

การระงับความรู้สึกผู้ป่วยมะเร็งตับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง  
(Anesthesia for Laparoscopic Surgery in Liver Cancer)

โดย

นางกนกวรรณ ม่อมละม้าย

ตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพชำนาญการ ด้านการพยาบาล

ตำแหน่งเลขที่ ๔๘๕๖

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ  
National Cancer Institute

งานการพยาบาลผู้ป่วยวิสัญญี กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยใน

ผลงานวิชาการเรื่อง การจัดการพยาบาลมะเร็งแห่งชาติ

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรมการแพทย์

## คำนำ

วิสัญญีวิทยา เป็นศาสตร์และศิลป์ที่ยอมรับกันเป็นพิเศษ ทั้งทางการแพทย์และการพยาบาล งานของวิสัญญีพยาบาลเป็นการปฏิบัติงานให้ยาระงับความรู้สึกแก่ผู้ป่วย โดยการวินิจฉัยปัญหาทางการระงับความรู้สึกและการพยาบาลของผู้ป่วย เพื่อเลือกวิธีการและดำเนินการให้ยาระงับความรู้สึก ได้อย่างเหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย ประกอบกับปัจจุบันความก้าวหน้าทางศัลยกรรมมีเทคโนโลยี เครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัย อีกทั้งมีคุณภาพและประสิทธิภาพเข้ามาช่วยในการทำผ่าตัด เพื่อให้การระงับความรู้สึกและการผ่าตัดเป็นไปอย่างราบรื่น วิสัญญีพยาบาลมีหน้าที่ในการวางแผนให้การดูแลผู้ป่วยทั้งก่อน ระหว่างและหลังการผ่าตัด โดยการดูแลให้ข้อมูลการระงับความรู้สึก การเตรียมเครื่องมือทางการแพทย์ เวชภัณฑ์ยาและการวางแผนให้การระงับความรู้สึก การเฝ้าระวังและแก้ไขปัญหา ป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นขณะให้การระงับความรู้สึก โดยทำงานร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่ดีมีมาตรฐานปราศจากภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ จากบทบาทด้านการให้การระงับความรู้สึก วิสัญญีพยาบาลนอกจากมีความรู้ทางการแพทย์แล้วยังต้องอาศัยความชำนาญ ความละเอียดรอบคอบ ทักษะ ประสบการณ์การทำงาน ความเข้าใจในหัตถการ ความรู้เรื่องโรค การรักษา ตลอดจนการส่งต่อข้อมูลการดูแลผู้ป่วยต่อเนื่องหลังผ่าตัด เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลต่อเนื่อง ปลอดภัย กลับสู่สภาพปกติโดยเร็วและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ผู้จัดทำเห็นความสำคัญในการระงับความรู้สึกผู้ป่วยมะเร็งตับ ที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง (Anesthesia for Laparoscopic Surgery in Liver Cancer) จึงศึกษาข้อมูลทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เอกสารนี้ ได้มีการนำเสนอภาพรวมของกระบวนการทางวิชาการ โดยเน้นถึงวัตถุประสงค์ของการให้ยาระงับความรู้สึกและประโยชน์ที่ผู้อ่านจะได้รับ มีการนำเสนอถึงขั้นตอนและเทคนิคที่ใช้ในการให้ยาระงับความรู้สึกผู้ป่วยมะเร็งตับผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง เน้นที่ความปลอดภัยและประสิทธิภาพของกระบวนการ ข้อมูลที่สำคัญที่ผู้ป่วยควรทราบ เพื่อเตรียมตัวให้พร้อมก่อนได้รับยาระงับความรู้สึก รวมถึงการปฏิบัติตัวหลังผ่าตัดเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนั้น เอกสารฉบับนี้จึงเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรทางการแพทย์ นักศึกษาพยาบาล และผู้สนใจ เพื่อใช้เป็นแนวทางทางการศึกษา ที่ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการระงับความรู้สึกผู้ป่วยมะเร็งตับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมตามมาตรฐานวิสัญญีต่อไป

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ  
National Cancer Institute

นางกนกวรรณ ม่อมละมัย

๑๙ ธันวาคม ๒๕๖๖

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ ๑ บทนำ	๑
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
วัตถุประสงค์ในการศึกษา	๒
เหตุผลในการเลือกกรณีศึกษา	๒
ระยะเวลาในการศึกษา	๒
ขั้นตอนการดำเนินงาน	๒
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	๒
บทที่ ๒ ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง	๓
สรีรวิทยาของตับ มะเร็งตับและการระงับความรู้สึกล	๓
ความสำคัญทางคลินิก	๓
ลักษณะทางกายวิภาคของตับ	๓
ระบบไหลเวียนของเลือดในตับ	๔
โครงสร้างภายในตับ	๕
เซลล์ตับ	๗
หน้าที่ของเซลล์ตับ	๗
การสังเคราะห์ (Synthetic function)	๘
การควบคุมเมแทบอลิซึม	๙
การกำจัดพิษ (Inactivation และ Detoxification)	๑๑
การส่งสารออกจากเซลล์ตับ (Secretory function)	๑๒
มะเร็งตับ	๑๔
รอยโรคระยะก่อนเป็นมะเร็ง (Precancerous lesion)	๑๔
การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (Genetic change) ในขบวนการเกิดมะเร็งตับ	๑๔
ชนิดของมะเร็งตับ	๑๕
มะเร็งตับปฐมภูมิที่เกิดจากเซลล์ตับ Hepatocellular Carcinoma (HCC)	๑๖
สาเหตุและปัจจัยเสี่ยง (Risk factor)	๑๖
การป้องกันการเกิดมะเร็งตับ	๑๗
อาการและอาการแสดง (Signs and symptoms)	๑๘
การวินิจฉัยโรค (Diagnosis)	๑๙
การแบ่งระยะของ HCC (Staging of HCC)	๒๒

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การรักษา (Treatment)	๒๔
Liver resection (LR)	๒๔
การปลูกถ่ายอวัยวะตับ (Liver transplantation: LT)	๒๗
Selection criteria for liver transplantation	๒๗
Expansion criteria of Milan	๒๗
ข้อห้ามของการทำ Liver transplantation (LT)	๒๗
Percutaneous treatment	๒๘
Percutaneous ethanol injection (PEI)	๒๘
Radiofrequency ablation (RFA)	๒๘
Microwave ablation (MWA)	๒๘
Irreversible electroporation (IRE)	๒๙
Transarterial therapy	๒๙
Systemic treatment	๒๙
Radiotherapy	๓๐
การผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง (Laparoscopic Surgery in Liver Cancer)	๓๑
การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด (Preoperative evaluation)	๓๒
การดูแลผู้ป่วยในระหว่างการผ่าตัด (Intraoperative management)	๓๔
ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ในการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง	๓๕
สิ่งที่เฝ้าระวังระหว่างทำผ่าตัดผู้ป่วยจะนอนในท่า Reverse Trendelenburg (Head up)	๓๗
การดูแลผู้ป่วยในระยะหลังการผ่าตัด (Postoperative care)	๓๗
บทที่ ๓ การพยาบาล	๓๙
การพยาบาลผู้ป่วยก่อนการให้ยาระงับความรู้สึก	๓๙
ขั้นตอนการประเมินผู้ป่วย	๓๙
การทบทวนเวชระเบียน	๓๙
การสัมภาษณ์และตรวจเยี่ยมผู้ป่วย	๔๑
การตรวจร่างกาย	๔๕
การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ	๔๖
การจำแนกผู้ป่วยตาม American Society of Anesthesiologists physical status (ASA-PS) classification system	๔๗
การเซ็นเอกสารอนุญาตให้การระงับความรู้สึก	๔๗

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การเตรียมผู้ป่วยก่อนการให้การระงับความรู้สึก (Preparation for Anesthesia)	๔๘
การงดอาหารและน้ำก่อนการระงับความรู้สึก (Preoperative fasting)	๔๘
การให้ยาก่อนการระงับความรู้สึก (Premedication)	๔๘
การเตรียมผู้ป่วยด้านร่างกาย	๕๑
การเตรียมผู้ป่วยด้านจิตใจ	๕๑
การเตรียมด้านอื่น ๆ	๕๑
วัตถุประสงค์ของการให้การระงับความรู้สึก (Objective of anesthesia)	๕๑
วิธีการให้ยาระงับความรู้สึก (Choice of anesthesia)	๕๒
การเลือกวิธีให้ยาระงับความรู้สึก (How to Choose)	๕๒
การเตรียมอุปกรณ์ในการให้ยาระงับความรู้สึก	๕๓
การตรวจสอบการทำงานของเครื่องดมยาสำหรับระงับความรู้สึก	๕๓
การตรวจเช็คอุปกรณ์อื่น ๆ ให้พร้อมใช้งาน	๕๔
การเตรียมอุปกรณ์เพื่อใส่ท่อช่วยหายใจ	๕๔
อุปกรณ์อื่นที่จำเป็น	๕๔
การเลือกใช้ยาระหว่างผ่าตัด	๕๕
ยาระงับความรู้สึกแบ่งตามเป้าหมายของการออกฤทธิ์หรือตำแหน่งของการออกฤทธิ์	๕๕
การเตรียมยาเพื่อใช้ในการระงับความรู้สึก	๖๐
การตรวจสอบความเรียบร้อยของผู้ป่วยในวันผ่าตัด	๖๐
การติดตามเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลง (Monitoring)	๖๑
อุปกรณ์ที่ใช้ในการเฝ้าระวังในการระงับความรู้สึก	๖๑
ขั้นตอนการเตรียมและใส่สาย Arterial line	๖๓
ขั้นตอนการถอดสาย Arterial line	๖๔
เทคนิคการให้ยาระงับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง	๖๔
การพยาบาลผู้ป่วยระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก	๖๕
การพยาบาลผู้ป่วยหลังได้รับยาระงับความรู้สึกในห้องพักฟื้น	๖๖
ข้อพิจารณาในการเฝ้าระวัง	๖๖
การพยาบาลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น (Recovery Room)	๖๗
อุปกรณ์เครื่องใช้ในห้องพักฟื้น	๖๘
การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนในห้องพักฟื้น	๖๘
หลักการดูแลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น	๖๙
เกณฑ์กำหนดระยะเวลาในการดูแลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น	๗๐
การเยี่ยมประเมินหลังให้ยาระงับความรู้สึก	๗๑

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีวิทยา	๗๑
ภาวะแทรกซ้อนทางระบบทางเดินหายใจ	๗๑
ทางเดินหายใจอุดตัน (Airway obstruction)	๗๑
ทางเดินหายใจส่วนต้นอุดตัน (Upper airway obstruction)	๗๑
การอุดตันที่บริเวณเหนือ Glottic และกล่องเสียง (Larynx)	๗๒
การหดเกร็งของหลอดลม (Bronchospasm)	๗๒
การอุดตันของท่อช่วยหายใจ (Endotracheal tube obstruction)	๗๓
การสำลักเข้าปอด (Pulmonary aspiration)	๗๓
ลมในช่องเยื่อหุ้มปอด (Pneumothorax)	๗๔
ลิ่มเลือดอุดตันในปอด (Pulmonary embolism)	๗๔
ภาวะแทรกซ้อนทางระบบไหลเวียนเลือด	๗๕
ความดันโลหิตสูง (Hypertension)	๗๕
ความดันโลหิตต่ำ (Hypotension)	๗๕
หัวใจเต้นผิดจังหวะ (Dysrhythmia cardiac)	๗๖
กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (Myocardial ischemia)	๗๗
ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท	๗๗
การฟื้นช้า (Delayed awakening)	๗๗
การรู้สึกตัวในขณะที่ให้ยาสลบ (Awareness during anesthesia)	๗๘
ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญทางวิสัญญี	๗๘
Malignant hyperthermia (MH)	๗๘
ภาวะอุณหภูมิกายต่ำ (Hypothermia)	๗๙
กระจกตาเป็นแผลถลอก (Corneal abrasion)	๗๙
ภาวะคลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัด (Postoperative nausea and vomiting: PONV)	๗๙
กรอบแนวคิดและทฤษฎีทางการพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับกรณีศึกษา	๘๐
กรอบแนวคิดแบบแผนสุขภาพของกอร์ดอน (Marjory Gordon)	๘๐
ทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม (Orem's Self Care Deficit Theory)	๘๓
ทฤษฎีการดูแลตนเอง (Theory of self-care)	๘๔
ทฤษฎีความพร้อมในการดูแลตนเอง (Self-care deficit)	๘๖
ทฤษฎีระบบการพยาบาล (Theory of Nursing System)	๘๖
ทฤษฎีการดูแลตนเองกับกระบวนการพยาบาล	๘๙
การนำทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็มมาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึก	๙๐

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ ๔	
กรณีศึกษา	๑๐๑
ข้อมูลส่วนบุคคล	๑๐๑
ข้อมูลการเจ็บป่วย	๑๐๑
แผนการพยาบาลในบทบาทวิสัญญีพยาบาล	๑๐๖
สรุปข้อมูลจากการประเมิน	๑๐๖
Premedication	๑๐๖
การประเมิน ASA Status classification	๑๐๖
Choice of Anesthesia	๑๐๖
Monitoring	๑๐๗
Standard monitoring	๑๐๗
Invasive Monitoring	๑๐๗
การเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด	๑๐๗
การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิสัญญีในวันผ่าตัด	๑๐๘
ขั้นตอนการพยาบาลและการให้ยาระงับความรู้สึก	๑๐๙
ระยะนำสลบและใส่ท่อช่วยหายใจ (Induction and Intubation)	๑๐๙
กิจกรรมการพยาบาลระยะผ่าตัด	๑๑๑
การให้ยาระงับความรู้สึกขณะผ่าตัด (Maintenance)	๑๑๑
การพยาบาลระยะสิ้นสุดการระงับความรู้สึก	๑๑๒
การพยาบาลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น	๑๑๓
การพยาบาลหลังผ่าตัด (Post operation)	๑๑๓
ติดตามเยี่ยมผู้ป่วยที่หออภิบาลผู้ป่วยหนัก	๑๑๓
ติดตามเยี่ยมผู้ป่วยที่หอผู้ป่วยศัลยกรรมชั้น ๕	๑๑๓
สรุปปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขและการพยาบาล	๑๑๔
การพยาบาลก่อนให้การระงับความรู้สึก	๑๑๔
การพยาบาลระยะให้การระงับความรู้สึก	๑๑๔
การพยาบาลระยะหลังการระงับความรู้สึก	๑๑๔
การพยาบาลก่อนให้การระงับความรู้สึก	๑๑๕
ปัญหาที่ ๑ ผู้ป่วยวิตกกังวลกลัวอันตรายจากการระงับความรู้สึกเพื่อผ่าตัด	๑๑๕
ปัญหาที่ ๒ ปฏิบัติตัวไม่ถูกต้องเนื่องจากขาดความรู้ในการปฏิบัติตัวก่อนและหลังผ่าตัด	๑๑๖



สารบัญภาพ

	หน้า	
ภาพที่ ๑	การแบ่ง Segment ของตับ	๔
ภาพที่ ๒	Dual blood supply ของตับ	๔
ภาพที่ ๓	Biliary system	๕
ภาพที่ ๔	Hepatic lobule	๖
ภาพที่ ๕	Liver sinusoidal endothelial cells (LSECs)	๖
ภาพที่ ๖	Hepatocyte	๗
ภาพที่ ๗	BCLC staging และ treatment strategy	๒๓
ภาพที่ ๘	Treatment strategy of HCC follow APASL guideline	๒๔
ภาพที่ ๙	Decision criterion for selection of operative procedures in patients with impaired liver functional re served. To convert total bilirubin from mg/dL to micromole/liter, ICGR1 5 indicates indocyanine green retention rate at ๑ ๕ minutes	๒๖
ภาพที่ ๑๐	การจัดตำแหน่งของแขนและฝ่ามือโดยการหันฝ่ามือเข้าหาตัว (neutral position) และการใช้ผ้าเก็บแขนข้างลำตัว	๓๗
ภาพที่ ๑๑	Mallampati classification	๔๖
ภาพที่ ๑๒	Wave form ของ Arterial line บน Monitor	๖๓
ภาพที่ ๑๓	การทำ Pringle maneuver ด้วย vascular clamp (ก) หรือ Rumel tourniquet (ข)	๑๔๐
ภาพที่ ๑๔	การจัดทำนอนหงายราบกางขาเหยียดตรง แขนขวาออกวางบน arm board เก็บแขนซ้ายแนบลำตัว (A) หุบแขนขวา ยกขึ้นและงอข้อศอกขึ้นเหนือศีรษะพาดไว้กับที่รองแขน แขนซ้ายกางออก ซึ่งเหมาะสำหรับการผ่าตัดที่อยู่ด้านหลัง-บน (B)	๑๔๑
ภาพที่ ๑๕	การจัดทำ Modified Lloyd-Davies position การดูแลควรระมัดระวังเพื่อให้การวางขา และเท้ากับอุปกรณ์ช่วยให้สุขสบายเพื่อลดแรงกดที่มีต่อ common perineal nerve	๑๔๑
ภาพที่ ๑๖	การจัดตำแหน่งของผู้ป่วยเพื่อการผ่าตัดตับผ่านกล้องสำหรับรอยโรคด้านหลังและด้านบน Left semi-lateral decubitus (๓๐-๔๕ degree tilt) (A), Full left lateral decubitus semi-prone position (B), Semi-prone position (C), Left jack-knife position (D)	๑๔๒
ภาพที่ ๑๗	การจัดทำผู้ป่วยทำ Laparoscopic Right Hepatectomy	๑๔๓

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ ๑ Child-Turcotte-Pugh score (CTP)	๒๕
ตารางที่ ๒ ผลของการใส่ลมในช่องท้อง การจัดทำ วิธีการผ่าตัดที่ส่งผลกระทบต่อระบบไหลเวียนโลหิต	๓๒
ตารางที่ ๓ จำแนกภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการอัดลมในช่องท้อง (Pneumoperitoneum)	๓๕
ตารางที่ ๔ ผลการตรวจ Hematological Examination (๑๔ เมษายน ๒๕๖๖)	๑๐๔
ตารางที่ ๕ ผลการตรวจ Biochemistry (๑๗ เมษายน ๒๕๖๖)	๑๐๕
ตารางที่ ๖ ผลการตรวจ Electrolyte (๑๗ เมษายน ๒๕๖๖)	๑๐๕
ตารางที่ ๗ ผลการตรวจ Serology examination (๑๗ เมษายน ๒๕๖๖)	๑๐๕


  
*NCS*
  
 Thailand

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ
   
 National Cancer Institute

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

## บทที่ ๑ บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันโรคมะเร็งยังเป็นปัญหาสาธารณสุขของทั่วโลกอย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับต้น ๆ ของประชากรโลกและมีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นในทุก ๆ ปี (WHO, ๒๐๒๐) สถิติขององค์การอนามัยโลกพบว่าในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ มีจำนวนผู้ป่วยมะเร็งรายใหม่ทั่วโลก ๑๙,๒๙๒,๗๘๙ ราย และมีผู้เสียชีวิตจากโรคมะเร็ง ๙,๙๕๘,๑๓๓ ราย สำหรับประเทศไทยพบผู้ป่วยมะเร็งรายใหม่จำนวน ๑๓๐,๐๐๐ รายต่อปี และโรคมะเร็งยังคงเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ ๑ ของประชากรไทย นับตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๔๒ เฉลี่ย ๑๐๐ รายต่อประชากร ๑๐๐,๐๐๐ ราย จากสถิติมะเร็งทั่วโลกในปี พ.ศ. ๒๕๖๓ มะเร็งตับพบมากเป็นอันดับที่ ๖ โดยมีผู้ป่วยรายใหม่จำนวน ๙๐๕,๖๗๗ ราย คิดเป็นร้อยละ ๔.๗ ของผู้ป่วยมะเร็งรายใหม่ทั้งหมด และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตเป็นอันดับที่ ๓ จำนวน ๘๓๐,๑๘๐ ราย จากสถิติปี พ.ศ. ๒๕๖๔ โรคมะเร็งที่พบเป็นอันดับ ๑ ในเพศชายคือมะเร็งตับ ในเพศหญิงพบเป็นอันดับ ๕ รองจากมะเร็งเต้านม มะเร็งปากมดลูก มะเร็งลำไส้และทวารหนัก มะเร็งปอด (สถาบันมะเร็งแห่งชาติ, ๒๕๖๔) และมักพบผู้ป่วยมะเร็งตับที่เข้ารับการรักษาในระยะท้ายของโรคถึงร้อยละ ๓๗ จึงทำให้มีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นมะเร็งตับจึงเป็นปัญหาสำคัญและมีการเสียชีวิตอันดับต้น ๆ

มะเร็งตับปฐมภูมิชนิดที่พบบ่อยที่สุดคือ Hepatocellular carcinoma (HCC) ภาวะที่สัมพันธ์กับการเกิด HCC มากที่สุดคือตับแข็งซึ่งพบถึงร้อยละ ๘๐ โดยผู้ป่วยตับแข็งมีโอกาสเป็น HCC มากถึงร้อยละ ๘ ต่อปี สาเหตุของตับแข็งที่พบบ่อยและสัมพันธ์กับ HCC คือโรคไวรัสตับอักเสบบีและและซีนับเป็นภัยเงียบของทุกภูมิภาคทั่วโลก (WHO, ๒๐๒๑) จะเห็นได้จากองค์การอนามัยโลกได้คาดการณ์ว่าในปัจจุบันมีประชากรทั่วโลกประมาณ ๓๒๕ ล้านคน ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีหรือซี ผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีมีอัตราการเกิด HCC มากกว่าคนปกติ ๑๐๐ เท่าและพบมากในประเทศกำลังพัฒนาในขณะที่ผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีมีอัตราการเกิด HCC มากกว่าคนปกติ ๒๐ เท่า พบมากในประเทศพัฒนาแล้วการได้รับสาร AflatoxinB๑ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ภาวะ Hemochromatosis อย่างไรก็ตามพบว่าผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีและการได้รับสาร AflatoxinB๑ สัมพันธ์กับการเกิด HCC โดยที่ไม่ต้องพบร่วมกับตับแข็งซึ่งพบประมาณร้อยละ ๒๐ แนวทางการรักษาพบว่ามียุทธวิธีหลายอย่างที่แตกต่างกันอย่างไรก็ตามการผ่าตัดเป็นตัวเลือกที่ให้ผลการรักษาที่ดีที่สุด

การผ่าตัดตับผ่านกล้องทางหน้าท้องเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ป่วย เป็นเทคนิคการผ่าตัดที่เปิดแผลขนาดเล็กเพื่อสอดเครื่องมือและกล้องเข้าไปผ่าตัดในตำแหน่งที่ต้องเปิดแผลขนาดใหญ่ ในขณะเดียวกันก็เป็นการผ่าตัดที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อน เนื่องจากลักษณะทางกายวิภาคของตับมีหลอดเลือดหลายแขนงมาเลี้ยง แตกต่างจากอวัยวะอื่นในช่องท้อง และมีความเสี่ยงสูงเนื่องจากระยะเวลาการผ่าตัดที่นาน มีความเสี่ยงต่อการเสียเลือดปริมาณมากรวมทั้งมีโอกาสเกิดภาวะสัญญาณชีพไม่คงที่ของผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด นอกจากนี้หลังการผ่าตัดผู้ป่วยยังมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งการแข็งตัวของเลือดที่ผิดปกติ ปอดติดเชื้อ ตับหรือไตวาย วัสดุแพทย์และวัสดุศัลยกรรมบางชนิดจึงมีหน้าที่ในการประเมินว่า ผู้ป่วยอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมแก่การผ่าตัดหรือไม่ พร้อมกับการเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด และวางแผนวิธีที่จะใช้ในการระงับความรู้สึก รวมถึงวิธีที่สามารถใช้ในการติดตามสัญญาณชีพ วิธีการลดปริมาณการเสียเลือดของผู้ป่วยในระหว่าง การผ่าตัด โดยมุ่งเน้นให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ป่วยและส่งเสริมให้การผ่าตัดเป็นไปอย่างราบรื่น ช่วงหลังการผ่าตัด

มีเป้าหมายให้ผู้ป่วยได้รับวิธีการระงับปวดที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็วและสามารถกลับมาใช้ชีวิตตามปกติ

### วัตถุประสงค์ในการศึกษา

๑. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพยาบาลระงับความรู้สึกในผู้ป่วยมะเร็งระดับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง
๒. เพื่อลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สามารถป้องกันได้ของการระงับความรู้สึกในผู้ป่วยมะเร็งระดับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง
๓. เพื่อพัฒนาแนวทางในการระงับความรู้สึกผู้ป่วยมะเร็งระดับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง

### เหตุผลในการเลือกกรณีศึกษา

๑. ความสอดคล้องกับภาวะทางการแพทย์ กรณีศึกษานี้เป็นการสะท้อนสภาพของผู้ป่วยที่เป็นไปตามข้อวินิจฉัยทางตำราการแพทย์ โดยมีภาวะตับแข็งและติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ซึ่งเป็นภาวะที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ป่วย
๒. ความเหมาะสมในการทำผ่าตัด การเลือกกรณีศึกษาที่ผู้ป่วยสามารถทำผ่าตัดได้มีความสำคัญเนื่องจากสามารถทำให้ผู้ศึกษาได้เห็นภาพรายละเอียดของกระบวนการรักษาและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น
๓. การนำเสนอแนวทางการรักษา ผู้ป่วยในกรณีศึกษานี้มีความเหมาะสมที่จะนำเสนอแนวทางการรักษาที่เฉพาะเจาะจงและเข้าใจง่าย เนื่องจากสภาพของผู้ป่วยตรงกับเงื่อนไขที่ได้รับการศึกษา

### ระยะเวลาในการศึกษา

- ๑ กรกฎาคม ถึง ๓๐ กันยายน ๒๕๖๖

### ขั้นตอนการดำเนินการ

ดำเนินการเลือกเรื่องที่จะทำการศึกษาจากผู้ป่วยที่มารับบริการในหอผู้ป่วย รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอาการสำคัญ ประวัติการเจ็บป่วย แบบแผนการดำเนินชีวิตทั้งหมดจากตัวผู้ป่วย ญาติและแฟ้มประวัติ โดยละเอียด ศึกษาโรค การวินิจฉัย การรักษา ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจพิเศษต่าง ๆ และแผนการรักษาของแพทย์ ร่วมกับการศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากหนังสือและงานวิจัยทางการแพทย์/การพยาบาลที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์และวางแผนแนวทางการแก้ไขปัญหาและความต้องการของผู้ป่วย โดยสอดคล้องกับผลการรักษาของแพทย์ ปฏิบัติการพยาบาลตามแนวทาง/หลักฐานเชิงประจักษ์จากการค้นคว้าและวางแผนร่วมกับผู้ป่วยและญาติในการดูแล ส่งเสริมสุขภาพและการดูแลตนเองภายหลังผ่าตัด เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถกลับไปดำเนินชีวิตได้ตามปกติ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑. เพื่อเป็นการพัฒนาตนเองของผู้จัดทำผลงานในการเพิ่มพูนความรู้เรื่องการระงับความรู้สึกผู้ป่วยมะเร็งระดับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง
๒. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานวิสัญญีวิทยาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนให้การระงับความรู้สึกผู้ป่วยมะเร็งระดับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง
๓. เพื่อเป็นแนวทางประกอบการนิเทศงานบุคลากรทางการพยาบาลและวิสัญญีพยาบาลที่พึงสำเร็จหลักสูตรการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล
๔. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการพยาบาลด้านวิสัญญีวิทยา

## บทที่ ๒ ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง

### สรีรวิทยาของตับ มะเร็งตับและการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง

#### ความสำคัญทางคลินิก

ตับเป็นอวัยวะที่ใหญ่ที่สุดในร่างกาย มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย ๑.๕ กิโลกรัมในผู้ใหญ่ หรือประมาณร้อยละ ๕ หรือร้อยละ ๒ ของน้ำหนักตัวในเด็กแรกเกิดและผู้ใหญ่ตามลำดับ ตับสร้างและขับสารที่สังเคราะห์ได้ซึ่งมีความสำคัญต่อร่างกายมากมายหลายชนิดเข้าสู่กระแสเลือดมีทั้งที่เป็นโปรตีน เช่น Coagulation factors, Fibrinolytic enzymes สารอาหาร เช่น น้ำตาลกลูโคสและของเสีย เช่น บิลิรูบิน เป็นต้น นอกจากนี้ตับยังทำหน้าที่ควบคุมระดับสารอาหารต่าง ๆ ในเลือดโดยอาศัย Metabolic pathway ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในตัวตับเอง เช่น Glycolysis, Lipogenesis เป็นต้น อีกทั้งยังมีหน้าที่ในการต้านทานโรค การย่อยอาหาร การกำจัดพิษ การสะสมวิตามิน เป็นต้น ดังนั้นตับจึงมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับเกือบทุกระบบในร่างกาย และเป็นเสมือนศูนย์กลางในการควบคุมรักษาเคมีของเลือดให้เป็นปกติ หากหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งของตับบกพร่องไปจึงทำให้เกิดพยาธิสภาพได้มากมาย

#### ลักษณะทางกายวิภาคของตับ

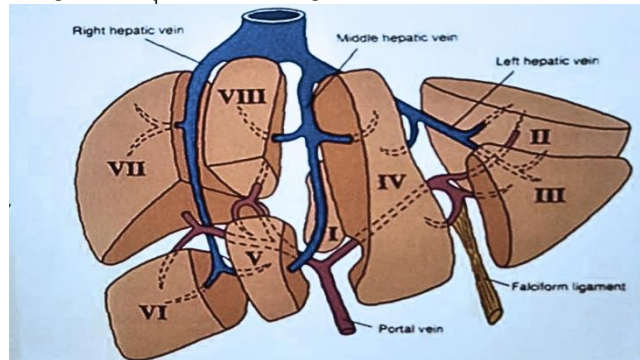
ตำแหน่งของตับ คือ ตั้งแต่ช่องซี่โครงที่ ๔ ขวาในแนว Midclavicular line ถึงใต้ Costal margin มี Peritoneum คลุมเนื้อตับอยู่เรียกว่า Glisson's capsule โดยคลุมทั่วไปหมดทั้งตับ ยกเว้นตำแหน่งใต้ Diaphragm ทาง Posterosuperior surface ใกล้กับ Inferior vena cava และ Hepatic vein ที่เป็น Bare area จากนั้น Peritoneum จะวกไปเกาะกับ Abdominal wall, Diaphragm และ Abdominal viscera โดยมีการรวมเป็น Ligaments ที่สำคัญคือ

๑. The falciform ligament ยึดตับกับ Anterior abdominal wall ตั้งแต่ Diaphragm จนถึง Umbilicus ทางขอบล่างของ Ligament นี้มี Ligamentum teres hepaticus ซึ่งเป็น Obliterate left umbilical vein

๒. The anterior และ posterior right และ Left coronary ligaments เป็น Peritoneum ที่เชื่อมต่อกับ Falciform ligament ทางด้าน Lateral ของ Coronary ligaments จะ Fuse เป็น Right และ Left triangular ligaments

๓. The gastrohepatic และ Hepatoduodenal ligaments เป็น Anterior layer ของ Lesser omentum ภายใน Hepatoduodenal ligament ประกอบด้วย Hepatic arteries, Portal vein และ Extrahepatic bile ducts และเป็น Anterior boundary ของ Epiplioic foramen of Winslow ในทางกายวิภาคแบ่งตับออกเป็น Right lobe และ Left lobe โดยใช้ Falciform ligament เป็นแนวแบ่ง แต่ในทางคลินิกจะแยกตับออกเป็น Right lobe และ Left lobe โดยใช้แนวแบ่งที่เรียกว่า Portal fissure หรือ Cantlie's line ซึ่งเป็นเส้นที่ลากผ่านทางด้านซ้ายของ Gallbladder fossa ไปยังด้านซ้ายของ Inferior vena cava ตับแต่ละ Lobe ยังแบ่งออกเป็น Segment ต่าง ๆ ทั้งหมด ๘ Segment โดย Left lobe ประกอบด้วย Medial segment (Segment IV) อยู่ทางด้านขวาต่อ Falciform ligament และ Umbilical fissure และ Lateral segment ซึ่งอยู่ทางด้านซ้ายต่อ Falciform ligament มี Left hepatic vein มาแบ่งออกเป็น Segment II ทางด้าน Superoposterior และ Segment III ทางด้าน Inferoanterior ส่วน Right lobe มี Right hepatic vein มาแบ่งออกเป็น ๒ Sectors คือ Anterior sector และ Posterior sector แต่ละ Sector ถูกแบ่งอีกโดยแนวของ Portal vein (ตามขวาง) เป็น Superior segment (Segment VIII-anterior sector;

Segment VII-posterior sector) กับ Inferior segment (Segment V-anterior sector; Segment VI-posterior sector) ส่วน Segment สุดท้ายเป็น Segment I ซึ่งหมายถึง Caudate lobe



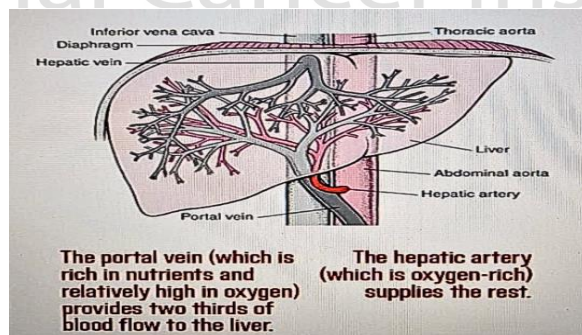
ภาพที่ ๑: การแบ่ง Segment ของตับ

ที่มา: [https://repository.escholarship.umassmed.edu/bitstream/handle/๒๐.๕๐๐.๑๔๐๓๘/๓๖๓๖๑/Abdominal\\_Ultrasound\\_Liver.pdf?sequence=๒&isAllowed=y](https://repository.escholarship.umassmed.edu/bitstream/handle/๒๐.๕๐๐.๑๔๐๓๘/๓๖๓๖๑/Abdominal_Ultrasound_Liver.pdf?sequence=๒&isAllowed=y) วันที่สืบค้น ๓ กันยายน ๒๕๖๖

ระบบไหลเวียนของเลือดในตับ

### ระบบไหลเวียนของเลือดในตับ

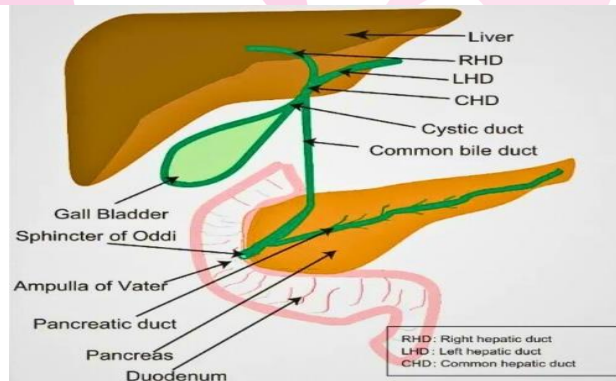
ตับเป็นอวัยวะที่มีลักษณะจำเพาะคือมี dual blood supply หมายถึงมีเลือดมาเลี้ยงจากทั้ง Artery และ Portal vein (ภาพที่ ๒) โดยร้อยละ ๒๕ มาจาก Hepatic artery และร้อยละ ๗๕ มาจาก Portal vein มี Hepatic blood flow เฉลี่ย ๑,๕๐๐ มิลลิลิตรต่อนาที ซึ่งประมาณเท่ากับร้อยละ ๒๕ ของ Cardiac output Portal vein รวมเลือดมาจาก Superior mesenteric vein และ Splenic vein ปริมาณเลือดที่เข้าตับประมาณ ๒/๓ มาจาก Portal vein portal vein แยกออกเป็น Right branch และ Left branch ที่ตำแหน่ง Porta hepatis hepatic artery เป็นแขนงมาจาก Coeliac axis ให้เลือดประมาณ ๑/๓ แก่ตับ อย่างไรก็ตาม ปริมาณ Oxygen supply จะได้จาก Portal vein และ Hepatic artery อย่างละเท่า ๆ กัน Hepatic artery แยกออกเป็น Right branch และ Left branch ใน Hepatoduodenal ligament variations ของ Hepatic arterial system ที่สำคัญคือ Right hepatic artery และ/หรือ Common hepatic artery มาจาก Superior mesenteric trunk นอกจากนี้ Left hepatic artery อาจเป็นแขนงมาจาก Left gastric artery เลือดจากตับจะเทกลับเข้าสู่ Systemic circulation ผ่านทาง Hepatic veins ซึ่งแบ่งออกเป็น Right vein, Middle vein และ Left vein right hepatic vein ซึ่งมีขนาดใหญ่ที่สุดรับเลือดส่วนใหญ่จาก Right lobe แนวของ Right hepatic vein แบ่งเนื้อตับขวาออกเป็น Anterior sector และ Posterior sector middle hepatic vein อยู่และรับเลือดระหว่าง Anterior sector ของตับขวากับ Left lobe ส่วน Left hepatic vein นั้นรับเลือดจาก Left lateral segment เลือดจาก Caudate lobe จะเทเข้าสู่ Inferior vena cava โดยตรงผ่านทาง Veins เส้นเล็ก ๆ



ภาพที่ ๒: Dual blood supply ของตับ

ที่มา: <https://ru.pinterest.com/pin/๓๗๑๘๒๘๕๑๒๙๗๗๔๕๐๙๑๕/> วันที่สืบค้น ๓ กันยายน ๒๕๖๖

Biliary system เริ่มต้นตั้งแต่ในตับโดยท่อน้ำดีเล็ก ๆ ที่เรียกว่า Bile canaliculi เเทเข้าสู่ Intrahepatic ducts ซึ่งแยกออกตาม Segmental anatomy คู่กับแขนงของ Vascular supply (คือ Hepatic artery และ Portal vein) Left intrahepatic duct ซึ่งมาจากท่อน้ำดีของตับกลีบซ้าย (Segment II, III และ IV) รวมกับ Right intrahepatic duct ซึ่งรวบรวมท่อน้ำดีของตับกลีบขวา (Segment V, VI, VII และ VIII) เป็น Common hepatic duct (CHD) ซึ่งอยู่ทางด้านหน้าต่อ Portal vein และด้านขวาต่อ Hepatic artery ใน Hepatoduodenal ligament CHD เชื่อมต่อกับ Cystic duct กลายเป็น Common bile duct (CBD) โดยทั่วไปเส้นผ่าศูนย์กลางของ CBD จะมีขนาดประมาณ ๖ ถึง ๘ มิลลิเมตร CBD วางตัวทางด้านหลังของ First part ของ Duodenum ผ่านใน Head of pancreas และรวมกับ Main pancreatic duct form กลายเป็น Common duct และ Ampulla of Vater เเทเข้าสู่ Duodenum ที่ผนังทาง Medial ของ 2<sup>nd</sup> Part ของ Duodenum และบริเวณ Ampulla of Vater จะมี Circular smooth muscle เรียกว่า Sphincter of Oddi (ภาพที่ ๓) ช่วยควบคุมการไหลของน้ำดีจากตับสู่ Duodenum ท่อน้ำดีมีเส้นเลือดที่มาเลี้ยงวางตัวอยู่ทางด้านข้างทั้งสองข้าง (๓ และ ๖ นาฬิกา)



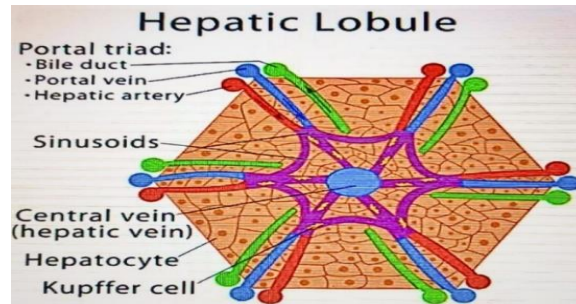
ภาพที่ ๓: Biliary system

ที่มา: <https://www.pinterest.com/pin/๓๖๐๕๖๙๕๑๓๙๒๗๘๐๙๙๒๕/> วันที่สืบค้น ๓ กันยายน ๒๕๖๖

ถุงน้ำดี (Gallbladder) แบ่งออกเป็นสามส่วน Fundus, Body และ Neck และเชื่อมต่อกับ Common hepatic duct ทาง Cystic duct โดยปกติจะจุน้ำดีได้ประมาณ ๓๐ ถึง ๕๐ มิลลิลิตร ใน Cystic duct จะมี Spiral valves of Heister คอยควบคุมการไหลของน้ำดี ตำแหน่งบริเวณใกล้ Neck อาจจะมีโหนดขึ้นเป็นกระเปาะ เรียกว่า Hartmann's pouch ถุงน้ำดีได้รับเลือดจาก Cystic artery ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแขนงมาจาก Right hepatic artery โดย Cystic artery มักจะอยู่ใน Calot's triangle ซึ่งมีขอบเขตเป็น Cystic duct, Common hepatic duct และ Inferior border ของตับ

### โครงสร้างภายในตับ

ตับมีลักษณะเป็น Glandular tissue ทำหน้าที่เป็นทั้ง Exocrine gland และ Endocrine gland ตับจึงมีส่วนประกอบหลายอย่างที่จำเป็นต่อการทำหน้าที่รวมทั้งมีส่วนประกอบที่ทำหน้าที่นำอาหารมาเลี้ยงและควบคุมการทำงานของตับส่วนประกอบที่สำคัญของตับ ได้แก่ เซลล์ตับ เซลล์เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน หลอดเลือด หลอดน้ำเหลือง เส้นประสาทและท่อน้ำดี ส่วนประกอบเหล่านี้มีการรวมกันเป็นโครงสร้างที่มีรูปแบบและลักษณะที่สัมพันธ์กับการทำหน้าที่ เรียกว่า Hepatic lobule ซึ่งมีลักษณะเป็นรูป ๖ เหลี่ยม โดยมีแขนงของ Portal vein, Hepatic artery และ Bile duct อยู่ที่มุมรวมเรียกว่า Portal triad และมี Central vein อยู่ตรงกลาง (ภาพที่ ๔)

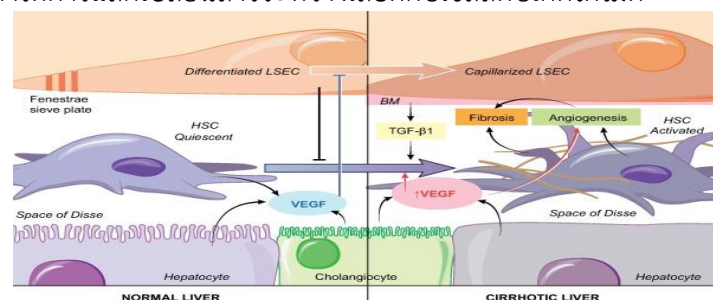


ภาพที่ ๔: Hepatic lobule

ที่มา: <https://www.pinterest.com/pin/๔๔๗๘๘๗๑๒๕๔๒๒๓๐๓๓๘๕/> วันที่สืบค้น ๓ กันยายน ๒๕๖๖

หลอดเลือดฝอยที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนสารระหว่างเลือดกับเซลล์ตับ เรียกว่า Sinusoid เลือดใน Sinusoid เป็นเลือดที่มาจากทั้ง Portal vein และ Hepatic artery และถึงแม้เส้นเลือดทั้งสองจะแตกแขนงออกเป็น Sinusoid และมีการเชื่อมต่อกัน (Anastomosis) ในหลายแห่งแต่การไหลของเลือดใน Sinusoid จะไหลไปในทางเดียวไม่สวนทางกันเนื่องจากมี Inlet sphincter อยู่ภายใน เลือดจาก Sinusoid จะไหลรวมกันเข้าสู่ Central vein และออกจากตับทาง Hepatic vein ไปยัง Inferior vena cava ต่อไป Sinusoid บางแห่งมีเซลล์ที่เรียกว่า Kupffer cell อยู่ภายในหลอดเลือดทำหน้าที่เป็น Phagocyte จับเม็ดเลือดแดงที่หมดอายุ หรือมีความผิดปกติที่เล็ดลอดจากการสลายที่ม้าม

ผนังของ Sinusoid ในตับมีลักษณะพิเศษโดย Liver sinusoidal endothelial cells (LSECs) ซึ่งพบประมาณร้อยละ ๑๕ ถึง ๒๐ ของเซลล์ตับนี้จะมีโครงสร้างเป็นแบบ Discontinuous มี Basement membrane เฉพาะบางแห่งมี Endothelial cell ทำหน้าที่เป็นผนังหลอดเลือดแต่ไม่ได้เชื่อมต่อกันตลอด มีช่องว่างระหว่างเซลล์เป็นช่วง ๆ LSECs มีคุณสมบัติเป็น Permeable barrier เพราะมีช่องทะลุผ่านเซลล์จากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่งที่เรียกว่า Fenestrae ชนิดที่ไม่มี Diaphragm กัน (ภาพที่ ๕) ลักษณะพิเศษเหล่านี้ของ Sinusoid ช่วยให้การแลกเปลี่ยนสารระหว่างเลือดกับเซลล์ตับเป็นไปได้โดยสะดวกและ LSECs ช่วยควบคุม Hepatic vascular tone ทำให้ร่างกายสามารถรักษาระดับ Low portal pressure ไว้ได้แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงของ Hepatic blood flow เกิดขึ้นมากมายในช่วง Digestion ก็ตาม นอกจากนี้ LSECs ยังช่วยควบคุม Hepatic stellate cell ให้อยู่ในภาวะ Quiescence มีผลยับยั้ง Vasoconstriction และ Fibrosis development ถ้าตับมี Fibrogenesis เช่นในผู้ป่วยโรคตับแข็ง LSECs จะสูญเสียหน้าที่ไปกลายเป็น Capillarized LSECs ไปกระตุ้น Hepatic stellate cell (HSC) ส่งเสริมให้เกิด Angiogenesis และ Vasoconstriction ทั้งยังมี Vascular growth factor (VEGF) หลั่งออกมาจากเซลล์ตับมากขึ้นซึ่งจะมีฤทธิ์ Profibrogenic action ทำให้มี Liver angiogenesis เพิ่มมากขึ้น Fenestrae ของ LSECs จะหายไป เนื้อตับมี Extracellular matrix เพิ่มขึ้น Basement membrane รอบ ๆ Sinusoid จะหนาขึ้นและมีส่วนประกอบเปลี่ยนไปจากปกติทำให้การแลกเปลี่ยนสารระหว่างเลือดกับเซลล์ตับเกิดได้ไม่ดี

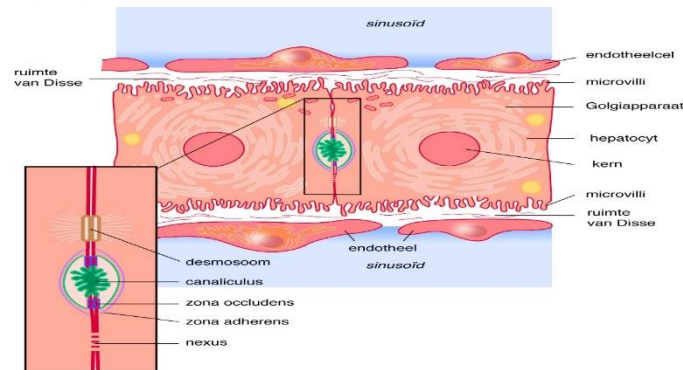


ภาพที่ ๕: Liver sinusoidal endothelial cells (LSECs)

ที่มา: <https://www.sciencedirect.com/> วันที่สืบค้น ๓ กันยายน ๒๕๖๖

## เซลล์ตับ

เซลล์ตับเป็นเซลล์ประเภท Epithelial มีประมาณร้อยละ ๘๐ ของปริมาตรตับอยู่เรียงต่อกันเป็นแถว และเชื่อมกันเป็นแผ่นเรียกว่า Liver cell plate และมีลักษณะพิเศษดังที่กล่าวมาแล้วว่าจะมี Basement membrane น้อยมาก เซลล์ตับบางแห่งอยู่ติดกับ Sinusoid ทั้งสองด้านโดยมีเพียง Space of Disse คั่นกลาง (ภาพที่ ๖)



ภาพที่ ๖: Hepatocyte

ที่มา: <https://anatomytool.org/content/slagter-drawing-liver-hepatocyte-and-sinusoid-dutch-labels> วันที่สืบค้น ๓ กันยายน ๒๕๖๖

ขนาดและลักษณะของเซลล์ตับอาจมีความแตกต่างกันได้บ้างขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เซลล์ทำหน้าที่ที่แต่ทุกเซลล์จะมี Cell surface แบ่งตามการทำหน้าที่เป็น ๓ Domain คือ

๑. Sinusoidal domain เป็นด้านที่ติดกับ Sinusoid มีพื้นที่ประมาณร้อยละ ๓๗ ของ Cell surface มีลักษณะเป็น Microvilli ยื่นไปใน Space of Disse ซึ่งเป็นช่องว่างคั่นระหว่างเซลล์ตับกับ Sinusoid ผิวหน้าของเซลล์ด้านนี้ประกอบด้วยโปรตีนที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับ Intercellular communication ซึ่งได้แก่ Receptor สำหรับจับฮอร์โมนและ Growth factor, โปรตีนขนส่งสำหรับนำสารจากเลือดเข้าเซลล์ซึ่งอาจเป็นแบบ Facilitated transport,  $\text{Na}^+$ -cotransport หรือแบบ Receptor-mediated endocytosis เป็นต้น เอนไซม์  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -ATPase ซึ่งทำหน้าที่นำ  $\text{Na}^+$  ออกจากเซลล์จะอยู่ทางด้านนี้ เซลล์ตับส่วนใหญ่จะมีผิวหน้า ๒ ด้านที่ติดกับ Sinusoid

๒. Apical domain มีพื้นที่ผิวประมาณร้อยละ ๑๓ ของ Cell surface ทำหน้าที่ ๒ อย่าง คือ ๑. รับประทานอาหารที่ดูดซึมจากตับเข้าสู่ Bile canaliculus และทำหน้าที่เป็นผนังของ Bile canaliculus ผิวหน้าของเซลล์ส่วนนี้จะมีลักษณะเป็นร่องอยู่รอบเซลล์ น้ำดีที่ขับออกจากเซลล์จะถูกกั้นไม่ให้ปนกับพลาสมาโดย Tight junction

๓. Lateral domain เป็นด้านที่ติดกับเซลล์อื่นมีพื้นที่ผิวประมาณร้อยละ ๕๐ ของ Cell surface มี Cell adhesion molecule ซึ่งเป็นส่วนประกอบของ Intercellular junction ทำหน้าที่จับเซลล์ตับให้อยู่ติดกันเป็น Liver cell plate นอกจากนี้ Intercellular junction ยังทำหน้าที่กั้นโปรตีนของ Cell membrane ให้อยู่ในบริเวณที่ต้องทำหน้าที่ไม่กระจายไปทั่วทั้ง Cell surface และเป็นช่องทางสื่อสารระหว่างเซลล์ของตับ เช่น Gap junction

### หน้าที่ของเซลล์ตับ

เซลล์ตับมีหน้าที่หลายอย่างซึ่งอาจแบ่งได้เป็น ๔ ประเภท คือ

๑. การสังเคราะห์ (Synthetic function) เช่น การสังเคราะห์พลาสมาโปรตีนและสารที่จำเป็นสำหรับการทำงานของเนื้อเยื่ออื่นที่สำคัญคือ Albumin และ Clotting factor ตับผลิต Albumin ประมาณ ๑๐ กรัมต่อวันโดย Albumin มี Half-life อยู่ที่ ๕ ถึง ๒๐ วัน ตับผลิต Clotting factor เกือบทั้งหมด (ยกเว้น Factor

VIII) ดังนั้นเมื่อ Synthetic function ของตับเสียไปจะเกิด PT (Prothrombin time) และ INR (International normalized ratio) Prolong (Clotting factor เหล่านี้จะถูก Monitor ผ่าน PT และ INR) ส่วนในภาวะ Vitamin K deficiency หรือได้รับ Warfarin therapy จะพบ PT prolong ได้เช่นกันเนื่องจาก Factor II, VII, IX และ X เป็น Vitamin K dependent factor

๒. การควบคุมเมแทบอลิซึม (Metabolic regulation) เช่น การควบคุมความเข้มข้นของสารอาหารชนิดต่าง ๆ ในเลือดให้อยู่ในระดับที่คงที่โดย Metabolic pathway ในตับ เช่น การควบคุม Glucose metabolism ทั้ง Gluconeogenesis และ Glycogenolysis และควบคุม Lipid metabolism ในการผลิต Cholesterol และ Fatty acid อีกทั้งควบคุมโดยการผลิต Bile เพื่อใช้ในการย่อย Lipid ในทางเดินอาหารอีกด้วย ในส่วนของ Protein metabolism นั้นตับสร้าง Amino acid หลายชนิดผ่าน Amino acid deamination ทำให้เกิด Ammonia production เปลี่ยนแปลงตามปริมาณ Amino acid ที่ถูกสร้างขึ้น

๓. การกำจัดพิษ (Inactivation และ Detoxification) ทำให้สารบางอย่างหมดฤทธิ์หรือมีพิษน้อยลง เช่น การสลายฮอร์โมน การกำจัดสารพิษหรือสารแปลกปลอมออกจากกระแสเลือด การเปลี่ยนแปลงยาที่ร่างกายได้รับและการขับถ่ายของเสียออกจากร่างกายทางน้ำดี ตับเป็นอวัยวะสำคัญที่ทำหน้าที่ในการกำจัดสิ่งแปลกปลอมทั้งจากในร่างกายที่ผลิตขึ้นหรือที่ได้รับจากภายนอกโดยใช้ ๒ กระบวนการหลัก คือ Phase ๑ reaction ผ่าน Oxidation, Reduction และ Hydrolysis ซึ่ง เอนไซม์หลักที่ใช้คือ Cytochrome P450 enzyme และ Phase II reaction ผ่าน Conjugation reaction การสร้าง Conjugated molecule นั้นมีหลาย Subgroup ด้วยกัน เช่น Glucuronate, Acetate, Glutathione, Glycine, Sulfate และ Methyl group เพื่อให้เกิด Reaction และกำจัดของเสียออกไปจากร่างกาย

๔. การส่งสารออกจากเซลล์ตับ (Secretion) มี ๒ ทาง คือ การส่งออกจากตับเข้าสู่กระแสเลือดและการส่งออกจากตับเข้าสู่ทางเดินน้ำดี การผลิตน้ำดีเข้าสู่ทางเดินอาหารเป็นอีกหน้าที่หนึ่งของตับ โดยส่วนประกอบหลักของน้ำดีเป็นน้ำ Electrolyte และ Organic molecule ต่าง ๆ เช่น Bile pigment, Bile acid และ Phospholipid ซึ่งจะผลิตประมาณ ๑ ลิตรต่อวัน

#### การสังเคราะห์ (Synthetic function)

ตับสังเคราะห์สารหลายชนิดเพื่อส่งออกไปให้อวัยวะอื่นใช้ที่สำคัญคือ พลาสมาโปรตีน กลูโคส สารคีโตน ไนมัน โคลเลสเตอรอลและเกลือน้ำดี เป็นต้น เราจึงสามารถวัดปริมาณหรือ Activity ของพลาสมาโปรตีนที่ตับสังเคราะห์ได้เพื่อเป็นการประเมิน Synthetic function ของตับ

พลาสมาโปรตีนเกือบทุกชนิดสังเคราะห์จากตับ ตัวอย่างเช่น Albumin, Fibrinogens และ Apolipoproteins รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ Hemostasis และ Fibrinolysis เช่น Coagulation factors, Anti-trypsin และ Plasminogen นอกจากนี้ยังมีพวก Carrier proteins เช่น Transferrin และ Retinol binding เป็นต้น มียกเว้นเพียงบางชนิดที่ไม่ได้สร้างจากตับ เช่น Immunoglobulins สังเคราะห์จาก Plasma cells, Erythropoietin และ Renin สังเคราะห์จากไต, Cytokines สังเคราะห์จากเซลล์เม็ดเลือดขาว เป็นต้น พลาสมาโปรตีนเหล่านี้มีหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้

๑. ลำเลียงสารที่ไม่ละลายน้ำไปในกระแสเลือด เช่น ไลปิด เกลือแร่ วิตามิน สเตียรอยด์ ฮอร์โมนและของเสียต่าง ๆ ที่ไม่ละลายน้ำ

๒. ป้องกันอันตรายต่อเนื้อเยื่อและอวัยวะ เช่น Coagulation factors ป้องกันการเสียเลือดออกจากหลอดเลือด, Fibrinolytic enzymes ป้องกันหลอดเลือดอุดตันและ Proteinase inhibitors ป้องกันอันตรายจากเอนไซม์ Proteinase เป็นต้น

๓. เป็น Prohormone เช่น Angiotensinogen

ตับสังเคราะห์ Albumin ประมาณวันละ ๑๔ กรัม การสังเคราะห์ Albumin เริ่มต้นที่ Nucleus ของ Hepatocyte genes จะถูก Transcribed ได้ Messenger ribonucleic acid (mRNA) mRNA นี้จะถูกปล่อย ออกสู่ Cytoplasm ไปจับกับ Ribosomes เป็น Polysomes ที่สังเคราะห์ Preproalbumin ซึ่ง Preproalbumin นี้เป็น Albumin molecule ที่มี Amino acid ๒๔ ตัวอยู่ทาง N terminus ทำหน้าที่พา Preproalbumin ผ่าน Cisternae ที่ Membrane ของ Rough endoplasmic reticulum เมื่อเข้าไปอยู่ใน Endoplasmic reticulum แล้ว Leading part ที่ประกอบด้วย Amino acid ๑๘ ตัวจะถูกตัดออกโดยเอนไซม์ Signal peptidase เหลือเป็น Proalbumin ซึ่งเป็น Intracellular form ของ Albumin ส่วน Proalbumin นี้ จะถูกส่งไปที่ Golgi apparatus จากนั้น Amino acid ๖ ตัว (Hexapeptide) ได้แก่ Arg-Gly-Val-Phe-Arg-Arg จะถูกตัดออกโดยเอนไซม์ Furin ได้เป็น Albumin ซึ่ง Hepatocyte จะส่งออกนอกตับทันทีโดยไม่มีการ เก็บสะสม Albumin ไว้ในตับ

### การควบคุมเมแทบอลิซึม

ตับสามารถควบคุมระดับสารอาหารในเลือดโดยอาศัย Metabolic pathway ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในตับทั้ง การสังเคราะห์ เก็บสะสมและการสลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสารอาหารและปริมาณของสารอาหารที่ตับ ได้รับจากการดูดซึมที่ลำไส้ซึ่งจะแตกต่างกันระหว่างระยะอดอาหาร (Fasting state) กับระยะหลังรับประทานอาหาร (Absorptive state)

คาร์โบไฮเดรต ตับเป็นอวัยวะสำคัญที่ควบคุมระดับกลูโคสในเลือด ระยะหลังรับประทานอาหาร กลูโคสในเลือดเพิ่มมากขึ้นจากการย่อยและการดูดซึม ตับจะพยายามทำให้น้ำตาลในเลือดลดลงทั้งโดยทางตรง และทางอ้อม ทางตรงคือการสังเคราะห์เป็นกลัยโคเจนเก็บสะสมไว้ (Glycogenesis) มีการเปลี่ยนกลูโคสเป็น Glucose-6-phosphate และเป็นกลัยโคเจนในที่สุดโดยเอนไซม์ Glucokinase (GCK) และ Glycogen synthase ส่วนทางอ้อมคือการยับยั้งเอนไซม์ Glycogen phosphorylase และกระตุ้นเอนไซม์ Glycogen synthase ผลลัพธ์คือมีการเพิ่ม Hepatic glycogen synthesis และยังมี การลดการสังเคราะห์กลูโคส (Gluconeogenesis) โดยมีการยับยั้ง Lipolysis ใน White adipose tissue (WAT) ทำให้ Nonesterified fatty acids (NEFA) และ Glycerol ถูกส่งไปที่ตับน้อยลง กระบวนการ Acetyl-CoA-dependent activation ของ pyruvate carboxylase (PC) จึงลดลงและมี Gluconeogenesis จาก Glycerol ลดลงอีกด้วย ระยะอด อาหารกลูโคสในเลือดลดลงตับจะสลายกลัยโคเจนให้เป็นกลูโคส (Glycogenolysis) หรือสังเคราะห์กลูโคส ขึ้นมาใหม่ (Gluconeogenesis) นอกจากนี้ยังมีการกวดการสร้างกลัยโคเจน (Glycogen synthesis) โดยเมื่อ Glucagon receptor (GCGR) ถูกกระตุ้นจะทำให้ความเข้มข้นของ Cyclic adenosine monophosphate (cAMP) ภายในเซลล์ตับเพิ่มขึ้นจึงไปกระตุ้น Protein kinase A (PKA) ให้ยับยั้ง Transcription ของยีน Glucokinase (GCK) ทำให้เอนไซม์ Glycogen synthase ถูกยับยั้งในที่สุด

ไขมัน ตับทำหน้าที่สังเคราะห์ Apolipoprotein ที่ช่วยลำเลียงไขมันไปในกระแสเลือดและควบคุม เมแทบอลิซึมของไขมันที่สำคัญ ๒ ชนิด คือ โคลเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ ระยะหลังรับประทานอาหาร ระดับโคลเลสเตอรอลในเลือดเพิ่มมากขึ้นตับ จะลดปริมาณการสังเคราะห์โคลเลสเตอรอลลงหรือเปลี่ยน โคลเลสเตอรอลเป็นกรดน้ำดี (Bile acid) หรือขับ โคลเลสเตอรอลออกทางน้ำดีทำให้ระดับโคลเลสเตอรอลในเลือด ไม่เพิ่มสูงมากนักนอกจากนี้ตับยังทำหน้าที่ ลดระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดซึ่งมากับโคไลไมครอน โดยจับโคไล ไมครอน เริ่มแนบเข้าไปสลายในเซลล์ ระยะอดอาหารหรือออกกำลังกายไตรกลีเซอไรด์ในเนื้อเยื่อไขมันจะถูก สลายเป็นกรดไขมันและปล่อยออกสู่กระแสเลือดเพื่อให้เนื้อเยื่อต่าง ๆ ใช้สลายเป็นพลังงานทดแทนการใช้ กลูโคสซึ่งมีระดับลดลง กรดไขมันเป็นสารที่ไม่ละลายน้ำจะถูกพาไปในกระแสเลือดโดยรวมกับอัลบูมินซึ่ง สังเคราะห์จากตับ ตับจะสลายกรดไขมันได้พลังงานและแอสีทิลโคเอนไซม์เอ (Acetyl coenzyme A: acetyl

Co A) เพื่อนำไปสังเคราะห์เป็นสารคีโตน (Ketogenesis) เนื้อเยื่อนอกตับส่วนใหญ่สามารถสลายสารคีโตนให้เป็นพลังงาน (Ketolysis) ได้โดยเปลี่ยนสารคีโตนกลับเป็น Acetyl Co A แล้วสลายต่อไปในวงจรเครบส์ สมองใช้สารคีโตนนี้เป็นพลังงานแทนกลูโคสได้

ตับสามารถสังเคราะห์ไตรกลีเซอไรด์ (Endogenous triglycerides) โดยการสังเคราะห์กรดไขมันขึ้นมาใหม่จาก Acetyl Co A ซึ่งได้จากสารอาหาร เช่น กลูโคสและกรดอะมิโนที่ได้รับมากเกินความต้องการของร่างกาย ไขมันที่ตับสังเคราะห์ได้จะนำมารวมกับอะโปไลโปโปรตีนบี-๑๐๐ (Apolipoprotein B-๑๐๐) และส่งเข้าสู่กระแสเลือดในรูปวีแอลดีแอล (Very Low Density Lipoprotein: VLDL) เพื่อส่งไขมันไปเก็บไว้เป็นพลังงานสำรองที่เนื้อเยื่อไขมัน (Adipose tissue) ดังนั้นตับทำหน้าที่สังเคราะห์ไขมันแต่จะไม่เก็บไขมันไว้ในตับ ถ้าตับสังเคราะห์ไขมันมากหรือส่งออกไม่ได้จะมีไขมันสะสมมากในเซลล์ตับซึ่งอาจทำให้เกิดภาวะตับคั่งไขมัน (Fatty liver) มีผลทำให้ตับทำหน้าที่ไม่ได้ตามปกติ ภาวะ Fatty liver นี้พบมากในผู้ที่ดื่มสุราจัดโดยเฉพาะที่ดื่มมากเป็นเวลานาน ๆ ซึ่งมักจะเกิดการขาดสารอาหารที่จำเป็นสำหรับการขนส่งไขมันร่วมด้วย

**กรดอะมิโน** ตับทำหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการสลายโปรตีนและเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโน โดยได้รับกรดอะมิโนจากโปรตีนต่างๆทั้งในกระแสเลือดและในเนื้อเยื่อที่หมดอายุการใช้งานแล้วถูกนำมาสลายที่ตับ รวมทั้งจากอาหารที่ผ่านการย่อยและการดูดซึมจากลำไส้โดยตับจะสลายกรดอะมิโนส่วนเกิน แล้วนำไปสังเคราะห์เป็นน้ำตาลหรือไขมันและกรดอะมิโนชนิด Nonessential เพื่อใช้ในร่างกายต่อไปเอนไซม์ที่ใช้ในเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนจึงมีอยู่มากในเซลล์ตับ เช่น เอนไซม์ Aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) และ Glutamate dehydrogenase เป็นต้น เมื่อตับได้รับอันตรายจึงมีการปล่อยเอนไซม์ที่มีอยู่ในเซลล์เข้าสู่กระแสเลือด ดังนั้นการวิเคราะห์ Activity ของเอนไซม์เหล่านี้จึงสามารถช่วยบ่งบอกถึงอันตรายต่อตับได้

เมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนบางชนิดเกิดเฉพาะในตับ เช่น การสังเคราะห์ Tyrosine จาก Phenylalanine และการสลาย Aromatic amino acid (Phenylalanine, Tyrosine และ Tryptophan) เป็นต้น ถ้าตับไม่สามารถทำหน้าที่ได้จะทำให้กรดอะมิโนเหล่านี้มีระดับสูงขึ้นในเลือด มากกว่ากรดอะมิโนชนิดอื่น กรดอะมิโนที่เพิ่มสูงขึ้นนี้จะแย่งกับกรดอะมิโนชนิดอื่นที่ใช้โปรตีนขนส่ง (Transport protein) ชนิดเดียวกันในการเข้าสู่เซลล์ต่าง ๆ โดยเฉพาะเซลล์สมองทำให้ เซลล์ได้รับ Aromatic amino acid มากแต่ขาดกรดอะมิโนชนิดอื่นที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุ อย่างหนึ่งของการทำหน้าที่ของสมองผิดปกติในโรคตับ

**เกล็ดเลือด** เกล็ดเลือดที่เก็บสะสมในตับ คือ เหล็กและทองแดง สารเหล่านี้ถูกเก็บไว้ในตับโดยจับอยู่กับโปรตีน เนื่องจาก Free intracellular iron นั้นเป็นพิษต่อเซลล์ ดังนั้นส่วนใหญ่ของเหล็กจะถูกเก็บสะสมในรูปของ ferritin ซึ่งจะถูกนำออกจากเซลล์มาใช้เมื่อร่างกายต้องการในภาวะปกติเหล็กส่วนใหญ่ในกระแสเลือดจะอยู่ในรูป Transferrin ในภาวะที่ร่างกายขาดเหล็ก Iron regulatory protein (IRP) จะจับกับทั้ง Iron responsive element (IRE) ของ Transferrin receptor 1 (TfR1) mRNA และ Ferritin เพื่อไม่ให้มีการสังเคราะห์โปรตีนทำให้ปริมาณ ferritin ที่สังเคราะห์ได้ลดลง อีกทั้งยังมีการเพิ่มการสังเคราะห์โปรตีน Transferrin receptor ทำให้ปริมาณเหล็กในเซลล์สูงขึ้นจากการนำเข้าเหล็กจากกระแสเลือดที่เพิ่มขึ้นและการเก็บกักเหล็กใน ferritin ที่ลดลง ในทางกลับกันหากเกิดภาวะที่เซลล์มีเหล็กมากเกินความต้องการ IRP จะไม่จับกับ IRE ทำให้การสังเคราะห์ ferritin ไม่ถูกยับยั้ง ส่วนการสังเคราะห์ Transferrin receptor ลดลงจากการที่ mRNA ถูกสลายโดยเอนไซม์ทำให้เซลล์สามารถควบคุมปริมาณเหล็กได้ทั้งโดยลดปริมาณการนำเข้าเหล็กและสะสมเหล็กที่มีมากเกินไปในโมเลกุล Ferritin และหากเกิดภาวะ Severe iron overload ตับจะเก็บสะสมเหล็กเพิ่มในรูปของ Hemosiderin ซึ่งเป็นสารไม่ละลายน้ำเกิดจาก Degraded ferritin ร่วมกับ ferric hydroxide chains hemosiderin นี้จะถูกนำออกมาใช้ได้ง่ายกว่า

สำหรับทองแดงนั้นจับกับ Albumin หรือ Histidine มาในกระแสเลือดและเข้าสู่ตับทาง Portal vein แล้วเข้าสู่เซลล์ตับทาง Sinusoidal plasma membrane ทองแดงที่จับกับ Transporter มาเป็น Cu(II) ซึ่งต้องถูกรีดิวซ์ให้เป็น Cu(I) โดยเอนไซม์ Reductase ก่อนที่จะเข้าสู่เซลล์ตับโดยอาศัย hCTR1 ซึ่งเป็น Plasma membrane copper transporter มีลักษณะเป็น Trimer ที่มี Copper-binding domains เป็นพวก Methionine cluster motif (MXXM) และ Cysteine cluster (CXXC) เมื่อสะสมอยู่ในเซลล์ตับทองแดงไม่ได้ อยู่ในรูป Ionic form แต่จะจับอยู่กับ Low-molecular-weight proteins ที่เรียกว่า Metallochaperones เป็น Copper-metallochaperones จากนั้น Metallochaperones จะพาทองแดงไปจับกับ Wilson ATPase ซึ่งมี CXXC Copper-binding domain เมื่อทองแดงในเซลล์ตับอยู่ในระดับต่ำหรือระดับปกติ Wilson ATPase จะทำให้มีการสร้าง Ceruloplasmin ขึ้นภายใน Golgi apparatus จากนั้น ceruloplasmin จะถูกปล่อยเข้าสู่กระแสเลือดแต่เมื่อทองแดงในเซลล์ตับมีระดับสูง Wilson ATPase จะกระตุ้นให้มีการส่งทองแดงออกทางน้ำดีโดยอาศัย MRP2 transporter

**วิตามิน** ตับเป็นที่เก็บสะสมวิตามินเกือบทุกชนิดที่มีมากคือวิตามินที่ละลายในไขมัน A, D, E, K และวิตามินที่ละลายในน้ำ B12

วิตามิน A ถูกเก็บไว้ที่ Stellate cells ในรูปของ Retinyl ester และจะถูกเปลี่ยนเป็น Retinol palmitate ซึ่งเป็น Active form โดยเอนไซม์ Lecithin: retinol acyltransferase วิตามิน A นี้จะถูกเก็บและนำออกมาใช้วันละหลาย ๆ ครั้งเป็นวงจรที่เรียกว่า Retinol recycling

วิตามิน D จะต้องถูก Hydroxylate ที่ตับให้เป็น 25(OH) vitamin D ก่อนที่จะส่งต่อไป Hydroxylate อีกครั้งที่ไต

วิตามิน E ซึ่งเป็น Anti-oxidants ถูกเก็บไว้ที่ตับหรือที่ Adipose tissue หลังจากมีการดูดซึมและขนส่งวิตามิน E ในกระแสเลือดในรูปของ Alpha-tocopherol จับกับ Chylomicrons แล้ว Alpha-tocopherol ส่วนใหญ่จะถูกส่งไปเก็บที่ Parenchymal cells ของตับมีเพียงส่วนน้อยที่ถูกเก็บไว้ที่ Non-parenchymal cells (Endothelial, Stellate และ Kupffer cells) เมื่อร่างกายต้องการใช้วิตามิน E alpha-Tocopherol จะถูกส่งออกจากตับพร้อมกันกับ VLDL

วิตามิน K จะถูกรีดิวซ์ที่ตับให้อยู่ในรูป Phylloquinone โดยเอนไซม์ที่มีฤทธิ์ Quinone reductase เช่น NADPH dehydrogenase ปริมาณวิตามิน K เฉลี่ยที่สะสมในตับคือประมาณ ๒๐๐ ถึง ๓๐๐ นาโนโมล

วิตามิน B12 จะถูกเก็บสะสมไว้ที่ตับประมาณ ๒ ถึง ๕ มิลลิกรัม ในรูปของ Adenosyl cobalamin เมื่อร่างกายต้องการใช้วิตามิน B12 Adenosyl group จะแยกตัวออกมาแล้ว Cobalamin จะไปรวมกับ methyl หรือ Hydroxyl group ได้เป็น Methyl cobalamin หรือ Hydroxocobalamin ตามลำดับ ระดับของ Methyl cobalamin จะต่ำกว่าระดับของ Hydroxocobalamin ไม่ใช่เพราะเป็นที่ต้องการมากกว่าแต่เป็นเพราะว่า Methyl cobalamin จะถูกใช้หมดไปทันทีหลังจากถูกสร้างขึ้นมาในขณะที่ Hydroxocobalamin จะสามารถอยู่ในร่างกายได้ระยะหนึ่ง

#### การกำจัดพิษ (Inactivation และ Detoxification)

สารที่ถูกสลายและกำจัดในตับมีหลายชนิด เช่น ฮอร์โมน สารที่ร่างกายไม่ต้องการจาก Metabolism ต่าง ๆ สารพิษจากทางเดินอาหาร Xenobiotics (สารเคมีและสิ่งแปลกปลอม) และยาบางชนิด ตับมีวิธีการกำจัดสารแต่ละชนิดต่างกันโดยมีหลักการคือการใช้เอนไซม์เปลี่ยนสารที่ละลายในไขมันเป็นสารที่ละลายน้ำได้ เช่น เปลี่ยนแอมโมเนียที่เกิดจากการสลายโปรตีนเป็นยูเรียโดย Urea cycle หรือเปลี่ยนเป็นกลูตามีนโดยเอนไซม์ Glutamine synthetase เป็นต้น การกำจัดสารที่ไม่ชอบน้ำจะประกอบด้วย ๒ ขั้นตอน คือ

Phase ๑: เป็นการเปลี่ยนแปลงสารเพื่อให้มีฤทธิ์ทำปฏิกิริยาให้ว่องไวมากขึ้น เอนไซม์สำคัญที่ทำหน้าที่ในขั้นตอนนี้ คือ Cytochrome P-450 ซึ่งเป็น Heme protein oxidoreductases สำคัญที่ทำหน้าที่ใน Metabolism ของยาและ Xenobiotics ต่าง ๆ

Cytochrome P-450 นี้ทำงานโดยใช้ Electrons จาก Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADPH) ผ่านทาง Flavoprotein reductase เพื่อรีดิวซ์โมเลกุลที่ประกอบด้วย C, N, O, S, P, Halogens และ Heteroatoms อื่น ๆ นอกจากนี้ Cytochrome P-450 ยังสามารถ Catalyze กระบวนการ Reduction ของ Nitro groups และ Carbon-halogen bonds ได้ด้วย ความสามารถของตับในการ Metabolize สาร Xenobiotic นี้อาจเรียกได้ว่าเป็น Mixed-function oxidase เพราะว่ามีการใช้ทั้ง NADPH และ Oxygen ในการ Hydroxylate สารต่าง ๆ ขั้นตอนที่ Electron transfer ใน Cytochrome P450-dependent mixed-function oxidase system คือ Flavoprotein NADPH-cytochrome P450 reductase รับ Electrons จาก NADPH แล้วส่งต่อไปให้ Ferric cytochrome P450 กลายเป็น Ferrous cytochrome P450 ไปจับกับโมเลกุลออกซิเจน และ Substrate จากนั้นมีการส่ง Electron ตัวที่สองซึ่งจะไปกระตุ้น Heme-bound oxygen ทำให้ Substrate ถูก Hydroxylate ในที่สุด

Phase ๒: Conjugation เพื่อทำให้สารจาก Phase ๑ ละลายน้ำได้ดีขึ้นจนสามารถขับถ่ายทาง ปัสสาวะหรือน้ำดีได้ เอนไซม์สำคัญที่ใช้ในขั้นตอนนี้ ได้แก่ เอนไซม์ Hydrolase และ Conjugative enzymes เช่น Glucuronyl transferase, Glutathione transferases, N-acetyltransferase และ Sulfotransferase เอนไซม์เหล่านี้ทำหน้าที่เติมส่วนที่เป็น Hydrophilic เช่น Sulfate, Glucuronide หรือ Acetate สารที่ถูกทำให้หมดฤทธิ์โดยวิธีนี้มีหลายชนิด เช่น Steroid hormones, CCl<sub>4</sub>, Acetaminophen และยาอีกหลายชนิด อย่างไรก็ตามการที่ตับต้อง Conjugate สารต่าง ๆ มากมายเกินจำเป็นจะมีผลทำให้เกิด Reactive electrophilic species ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogens) ได้

#### การส่งสารออกจากเซลล์ตับ (Secretory function)

ตับส่งสารที่สังเคราะห์ได้ออกทางกระแสเลือดและทางน้ำดี สารที่ตับส่งออกมีหลายประเภทมีทั้งที่เป็น โปรตีน สารอาหารและของเสีย ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะการส่งออกเกลือน้ำดีและ บิลิรูบินซึ่งเป็นส่วนประกอบ สำคัญของน้ำดี (Bile) สารทั้งสองชนิดขับออกทางเดียวกันแต่หน้าที่และความสำคัญต่างกันมาก เกลือน้ำดีเป็น สารที่จำเป็นสำหรับการย่อยและการดูดซึมอาหารไขมันและเป็นสารที่ร่างกายต้องการนำกลับมาใช้ใหม่ส่วนบิลิ รูบินหรือสีน้ำดีเป็นของเสียที่ร่างกายต้องการขับทิ้ง

กรดน้ำดี (Bile acid) กรดน้ำดีเป็นสารที่ไม่มีสี ละลายน้ำได้ดีและมีรสขม การสังเคราะห์กรดน้ำดีนี้ เป็นวิธีหลักของกระบวนการสลายโคเลสเตอรอลในคน แต่การสลายโคเลสเตอรอลด้วยวิธีนี้ก็ยังไม่สามารถ กำจัดโคเลสเตอรอลที่มีมากเกินไปในร่างกายได้ทั้งหมด ถึงแม้ว่าเอนไซม์ที่ใช้ในการสังเคราะห์กรดน้ำดีมีอยู่ใน เซลล์ชนิดอื่น ๆ ด้วยแต่ตับเป็นอวัยวะเดียวที่จะเกิดการสังเคราะห์กรดน้ำดีได้ ขั้นตอนการสังเคราะห์กรดน้ำดี ต้องใช้เอนไซม์ถึง ๑๗ ชนิด แต่ละขั้นเกิดขึ้นในส่วนต่างๆภายในเซลล์ เช่น Cytosol, Endoplasmic reticulum (ER), Mitochondria และ Peroxisomes กรดน้ำดีมี ๒ ชนิดที่สำคัญ คือ Primary bile acid และ Secondary bile acid ตับสังเคราะห์กรดน้ำดีชนิด Primary bile acids (Cholic acid และ Chenodeoxycholic acid) จากโคเลสเตอรอล ส่วน Secondary bile acids (Deoxycholic acid และ Lithocholic acid) นั้นถูกเปลี่ยนมาจาก Primary bile acids โดยแบคทีเรียในลำไส้

บิลิรูบิน (Bilirubin) บิลิรูบินเป็นสารสีเหลือง (Reddish yellow) ไม่ละลายน้ำเป็นผลผลิตของการย่อย สลาย Heme บิลิรูบินมีคุณสมบัติไม่ละลายในน้ำจึงต้องผ่านกระบวนการ Conjugation ที่ตับขับออกทางน้ำดี แล้วถูกขับทิ้งทางอุจจาระเป็นส่วนใหญ่ ในคนปกติมีการสังเคราะห์บิลิรูบินประมาณวันละ ๒๕๐-๓๕๐ มิลลิกรัม

ตับกำจัดบิลิรูบินออกจากกระแสเลือดแล้วขับออกนอกร่างกายทางน้ำดีโดยผ่านขั้นตอน คือ Hepatocellular uptake of bilirubin, Conjugation และ Canalicular secretion

การมีบิลิรูบินสูงขึ้นในกระแสเลือดเพียงเล็กน้อยระดับ Mild หรือ Moderate นั้น เป็นผลดีต่อร่างกาย เนื่องจากบิลิรูบินเป็นตัว Antioxidant ที่ดีมีผลป้องกันการสร้างหลอดเลือดและ การก่อมะเร็งได้แต่หากมีบิลิรูบินที่ไม่ละลายน้ำ (Unconjugated bilirubin: UB) สูงขึ้นมากในกระแสเลือดจะเสี่ยงต่อการเกิดพยาธิสภาพของสมองที่เกิดจากบิลิรูบิน (สารสีเหลืองในเลือด) จับที่เนื้อสมองและมีการตายของเซลล์สมองได้ (Bilirubin encephalopathy)

ตับมีความสามารถที่จะ Conjugate และส่งออกบิลิรูบินในปริมาณมากกว่า ๓,๐๐๐ มิลลิกรัม/วัน หากมี Heme degradation เพิ่มขึ้นจากสาเหตุใดก็ตามตับจะสามารถเพิ่มการ Conjugation และการส่งออก Bilirubin diglucuronide แต่อย่างไรก็ตามหากเกิดการทำลายเม็ดเลือดแดงอย่างมากมาย เช่น ในผู้ป่วยโรค Sickle cell anemia, Glucose 6-phosphate dehydrogenase deficiency และภาวะที่มีการสลายเม็ดเลือดแดงก่อนกำหนดเนื่องจากเม็ดเลือดมีความผิดปกติ (Ineffective erythropoiesis) จะมีการแตกทำลายของเม็ดเลือดแดง (Hemolysis) ทำให้มีการสร้างบิลิรูบินเพิ่มขึ้นจนเกินความสามารถของตับที่จะกำจัดและ conjugate ได้หมด ระดับ Unconjugated bilirubin ในเลือดจะเพิ่มสูงขึ้นทำให้เกิดภาวะ Jaundice นอกจากนี้ยังมี Conjugated bilirubin ถูกขับออกเพิ่มขึ้นในน้ำดี ปริมาณ Urobilinogen ที่เข้าสู่ Enterohepatic circulation เพิ่มขึ้นและปริมาณ Urobilinogen ในปัสสาวะก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

น้ำดี (Bile) น้ำดีประกอบด้วยน้ำประมาณร้อยละ ๙๕ มีสารประกอบอื่นที่รวมเรียกว่าของแข็ง (Solid) ประมาณร้อยละ ๕ น้ำดีที่ถูกเก็บไว้ในถุงน้ำดีจะมีความเข้มข้นและความหนืดมากกว่าน้ำดีที่ขับออกจากตับ เนื่องจากมีการดูดน้ำและ Electrolyte บางส่วนกลับอีกทั้งมีสารบางชนิด เช่น Mucin ถูกขับออกมาจากถุงน้ำดี ทำให้น้ำดีข้นขึ้นของแข็งในน้ำดีที่สำคัญ ได้แก่ กรดน้ำดี บิลิรูบิน ฟอสโฟไลปิด โคลเลสเตอรอล กรดอะมิโน สเตียรอยด์ฮอร์โมน เอนไซม์ พอร์ไฟริน วิตามิน โลหะหนักต่างๆรวมถึงยาที่รับประทานเข้าไปและสารพิษจากสิ่งแวดล้อมอีกด้วย หน้าที่ของน้ำดีช่วยให้กระบวนการย่อยและดูดซึมสารอาหารไขมันและวิตามินที่ละลายในไขมันมีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นทางขับถ่ายสารบางชนิดออกนอกร่างกาย เช่น บิลิรูบิน โคลเลสเตอรอล ฮอร์โมน Alkaline phosphatase, Metabolites หลายอย่างและยาบางชนิด การขับโคลเลสเตอรอลซึ่งเป็นสารที่ไม่ละลายน้ำออกทางน้ำดีอาศัยกรดน้ำดีและฟอสโฟไลปิดเป็นตัวช่วยให้โคลเลสเตอรอลละลายอยู่ในรูปของไมเซลล์ (Micelle) ช่วยรักษา Cholesterol homeostasis และป้องกันการเกิดนิ่วโคลเลสเตอรอลในทางเดินน้ำดี สารที่มีฤทธิ์กระตุ้นการหลั่งน้ำดีมี ๒ ชนิด คือ Choleraics และ Cholecystagogues

Choleraics คือสารที่กระตุ้นให้มีการสร้างและขับน้ำดีเพิ่มขึ้นที่สำคัญ ได้แก่ กรดน้ำดีซึ่งเป็นส่วนประกอบของน้ำดีถูกขับออกมาเพื่อช่วยในการย่อยและดูดซึมอาหาร การที่มีกรดน้ำดีอยู่ในลำไส้ขณะย่อยอาหารจะช่วยกระตุ้นให้น้ำดีหลั่งจากตับเพิ่มมากขึ้นทั้งนี้เพราะคุณสมบัติพิเศษของกรดน้ำดีที่ไปกระตุ้นเซลล์ตับโดยเมื่อกรดน้ำดีที่มีอยู่ในลำไส้เล็กถูกดูดซึมเข้าผนังลำไส้เล็กแล้วเข้าสู่กระแสเลือดตาม Portal circulation เข้าสู่ตับมันจะไปกระตุ้นเซลล์ตับให้มีการขับน้ำดีเพิ่มขึ้นส่วนซีครีติน (Secretin) เป็นฮอร์โมนที่หลั่งจาก Duodenum เมื่อมีอาหารมาถึงจะกระตุ้นผนังเยื่อเมือกของลำไส้เล็กให้หลั่ง Secretin เพิ่มขึ้นแล้ว Secretin จึงไปกระตุ้นตับอ่อนให้หลั่งน้ำย่อยและกระตุ้นตับให้ขับน้ำดีเพิ่มขึ้น

Cholecystagogues คือสารที่กระตุ้นการบีบตัวของถุงน้ำดีทำให้น้ำดีที่เก็บไว้ถูกขับลงมาในลำไส้ที่สำคัญ ได้แก่ Cholecystokinin-pancreozymin (CCK-PZ) เป็นฮอร์โมนจากลำไส้เล็กส่วน Duodenum เป็นตัวสำคัญที่ควบคุมการหดตัวของถุงน้ำดีทำให้ขับน้ำดีออกมาเพิ่มขึ้น  $MgSO_4$  กระตุ้นให้มีการหลั่ง CCK-PZ เพิ่มขึ้น Ceruletide เป็นเปปไทด์ที่มีกรดอะมิโน ๑๐ ตัว มีฤทธิ์แรงกว่า CCK-PZ ประมาณ ๑๐ เท่า การ

กระตุ้นระบบประสาท Parasympathetic ทำให้ถุงน้ำดีหดตัวขณะเดียวกันก็ทำให้กล้ามเนื้อหูรูด Oddi คลายตัวบีบน้ำดีออกจากถุงน้ำดีเข้าสู่ลำไส้เล็ก

## มะเร็งตับ

### รอยโรคระยะก่อนเป็นมะเร็ง (Precancerous lesion)

การอักเสบเรื้อรังที่เกิดในตับเป็นเวลานานจากเหตุต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเชื้อไวรัสตับอักเสบบีหรือซี แอลกอฮอล์หรือไขมันคั่งในตับทำให้เซลล์ตับบางส่วนตายและมีการสร้างเซลล์ตับขึ้นใหม่เพื่อทดแทนเซลล์ที่ตายไปพร้อมกับมีการสร้างพังผืดร่วมด้วยหากยังไม่สามารถกำจัดต้นเหตุที่ทำให้เซลล์ตับมีการอักเสบได้วงจรนี้จะเกิดซ้ำ ๆ ปริมาณพังผืดในตับจะเพิ่มขึ้นจนทำให้เกิดตับแข็ง เมื่อเข้าสู่ภาวะตับแข็งแล้วในบางบริเวณจะมีเซลล์ตับตัวอ่อน (Immature hepatocytes) รวมตัวเป็นหย่อมเล็กๆขนาดไม่เกิน ๑ มิลลิเมตร เรียกว่า Dysplastic foci เมื่อมีขนาดใหญ่ขึ้นเกิน ๑ มิลลิเมตร เรียกว่า Dysplastic nodule ซึ่งถือเป็นรอยโรคระยะก่อนเป็นมะเร็ง (Precancerous lesion)

Dysplastic nodule แบ่งออกเป็น ๒ ระยะ คือ Low grade และ High grade ในระยะ Low grade เซลล์ตับจะมีขนาดใหญ่ขึ้น (Large cell dysplasia) และยังไม่มียลักษณะที่เรียกว่า Cytologic atypia ซึ่งหมายถึงเซลล์ที่มีนิวเคลียสขนาดใหญ่ขึ้นและมีขนาดและรูปร่างหลากหลายมีอัตราส่วนของนิวเคลียสต่อไซโตพลาสซึมเพิ่มมากขึ้นและภายในนิวเคลียสมีโครมาตินจับตัวเป็นก้อน เมื่อเข้าสู่ระยะ High grade dysplastic nodule เซลล์ตับจะมีขนาดเล็กลง (Small cell dysplasia) โดยมีความหนาแน่นและจำนวนของเซลล์เพิ่มมากขึ้น (Increased cellularity) ภายในก้อนมี Cytologic atypia และ Architectural atypia ชัดเจนแต่ยังมี Portal tract อยู่ภายในก้อนเหมือนเนื้อตับปกติ

เซลล์ใน High grade dysplastic nodule จะเริ่มมีความไม่คงตัวของสารพันธุกรรม (Genetic Instability) นำไปสู่ความผิดปกติทางพันธุกรรมหลายอย่าง เช่น การกลายพันธุ์ (Somatic mutation) หรือมีจำนวนโครโมโซมผิดปกติ (Copy number variation) เมื่อมีความผิดปกติทางพันธุกรรมสะสมมากขึ้นจะทำให้วิถีเชิงโมเลกุล (Molecular pathway) ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานของเซลล์ตับทำงานผิดปกติ เมื่อความผิดปกติสะสมมากขึ้นจนถึงจุดหนึ่ง High grade dysplastic nodule จะกลายเป็นมะเร็งตับระยะแรก (Early HCC) ซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคเป็นก้อนที่มีขอบเขตไม่ชัดเจน (Vague nodule) ส่วนลักษณะทางพยาธิวิทยาจะพบว่าความหนาแน่นของเซลล์เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน คือ อย่างน้อย ๒ เท่าของเนื้อตับโดยรอบที่ไม่เป็นมะเร็ง และเริ่มมี Unpaired artery (หมายถึงหลอดเลือดแดงที่ไม่มีหลอดเลือดดำและท่อน้ำดีอยู่ด้วยกัน) Unpaired artery เป็นหลอดเลือดที่ก้อนมะเร็งสร้างขึ้นมาใหม่เพื่อนำสารอาหารมาเลี้ยงก้อนในระยะ Early HCC ยังมี Portal tract อยู่ภายในก้อนเหมือนเนื้อตับปกติ

ในบางครั้งอาจแยก Early HCC กับ High grade dysplastic nodule ได้ยาก สิ่งที่ช่วยสนับสนุนว่าก้อนน่าจะเป็น Early HCC มากกว่า High grade dysplastic nodule คือการมี Stromal invasion เมื่อเวลาผ่านไป Early HCC จะกลายเป็น Progressed HCC จึงเป็นก้อนที่มีขอบเขตชัดเจน (Distinct nodule) และไม่มี Portal tract ภายในก้อน ลักษณะทางพยาธิวิทยาของ HCC แบ่งได้เป็น ๓ ระดับ คือ Well-differentiated (grade ๑), Moderately differentiated (Grade ๒) และ Poorly differentiation (Grade ๓)

### การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม (Genetic change) ในกระบวนการเกิดมะเร็งตับ

เนื่องจากเทคโนโลยีด้านการตรวจทางพันธุศาสตร์มีการพัฒนาและก้าวหน้าอย่างมากในช่วงสองทศวรรษที่ผ่านมา โดยเฉพาะวิธีการตรวจที่เรียกว่า Whole genome sequencing, Whole exome sequencing, และ Ribonucleic acid (RNA) sequencing ทำให้เรามีความเข้าใจ Genomic landscape ของมะเร็งตับเพิ่มมากขึ้น มะเร็งตับเป็นมะเร็งที่มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีความซับซ้อน (Complex)

และหลากหลาย (Heterogeneous) กลไกหลักที่ทำให้เกิดมะเร็งตับมีสองอย่างคือการกลายพันธุ์ของสารพันธุกรรม (Genetic mutation) และเส้นทางการสื่อสารระหว่างเซลล์ (Signaling pathway) ที่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น การกลายพันธุ์ของสารพันธุกรรม (Genetic mutation) การกลายพันธุ์แบบโซมาติก (Somatic mutation) ซ้ำหลายๆ ครั้ง ในยีนบางตัวเป็นขบวนการหลักอันหนึ่งของการเกิดมะเร็งในมะเร็งตับ พบว่ามีการกลายพันธุ์เฉลี่ยประมาณ ๒๐ ถึง ๑๐๐ ตำแหน่งภายในสารพันธุกรรมทั้งหมด (Genome) ของก้อนมะเร็ง Somatic mutation ที่พบได้บ่อย หรือ Vascular endothelial growth factor (VEGF) มะเร็งตับเป็นมะเร็งที่มีเลือดมาหล่อเลี้ยงมากผ่านทางหลอดเลือดแดงเฮปatica (Hepatic artery) กระบวนการสร้างหลอดเลือดใหม่อาศัยการกระตุ้นและควบคุมโดย VEGF และ Angiopoietin ๒ signaling pathway ดังนั้นการสร้างหลอดเลือดใหม่ (Angiogenesis) จึงถือเป็นลักษณะเด่นอย่างหนึ่งของมะเร็งตับ ความรู้นี้นำไปสู่การรักษามะเร็งตับด้วยการอุดหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงก้อนมะเร็ง (Transarterial chemoembolization) นอกจากนี้ยาที่ออกฤทธิ์เจาะจงต่อเซลล์มะเร็ง (Targeted therapy) หลายตัวก็สามารถยับยั้งการทำงานของ Growth factor ที่ส่งเสริมการสร้างหลอดเลือด เช่น VEGF ได้ ยาดังกล่าว ได้แก่ Sorafenib, Regorafenib เป็นต้น

แม้ว่าก้อนมะเร็งตับจะมีเลือดไปเลี้ยงมากแต่หลอดเลือดที่สร้างขึ้นใหม่เหล่านี้เป็นหลอดเลือดที่ไม่แข็งแรงและร่วนได้ง่ายทำให้เนื้อเยื่อบางส่วนในก้อนมะเร็งมีเลือดไปเลี้ยงไม่พอและเกิดภาวะพร่องออกซิเจน (Hypoxia) ภาวะพร่องออกซิเจนสามารถกระตุ้น Growth factors บางตัว เช่น IGF หรือ Hypoxia-inducible factor ๑ และ ๒ (HIF-๑ และ ๒) ให้ไปกระตุ้นการทำงานของยีนที่ตอบสนองต่อภาวะพร่องออกซิเจนเพื่อสร้างหลอดเลือดใหม่เพิ่มมากขึ้น ผู้ที่มีก้อนมะเร็งตับที่มีการสร้าง Growth factor HIF ออกมามากจะทำให้ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยเคมีบำบัดหรือการฉายรังสี (Chemo resistance, Radio-resistance) และทำให้ผู้ป่วยมีพยากรณ์โรคไม่ดี

พยาธิกำเนิดของมะเร็งตับมีการกลายพันธุ์ของยีนและมีการทำงานที่ผิดปกติของเส้นทางการสื่อสารระหว่างเซลล์เกิดขึ้นหลายอย่างความรู้เกี่ยวกับกลไกเหล่านี้นำไปสู่การพัฒนาใหม่ๆ เพื่อใช้ในการรักษา มะเร็งตับที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเส้นทางการสื่อสารหลักอย่างเฉพาะเจาะจง (รุ่งฤดี ชัยธีรกิจ, ๒๕๖๑)

### ชนิดของมะเร็งตับ

มะเร็งที่เกิดขึ้นในเนื้อตับสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ ๒ กลุ่มคือ

๑. Primary carcinoma ได้แก่ ๑) Hepatic cell carcinoma หรือ Hepatocellular carcinoma คือมะเร็งของเนื้อตับพบมากประมาณร้อยละ ๘๐ ถึง ๙๐ ๒) Cholangiocarcinoma คือมะเร็งท่อทางเดินน้ำดีในตับพบได้บ่อยในผู้ป่วยอาศัยอยู่ภาคอีสาน ผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อมะเร็งชนิดนี้ ได้แก่ ผู้ป่วยที่เป็นโรคพยาธิใบไม้ในตับ นิ่วในถุงน้ำดี มะเร็งชนิดนี้พบได้ประมาณร้อยละ ๑๓ ๓) Hemangiosarcoma หรือ Angiosarcoma เกิดจากเซลล์หลอดเลือดในตับพบมากในผู้ป่วยที่สัมผัส Vinyl chloride สาร Vinyl chloride เป็นสารเคมีที่ใช้ในงานพลาสติก มะเร็งชนิดนี้พบน้อยแพร่กระจายเร็วส่วนมากผ่าตัดไม่ได้ รักษาด้วยการให้เคมีบำบัด และ ๔) Hepatoblastoma เป็นมะเร็งพบในเด็กถ้าพบในระยะเริ่มต้นการผ่าตัดจะได้ผลดี

๒. Metastatic carcinoma ตับเป็นอวัยวะอันดับสองรองจากต่อมน้ำเหลืองที่มีการแพร่กระจายของมะเร็งอยู่ที่ร้อยละ ๒๕ ถึง ๕๐ ของคนที่เสียชีวิตจากมะเร็งจะมีมะเร็งแพร่กระจายมาที่ตับการกระจายของเนื้องอกมาที่ตับมาได้หลายทาง ได้แก่ Portal vein, Lymphatic system, Hepatic artery, Direct extension

## มะเร็งตับปฐมภูมิที่เกิดจากเซลล์ตับ Hepatocellular Carcinoma (HCC)

Hepatocellular carcinoma เป็นมะเร็งตับปฐมภูมิที่พบบ่อยที่สุดมีปัจจัยเสี่ยงจากการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบ (Hepatitis virus infection) หรือตับแข็ง (Cirrhosis) ซึ่งสาเหตุจาก Hepatitis virus infection ที่พบได้บ่อยคือไวรัสตับอักเสบบี (Hepatitis B virus: HBV) และไวรัสตับอักเสบซี (Hepatitis C virus: HCV) โดยผู้ป่วยทั้ง ๒ กลุ่มนี้ กลไกการเกิดโรคต่างกันกล่าวคือ HCC ที่เกิดจาก HBV infection นั้นไม่จำเป็นที่จะต้องผ่านกระบวนการของโรคตับแข็งเนื่องจาก HBV เป็นดีเอ็นเอไวรัส (DNA virus) สามารถทำให้เซลล์ตับเกิดความผิดปกติได้โดยการโจมตี DNA โดยตรง ส่วน HCV infection จำเป็นต้องผ่านกระบวนการของโรคตับแข็งทำให้เซลล์ตับเกิดการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นทำให้มีการเจริญของเซลล์ที่ผิดปกติ โดยจะพบว่าเซลล์ที่มีการเจริญแบบผิดปกตินั้นมักจะมีลักษณะของเซลล์และการเรียงตัวที่ผิดปกติคล้ายกับเซลล์มะเร็งแต่จะยังไม่พบการแทรกของเซลล์ที่ผิดปกติไปยังเนื้อเยื่อข้างเคียงเกิดเป็นก้อนขึ้นมาใหม่ก่อนจึงค่อยเปลี่ยนเป็น HCC และอีกทั้งยังพบว่าการติดเชื้อร่วมของ HIV/HCV infection นั้นทำให้มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิด HCC ที่เพิ่มขึ้นแต่พบว่าเป็น Cell type เดิม

### สาเหตุและปัจจัยเสี่ยง (Risk factor)

ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด Hepatocellular carcinoma มีหลายสาเหตุ ดังนี้

๑. Hepatitis B Virus infection ในประเทศไทยพบ HBV infection ใน HCC ประมาณร้อยละ ๗๐ นอกจากนี้ HBV infection ยังสามารถทำให้เกิด HCC โดยที่ไม่เกิดภาวะตับแข็ง (Cirrhosis) ก่อน HBV สามารถทำให้เกิด HCC ด้วย ๒ กลไกเกิด HCC ทางอ้อมผ่านการเกิด Cirrhosis HBV infection เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะตับอักเสบเรื้อรังเป็น ๆ หาย ๆ เป็นสาเหตุมีการสร้างเนื้อตับใหม่ (Regeneration) และเกิดพังผืด (Fibrosis) ในเนื้อตับ ในระยะยาวทำให้เกิดเป็น Cirrhosis และเป็น HCC ในที่สุดเกิด HCC โดยตรงจาก HBV infection เนื่องจาก HBV เป็น DNA virus หลังจากมีการติดเชื้อ พบว่า HBV DNA สามารถรวมตัวกับ Chromosome ของตับ (Hepatocyte) ทำให้เซลล์เกิดการเจริญที่ผิดปกติ

๒. Hepatitis C Virus infection HCV เป็น RNA Virus สามารถถ่ายทอดผ่านทาง การสัมผัส เลือดหรือสารคัดหลั่งรวมถึงการรับส่วนประกอบของเลือดที่มีไวรัสอยู่ โดยทั่วไปผู้ป่วยที่มี HCV infection ประมาณ ร้อยละ ๘๐ มักไม่มีอาการ โดยร้อยละ ๑๐ ถึง ๒๐ มีอาการก็ต่อเมื่อมีการดำเนินของโรค จนการทำงานตับลดลงซึ่งมักจะใช้เวลามากกว่า ๒๐ ปีถึงจะแสดงอาการ การเกิด HCC จาก HCV infection สัมพันธ์กับภาวะตับอักเสบเรื้อรัง (Chronic inflammation) เป็น ๆ หาย ๆ จนเกิดการ Regeneration และ Fibrosis ในที่สุด โดยที่ไม่เกี่ยวกับภาวะ Oncogene activation ซึ่งแตกต่างกับ HBV infection ซึ่งเชื่อว่าเกิดจาก Virus กระตุ้น Oncogene ที่ทำให้เกิด HCC

๓. Aflatoxin เป็น Mycotoxin ที่สร้างจากเชื้อรา Aspergillus flavus และ Aspergillus praticus ซึ่งสามารถพบได้ในผลิตภัณฑ์จากถั่วและธัญพืช จากรายงานของ IARC จัดให้ Aflatoxin เป็น Carcinogen level ๑ โดยกลไกที่ทำให้เกิด HCC นั้นเกิดจากสารที่ Metabolite ของ Aflatoxin จับกับ DNA ของผู้ที่ได้รับสารทำให้เกิด Mutation ของ Tumor suppressor gene P53

๔. Alcohol แอลกอฮอล์ที่รับประทานจะถูกย่อยสลายโดย Hepatocyte จะทำปฏิกิริยา Oxidation เพื่อเปลี่ยน Alcohol เป็น Acetaldehyde และสุดท้ายกลายเป็น Acetate พบว่า Alcohol ทำให้เกิด HCC โดย ๒ กลไกหลัก ได้แก่ ๑) ผ่านกลไกที่ทำให้เกิดไขมันเกาะตับ (Fatty liver) เป็นเวลานานแล้วทำให้เกิด cirrhosis และ ๒) ผ่านกลไก Oxygen free radical จากการย่อยสลาย Alcohol ส่งผลให้เกิด hepatocarcinogenesis มากขึ้นและการลดลงของ Antioxidant

๕. Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) เป็นภาวะที่มีไขมันเกาะตับ (Fatty liver) หากเป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิด Cirrhosis ซึ่งเป็นภาวะเสี่ยงของการเกิด HCC

๖. Diabetic Mellitus (DM) ก่อให้เกิด Insulin resistance และ Hyperinsulinemia สามารถทำให้เกิด Liver cell damage ได้ นอกจากนี้ Hyperinsulinemia ทำให้เพิ่ม Oxidative stress และ Free radicals ซึ่งมีผลต่อ DNA mutation อีกทั้ง DM ยังเป็นปัจจัยสำคัญในการเกิด Metabolic syndrome และ NAFLD

๗. Smoking พบว่า Tobacco ทำให้เกิด Hepatocarcinogenesis ซึ่งกลไกการเกิด Hepatocellular carcinoma ยังไม่ทราบแน่ชัด

### การป้องกันการเกิดมะเร็งตับ

การป้องกันเบื้องต้นมุ่งเน้นไปที่ปัจจัยเสี่ยงของ HCC และการรักษาในระยะเริ่มแรก การป้องกันขั้นที่สองมุ่งเน้นไปที่การรักษาโรคตับที่เป็นต้นเหตุในผู้ป่วย HCC โดยมีเป้าหมายเพื่อป้องกันการลุกลามของโรคและการป้องกันในระดับตติยภูมิ มุ่งเป้าไปที่การลดการเกิดซ้ำหลังจากการรักษาสำเร็จเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนของการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรัง แนะนำให้รวมการฉีดวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบีไว้ในบริการสร้างภูมิคุ้มกันตามปกติในทุกประเทศ

กลยุทธ์สำคัญอีกประการหนึ่งในการป้องกัน HCC ที่เกี่ยวข้องกับไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรังคือการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในเลือดสำหรับไวรัสตับอักเสบบีและไวรัสตับอักเสบบี เช่นเดียวกับการใช้มาตรการป้องกันเพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่เชื้อไวรัสทางเลือดในสถานพยาบาล

การรักษาการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรังด้วยยาต้านไวรัสชนิด Nucleos(t)ide analogues ในผู้ป่วยมะเร็งตับ HCC ที่ตอบสนองต่อการรักษาสามารถกำจัดเนื้องอกได้หมดสามารถช่วยลดอุบัติการณ์มะเร็งตับเกิดขึ้นใหม่ในภายหลังได้

ผู้ป่วยมะเร็งตับที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรังภายหลังการรักษาจัดก่อนมะเร็งได้หมดการให้ยาต้านไวรัสในกลุ่ม Interferon-based treatment สามารถช่วยลดอุบัติการณ์มะเร็งตับเกิดขึ้นใหม่ในภายหลังได้ อย่างไรก็ตามผู้ป่วยตับแข็งจากการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีภายหลังการรักษามะเร็งตับมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดมะเร็งตับขึ้นใหม่ควรทำการตรวจเฝ้าระวังมะเร็งตับอย่างใกล้ชิดโดยเฉพาะในช่วง ๖ เดือนแรก

HCV เป็นไวรัสที่ติดต่อทางเลือด สาเหตุหลักของการแพร่เชื้อไวรัสตับอักเสบบีมาจากเข็มและกระบอกฉีดยา การให้ความรู้จึงเป็นมาตรการที่สำคัญในการป้องกันเบื้องต้นของ HCC ที่เกี่ยวข้องกับ HCV ในระดับหนึ่ง นอกจากนี้ควรมีการป้องกันการแพร่เชื้อทางเพศสัมพันธ์ด้วย

Alcohol-induced liver disease (ALD) เรื้อรังและ HCC ในโลกตะวันตก ALD เรื้อรังได้กลายเป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงของ HCC การวินิจฉัยโรค ALD ในระยะแรกมีความสำคัญในการส่งเสริมการเลิกดื่มแอลกอฮอล์ ช่วยลดการเกิดพังผืดในตับและลดภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับโรคตับแข็งรวมถึง HCC ด้วย

การเกิดโรคของ HCC ใน Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) ความเสี่ยงของ HCC เพิ่มขึ้นในโรคอ้วนและโรคเบาหวานซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงหลักสองประการสำหรับ NAFLD แม้ว่าไม่มีโรคตับแข็ง การลดน้ำหนัก เช่น การผ่าตัดลดความอ้วนพบว่าการลดการเกิดพังผืดในตับได้ การออกกำลังกายสามารถลดภาวะไขมันพอกตับและเพิ่มอัตราการเผาผลาญได้แม้ว่าจะไม่มีการลดน้ำหนักก็ตาม ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน การใช้ยาเมทฟอร์มินสัมพันธ์กับอุบัติการณ์ที่ลดลงของ HCC นอกจากนี้ยาลดไขมันในเลือดกลุ่ม Statin สามารถใช้ได้กับผู้ป่วยโรคตับเรื้อรังที่มีข้อบ่งชี้โดยไม่เป็นอันตรายต่อบตับและมีหลักฐานทางการแพทย์ที่แสดงว่ายาในกลุ่มนี้สามารถลดการเกิดมะเร็งตับได้

กรรมพันธุ์ฮีมโครมาโตซิสเป็นโรค autosomal recessive ที่พบบ่อยซึ่งมีความถี่ของโฮโมไซโกตีสำหรับการกลายพันธุ์ที่พบบ่อยที่สุด C282Y สูงถึง ๑ ใน ๒๐ ในผู้ป่วยเหล่านี้การวินิจฉัยตั้งแต่นั้น ๆ และการรักษาภาวะธาตุเหล็กเกินอย่างเพียงพอจะช่วยลดความเสี่ยงต่อ HCC ในผู้ป่วยเหล่านี้ได้ (Schutte et al, ๒๐๑๖)

การเกิดมะเร็งตับในผู้ป่วยที่สูบบุหรี่อาจเกี่ยวข้องกับการตรวจพบความผิดปกติของสารพันธุกรรมได้บ่อยในเนื้องอกของผู้ที่สูบบุหรี่เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ การสูบบุหรี่ยังส่งเสริมการผลิตสารอนุมูลอิสระชนิดต่าง ๆ ไปทำลายสารพันธุกรรมส่งเสริมให้เกิดมะเร็งตับ HCC แนะนำให้หยุดหรือไม่บริโภคยาสูบ (สมาคมโรคตับแห่งประเทศไทย, ๒๕๖๔)

อะฟลาทอกซินปนเปื้อนในอาหารจำพวกถั่วลิสง ข้าวโพด ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งตับในสัตว์และเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ โดยมีความเสี่ยงสูงเป็นพิเศษในบุคคลที่ติดเชื้อ HBV ร่วมด้วย การลดการสัมผัสสามารถแก้ไขได้ในระดับชุมชนทั้งก่อนหรือหลังการเก็บเกี่ยวโดยการจำกัดการปนเปื้อนของเชื้อราในพืชผล แนวทางอาจเกี่ยวข้องกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ใช้เทคโนโลยีต่ำเพื่อจำกัดการเจริญเติบโตของเชื้อราหรือพันธุวิศวกรรมของพืชให้ทนทานต่อการติดเชื้อราหรือการสังเคราะห์สารพิษ มาตรการทางเลือกอื่นคือการปรับเมแทบอลิซึมของอะฟลาทอกซินเมื่อรับประทานเข้าไปโดยใช้สารเคมีป้องกัน เช่น โอลติปราช (Oltiplaz) ทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศที่มีการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีประจำถิ่นและการปนเปื้อนของเชื้อราในอาหารมักจะจำกัดอย่างมาก เห็นได้ชัดว่าการฉีดวัคซีน HBV จะต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกในการลดอุบัติการณ์ของ HCC อย่างไรก็ตามปัจจุบันมีพาหะไวรัสตับอักเสบบีเรื้อรัง ๓๖๐ ล้านรายทั่วโลกและวัคซีนไวรัสตับอักเสบบียังไม่ได้รวมอยู่ในโครงการสร้างเสริมภูมิคุ้มกันแห่งชาติหลายโครงการ ดังนั้นมาตรการลดการเน่าเสียของอาหารจากเชื้อราและการสัมผัสกับอะฟลาทอกซินในอาหารที่เกี่ยวข้องจึงเป็นเป้าหมายด้านสาธารณสุขที่สำคัญ (Wild and Hall, ๒๐๐๐)

### อาการและอาการแสดง (Signs and symptoms)

อาการส่วนใหญ่จะเป็นไปช้า ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะแรกมักจะไม่มีอาการหรือถ้ามีก็น้อยจนไม่เป็นที่สนใจของผู้ป่วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าผู้ป่วยมะเร็งตับนั้นจะมาหาแพทย์ในระยะที่เป็นมากแล้วเสมอทำให้โอกาสที่จะรักษาโดยการผ่าตัดนั้นน้อยมาก

๑. อาการปวดท้องจะพบเสมอและเป็นอาการนำผู้ป่วยมาหาแพทย์ การปวดมีได้ตั้งแต่ปวดเล็กน้อย (อาจเพียงจุกแน่นตื้อ ๆ) จนถึงปวดรุนแรง ตำแหน่งจะอยู่บริเวณใต้ชายโครงขวาหรือลิ้นปี่อาจปวดร้าวไปบริเวณหัวไหล่ได้ อาการปวดอาจเป็นตลอดเวลาหรือปวดเป็นพัก ๆ อาการจะมากขึ้นถ้าไอ หายใจแรง ๆ หรือออกกำลังกาย

๒. ก้อนบริเวณใต้ชายโครงขวาหรือบริเวณยอดอก ผู้ป่วยจะมาพบแพทย์ด้วยมีก้อนบริเวณใต้ชายโครงขวาหรือบริเวณยอดอกและโตขึ้นเรื่อย ๆ การตรวจร่างกายจะพบว่าตับเป็นก้อนนูนลักษณะเป็น Non-uniform enlargement, Nodular surface, Hard or firm consistency บางครั้งมีการกดเจ็บได้

๓. ไข้ มักจะพบร่วมด้วยเสมอส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะไม่ว่าตัวเองมีไข้จะเป็นไข้ต่ำ ๆ แต่บางรายอาจมีไข้สูง ๓๙ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส ลักษณะของไข้เป็นได้ทั้งชนิด Intermittent หรือ Continuous fever

๔. Hepatocellular failure ได้แก่อาการเหลือง ท้องมาน อาการของ Portal hypertension อาจมาด้วยอาเจียนเป็นเลือด อาการทางสมองเสื่อมเนื่องจากตับไม่ทำงาน (Hepatic encephalopathy) มีตับแข็งร่วมด้วยแต่จะมีอาการใดมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับระยะของโรคและภาวะที่มี

๕. Systemic manifestation

๕.๑ Paraneoplastic syndrome พบได้ไม่บ่อยนักจะพบได้บ่อยในกลุ่มมะเร็งตับในเด็กชนิด Hepatoblastoma มากกว่า HCC ในผู้ใหญ่

๕.๑.๑ Hypercalcemia เกิดจากเซลล์มะเร็งผลิต Parathyroid hormone - like substance ออกมาเรียกว่า Pseudo hyperparathyroidism ในภาวะ Pseudo-hyperparathyroidism หรือ HHM เซลล์มะเร็งบางชนิด เช่น มะเร็งปอดชนิด Squamous cell carcinoma มะเร็งเต้านมและมะเร็งไต สามารถผลิต PTHrP ซึ่งเป็นโปรตีนที่มีคุณสมบัติคล้ายกับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ (PTH) ฮอร์โมนนี้มีผลทำให้ระดับแคลเซียมในเลือดสูงขึ้น

๕.๑.๒ Hypoglycemia พบได้ร้อยละ ๒๐ เชื่อว่ากลไกเกิดจากหลายทฤษฎีการขาด Glycogen เนื่องจากมะเร็งลุกลามไปจนเหลือเนื้อตับที่ตี้น้อยมีการหย่อนสมรรถภาพใน Glycogenolysis เซลล์มะเร็งบางชนิดมี Glycogen สูงแต่ไม่สามารถเปลี่ยนเป็น Glucose ได้ ตามปกติมีการสร้าง Insulin - like growth factor I, II (IGF, ๑, IGF II) และ Insulin activity (ILA) เพิ่มขึ้น

๕.๑.๓ Hyperlipidemia, Hyperthyroidism และ Pseudo-porphyrria พบได้น้อยมาก

๕.๒ Hematologic change พบได้หลายรูปแบบ เกิดจากผลของ Hepatocellular failure จากภาวะที่มีตับแข็งร่วมด้วย เช่น ทำให้มีอาการซีด เลือดออกง่ายพบซ้ำเลือดตามตัว เลือดออกตามไรฟัน เลือดกำเดาไหล เป็นต้น

๕.๓ Deterioration of health สุขภาพทรุดลงไม่สามารถปฏิบัติงานที่เคยทำได้ตามปกติมีอาการอ่อนเพลีย เบื่ออาหาร น้ำหนักลดผอมลง

#### การวินิจฉัยโรค (Diagnosis)

๑. การประเมินทางคลินิก โดยการซักประวัติและตรวจร่างกาย

๒. การตรวจทางห้องปฏิบัติการและการตรวจพิเศษ

๒.๑ Liver function test เป็นการตรวจดูความผิดปกติของการทำงานของตับว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยไม่สามารถบอกพยาธิสภาพหรือการทำงานที่เหลืออยู่ (functional reserve) ของตับได้ ไม่มีการตรวจชนิดใดชนิดเดียวที่จะบอกได้ถูกต้องแม่นยำ ต้องอาศัยการตรวจหลายอย่างบางครั้งจำเป็นต้องตรวจซ้ำซึ่งการตรวจมีทั้งให้ผลบวกและผลลบเทียมประมาณร้อยละ ๑๐

๒.๑.๑ โปรตีน ตับเป็นแหล่งสร้างโปรตีนที่สำคัญของร่างกาย ได้แก่ Albumin, Fibrinogen, Prothrombin และ Coagulation factor ต่าง ๆ ตับเป็นทีเดียวยที่สร้าง Albumin มีค่าครึ่งชีวิต ๒๑ วัน ถ้าค่า Albumin ต่ำลง (น้อยกว่า ๒.๕ g/dl) โดยที่ไม่มีการสูญเสียออกปทางใดแสดงว่าตับเสียไปมาก

๒.๑.๒ คาร์โบไฮเดรตและไขมัน ตับเป็นแหล่งสำคัญในกระบวนการของ Glycogenesis, Glycogen storage, Glycogenolysis และการเปลี่ยน Galactose เป็น Glucose ดังนั้นภาวะผิดปกติของโรคตับก็ย่อมส่งผลกระทบต่อกระบวนการเหล่านี้ เช่น ภาวะเบาหวานที่ตี้นขึ้นในผู้ป่วย Hemochromatosis ปังบอกถึงการมีเนื้องอกเกิดขึ้น ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับบกพร่องมาก ๆ ตับยังมีหน้าที่สร้าง Phospholipid, Cholesterol และ Cholesterol ester ในผู้ป่วยที่มีภาวะโรคตับ (Parenchymal disease) จะมีปริมาณของ Cholesterol และ Cholesterol ester ลดลงในขณะที่ภาวะอุดกั้นของทางเดินน้ำดีจะมี Cholesterol เพิ่มขึ้น

๒.๑.๓ เอนไซม์ที่ใช้ในการตรวจค้นหาเกี่ยวกับโรคตับ คือ Serum transaminase ซึ่งได้แก่ SGOT (AST) และ SGPT (ALT), Serum alkaline phosphatase

๑) Serum transaminase SGOT (Serum glutamic oxaloacetic transaminase) นอกจากจะพบในตับยังพบได้ในกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อลาย ไต ตับอ่อน ในขณะที่ SGPT (Serum glutamic

pyruvic transaminase) จะพบในตับเป็นส่วนใหญ่อาจพบในกล้ามเนื้อหัวใจบ้างในภาวะที่มี Acute hepatocellular damage จะมีค่าเพิ่มขึ้นทั้ง SGOT และ SGPT ส่วนในภาวะท่อน้ำดีอุดตันค่า Transaminase จะไม่เพิ่มขึ้นยกเว้นในรายที่มีเซลล์ตับถูกทำลายร่วมด้วย

๒) Serum alkaline phosphatase ค่าที่สูงขึ้นร่วมกับค่า Transaminase ที่ไม่เพิ่มขึ้น บ่งชี้ถึงการอุดตันในท่อน้ำดีมากกว่า แต่ค่า Alkaline phosphatase สูงขึ้นได้ในภาวะ Cholestatic jaundice, Hepatitis, ก้อนในเนื้อตับ (Space occupying lesions=SOL), Infiltrative lesion, Granulomatous lesion และ Osteoblastic activity

๓) 5-nucleotidase, Gamma glutamyl transferase แปลผลคล้ายกับค่าของ Alkaline phosphatase เพียงแต่ว่าเอนไซม์ทั้ง ๒ ตัว ไม่ได้รับผลมาจากกระดุกหรือลำไส้ค่าทั้ง ๒ ตัวจะเพิ่มขึ้นในรายที่เกิดท่อน้ำดีอุดตัน

๒.๑.๔ ปัจจัยการแข็งตัวของเลือด ในภาวะโรคตับทำให้เกิดความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือดได้ ๒ กลไก คือในภาวะท่อน้ำดีอุดตัน (Obstructive jaundice) มีการดูดซึมของวิตามิน K ลดลง ทำให้การสร้าง Prothrombin ลดลงในขณะที่ภาวะ Hepatocellular dysfunction ตับไม่สามารถสร้าง Prothrombin ได้ ดังนั้นถ้าเจาะเลือดดูค่า Prothrombin time (PT) จะพบว่า ในรายที่มีการอุดตันของท่อน้ำดีจะพบค่า PT ยาวขึ้น แต่จะกลับสู่เป็นค่าปกติเมื่อร่างกายได้รับวิตามิน K ขณะที่ Hepatocellular dysfunction ค่า PT ที่ยาวขึ้นจะไม่ตอบสนองต่อการให้วิตามิน K ในภาวะตับแข็ง ผู้ป่วยจะมีเลือดออกง่ายผิดปกติเนื่องมาจากการสร้างปัจจัยการแข็งตัวของเลือดที่ลดลงแล้วยังเกิดจากภาวะ Fibrinolysis ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการสร้าง Fibrinolytic inhibitor ลดลงหรือการกำจัด Plasminogen activator ที่ลดลง

๓. การตรวจอื่น ๆ ได้แก่

๓.๑ Alpha - fetoprotein ค่าสูงขึ้นมากในมะเร็งตับชนิด Hepatocellular carcinoma แต่พบสูงได้บ้างในขณะที่ตั้งอกหลังผ่าตัดหรืออุบัติเหตุ

๓.๒ Serum iron, Total iron-binding capacity และ Serum ferritin ใน Haemochromatosis

๓.๓ Serum copper, Urinary copper, Serum ceruloplasmin ใน Wilson's disease

๓.๔ Alpha-๑-antitrypsin ในโรค Alpha-๑-antitrypsin deficiency

๓.๕ Antimitochondrial Ab, Antinuclear Ab, Anti-smooth muscle Ab และ Liver membrane Ab ในโรค Primary biliary cirrhosis และ Chronic active hepatitis

๓.๖ Dye excretion ได้แก่

๓.๖.๑ Indocyanine green (ICG) clearance เป็นการประเมินที่นิยมใช้ในการดูอัตราตายภายหลังการผ่าตัดตับ (Mortality after hepatectomy) ปกติแล้ว ICG จะดูดซึมเข้าทางตับและถูกขับออกทางน้ำดี หลักการคือวัดปริมาณ Organic dye จาก Peripheral blood ที่คงเหลืออยู่หลังจากฉีด ICG ๐.๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ไปแล้ว ๑๕ นาที โดยพบว่า การผ่าตัดตับ Major hepatectomy ปลอดภัยเมื่อตรวจ ICG retention rate ที่ ๑๕ นาที ได้น้อยกว่าร้อยละ ๑๐ ถึง ๑๔

๓.๖.๒ Sulphobromophthalein (Bromosulphthalein: BSP) clearance เป็นการตรวจ Functional hepatic perfusion

ทั้งคู่เป็นการตรวจชนิด Quantitative liver function test เนื่องจากการตรวจค่า LFT ธรรมดาอาจให้ผลปกติในคนไข้ที่การทำงานของตับเสียไปมากแล้วในทางกลับกันในรายที่ค่า LFT ผิดปกติ คนไข้อาจมีตับที่ยังทำงานได้ค่อนข้างดีการตรวจแบบ Quantitative นี้อาศัยหลัก ๒ ประการคือ ๑) ในการตรวจ Synthetic capacity คือ เมื่อเราให้สารตัวใดตัวหนึ่งเข้าไปแล้ววัดค่า Substrate ใหม่ที่ถูกสร้างขึ้นมา

จากตับ เช่น Antipyrine clearance, Aminopyrine breath test และ MEGX test เป็นต้น และ ๒) การตรวจ Clearance function ซึ่งขึ้นกับ Hepatic perfusion และ Metabolic capacity โดยวัดจำนวนสารที่ตับสามารถขับออกจากกระแสโลหิตได้ในหน่วยเวลาหนึ่งสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของสารนั้นในเลือดที่ไปยังตับ เช่น ICG clearance เป็นต้น

๓.๗ Liver biopsy ใช้เข็ม Menghini หรือเข็ม Tru-Cut เจาะเข้าที่ด้านขวาหรือที่ Epigastrium มีภาวะแทรกซ้อนได้ คือ เลือดออก น้ำดีรั่ว เยื่อช่องท้องอักเสบ Pneumothorax ไม่ควรทำในรายที่มีปัญหาเลือดแข็งตัวยาก มีน้ำในช่องท้องมาก ในรายที่มีรอยโรคขนาดเล็ก เช่น เนื้องอก การทำ Biopsy อาจไม่ตรงกับตำแหน่งที่เป็นก็ได้ ดังนั้นควรทำพร้อมกับการทำ Ultrasound หรือ CT scan หรือ laparoscopy

### ๓.๘ Imaging techniques

๓.๘.๑ การถ่ายภาพเอ็กซเรย์ในช่องท้องได้ประโยชน์น้อย อาจพบแคลเซียม (Calcification) เช่น นิว พบใน Hydatid cyst เป็นต้น

๓.๘.๒ Ultrasound เป็นการตรวจที่มีประโยชน์ ง่าย ปลอดภัยเหมาะสำหรับการตรวจถุงน้ำดีและทางเดินน้ำดีสามารถดูเนื้องอกตับ Abscess, Cystic lesion, Hemangioma มี Sensitivity ร้อยละ ๖๗ Positive predictive value ร้อยละ ๙๖ ขนาดของก้อนที่เล็กที่สุดจะเห็นได้จาก US ประมาณ ๑ เซนติเมตร

๓.๘.๓ Intraoperative ultrasound มี Sensitivity ร้อยละ ๙๑, Positive predictive value ร้อยละ ๑๐๐ ขนาดของก้อนที่เล็กที่สุดที่จะเห็นได้จาก US ชนิดนี้ประมาณ ๐.๕ เซนติเมตร

๓.๘.๔ Computer tomography มีราคาแพงแต่ให้ข้อมูลของเนื้องอกและขอบเขตของเนื้องอกได้ดีเหมาะสำหรับตรวจรอยโรคส่วนใหญ่ของตับ

๓.๘.๕ Radioactive scanning มีประโยชน์น้อยลงในปัจจุบัน เช่น การใช้ Colloidal gold-198 หรือ Technetium-๙๙ m ซึ่งถูกดูดซึมโดย RE cell หรือ Rose Bengal labelled with I-31 ซึ่งถูกดูดซึมด้วยเซลล์ตับและจะเห็นได้ดี ถ้าก้อนมีขนาดใหญ่กว่า ๒ เซนติเมตร สำหรับ Hemangioma ใช้ Tagged RBC หรือ Tc-sulfur colloid

๓.๘.๖ Magnetic resonance imaging ไม่ดีไปกว่า US หรือ CT ยกเว้น บางกรณี เช่น การตรวจดูเส้นเลือดในตับแต่มีราคาแพงมากเหมาะสำหรับ Vascular lesion เช่น Hemangioma ที่มีขนาดเล็กกว่า ๔ เซนติเมตร

๓.๘.๗ Splenoportography โดยการแทงเข็มที่ม้ามแล้วฉีดสารทึบแสงเพื่อตรวจดู Portal vein วัด Portal pressure โดยตรง เนื่องจากการตรวจโดยวิธีนี้มีความเสี่ยงต่อการเกิดเลือดออกสามารถหลีกเลี่ยงโดยการทำให้ Angiography แล้วดูที่ Venous phase ส่วนการทำ Angiography สามารถบอกเส้นเลือดที่ผิดปกติภายในและภายนอกตับได้ เช่น Vascular tumor, Anomaly หรือ Variation ของกายวิภาคของเส้นเลือด

๓.๘.๘ Percutaneous transhepatic cholangiography (PTC) จะเห็นภาพของท่อน้ำดีว่ามีนิว รอยตีบแคบหรืออุดตันบริเวณใดและอาจช่วยระบายน้ำดีในผู้ป่วยที่กำลังมีอาการติดเชื้อในกระแสเลือด

๓.๘.๙ Endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) เป็นการส่องกล้องตรวจและรักษาโรกระบบทางเดินน้ำดีและตับอ่อน โดยใช้กล้องผ่านทางปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหาร เข้าไปยังบริเวณลำไส้เล็กส่วนต้นซึ่งบริเวณที่มีหลอดที่เป็นรูเปิดของท่อน้ำดีโดยการใส่ขดลวดเข้าไปในหลอดของทางเดินน้ำดีร่วมกับการใช้สารทึบรังสีในการถ่ายภาพรังสีของท่อน้ำดีและท่อตับอ่อนรวมทั้งสามารถใช้ในการรักษาโรคของท่อน้ำดีและท่อตับอ่อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้ในการรักษาภาวะดีซ่านเนื่องจากการอุดตันของท่อน้ำดี

### การแบ่งระยะของ HCC (Staging of HCC)

๑. Okuda staging system นำเสนอตั้งแต่ปี ค.ศ. ๑๙๘๔ เป็น Staging system แรกที่รวมตัวแปรทั้งทางด้าน Extent of tumor burden และ Degree of underlying liver disease เข้าด้วยกัน ประกอบด้วย ๓ Stages โดยพิจารณาตัวแปรคือ Volume of tumor น้อยกว่าหรือเท่ากับหรือมากกว่าร้อยละ ๕๐ ของตับทั้งหมดและตัวแปรด้าน Liver function คือ Albumin, Bilirubin, Ascites

#### Okuda staging system

##### Factor representing advanced disease

- Tumor size	> ๕๐% of liver
- Ascites	
- Albumin	<๓ gm/dL
- Bilirubin	> ๓ mg/dL
Stage I	No factors present
Stage II	๑-๒ factors
Stage III	๓-๔ factors

๒. TNM Classification ของ AJCC/IUCC (American Joint Committee on Cancer/International Union for Cancer Control) ในปัจจุบันเป็น 8<sup>th</sup> edition ผู้ป่วยแต่ละ Stage มีพยากรณ์โรคที่แตกต่างกันชัดเจนแต่มีข้อจำกัดในการใช้คือต้องเป็นผู้ป่วยที่ผ่าตัดได้ เพื่อจะได้ผลตรวจทางพยาธิวิทยาและไม่ได้รวมตัวแปรที่สำคัญใน HCC คือ liver functional reserve

#### AJCC-TNM staging ๘<sup>th</sup> edition for hepatocellular carcinoma

##### Primary tumor (T)

T1a Solitary tumor  $\leq 2$  cm with/without vascular invasion

T1b Solitary tumor  $> 2$  cm without vascular invasion

T2 Solitary tumor  $> 2$  cm with vascular invasion or multifocal tumor, none  $> 5$  cm

T3 Multifocal tumors at least one of which is  $> 5$  cm

T4 Single tumor or multifocal tumors of any size involving a major branch of the portal vein or hepatic vein or tumor(s) with direct invasion of adjacent organs other than the gallbladder or with perforation of visceral peritoneum

##### Regional lymph nodes (N)

Nx Regional lymph nodes cannot be assessed

N0 No regional lymph node metastasis

N1 Regional lymph node metastasis

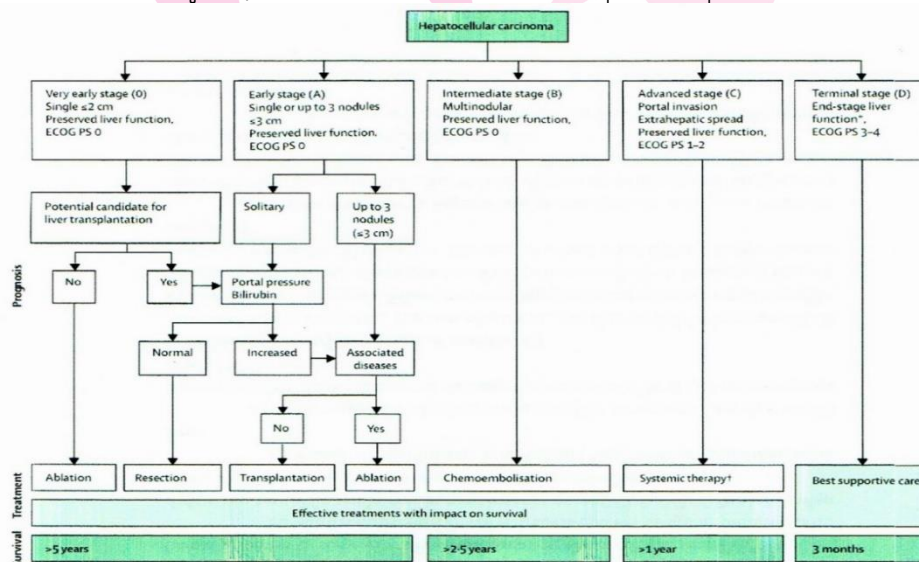
##### Distant metastasis (M)

M0 No distant metastasis.

M1 Distant metastasis

Stage	T	N	M
Stage IA	T1a	N0	M0
Stage IB	T1b	N0	M0
Stage II	T2	N0	M0
Stage IIIA	T3	N0	M0
Stage IIIB	T4	N0	M0
Stage IVA	Any T	N1	M0
Stage IVB	Any T	Any N	M1

๓. Barcelona Clinic Liver Cancer Staging Classification (BCLC) ได้รับการนำเสนอโดย BCLC group ในปี ค.ศ.๑๙๙๙ ประกอบด้วย ๔ ตัวแปรคือ Tumor extension, Liver functional reserve, Physical status และ Cancer-related symptoms มาพิจารณาจัดกลุ่มผู้ป่วยเป็น ๕ กลุ่ม ได้แก่ Stage O, A, B, C, D (ภาพที่ ๗) ซึ่งถูก Update ให้ทันสมัยโดยการปรับปรุงครั้งล่าสุดเกิดขึ้นในปี ค.ศ.๒๐๑๘



ภาพที่ ๗: BCLC staging และ treatment strategy

ที่มา: <http://www.ckphosp.go.th/Web/diapo.๑.๐.๔/diapo/homepage.html>

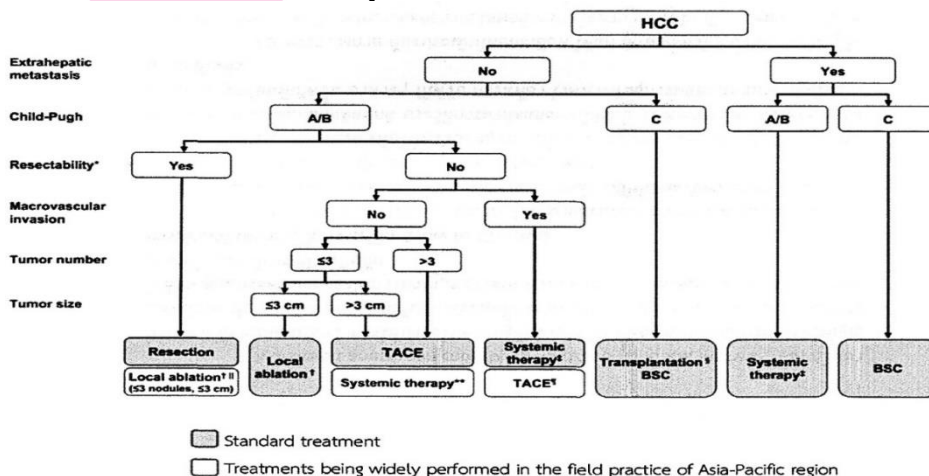
วันที่สืบค้น ๓ มกราคม ๒๕๖๗

ลักษณะเด่นของ BCLC staging classification ที่แตกต่างจาก Staging systems อื่นคือนอกจากจะบอกพยากรณ์โรคในผู้ป่วยแต่ละกลุ่มแล้วยังบอกแนวทางการรักษาผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มอีกด้วย โดยแนวทางการรักษาที่เป็น Evidence based คือ Stage 0 และ A มี Curative treatment ให้แก่ Liver resection, Liver transplantation, และ Ablation ในขณะที่ Stage B, C เป็น Palliative treatment แนะนำให้รักษาโดย TACE และ Sorafenib ตามลำดับและ Stage D terminal stage แนะนำให้รักษาโดย Best supportive care

ในปัจจุบัน BCLC staging classification ได้รับการรับรองให้เป็น Standard staging system for HCC management จากหลายสถาบันเช่น American Association for the Study of Liver Disease (AASLD), American Gastroenterology Association (AGA), European Association for the Study of Liver (EASL) และ European Organization for the Research and Treatment of Cancer (EORTC)

อย่างไรก็ตาม BCLC staging classification ยังมีข้อจำกัดอยู่ เช่น ใน Stage B ยังมีความหลากหลายของ HCC (Heterogeneity) ทั้งในแง่ Tumor extension และ Liver functional Reserve การรักษาโดยการทำให้ TACE เพียงวิธีเดียวอาจไม่เหมาะสมกับผู้ป่วยทุกคนใน Stage นี้ การผ่าตัดตับ (Resection) เพื่อหวังผล Curative treatment อาจเป็นอีกทางเลือกที่เหมาะสมกว่า

แต่สำหรับ APASL Guideline ๒๐๑๗ ไม่ได้มีการแบ่งระยะ HCC ชัดเจน และยังคงใช้ Treatment algorithm เหมือนในปี ๒๐๑๖ ดังแสดงในรูปภาพที่ ๘



ภาพที่ ๘: Treatment strategy of HCC follow APASL guideline

ที่มา: <http://www.ckphosp.go.th/Web/diapo.๑.๐.๔/diapo/homepage.html>

วันที่สืบค้น ๓ มกราคม ๒๕๖๗

**การรักษา (Treatment)**

**Liver resection (LR)**

ในปัจจุบันการผ่าตัดถือเป็นการรักษาอันดับแรกในการรักษา HCC ที่ได้ผลการรักษาที่ดีที่สุด แต่เนื่องจากตับเป็นอวัยวะที่มีความซับซ้อนและแปรปรวนทางกายวิภาคสูงรวมทั้งมีการทำงานที่หลากหลายและไม่มีเครื่องมือในการทำงานทดแทนได้ทำให้อัตราการเสียชีวิตจากการผ่าตัดตับมีภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัดค่อนข้างสูงแต่ในปัจจุบันด้วยวิทยาการทางด้านความรู้ทางการแพทย์ เทคโนโลยีและเครื่องมือต่าง ๆ มีความก้าวหน้าไปมาก ศัลยแพทย์มีความชำนาญในการผ่าตัดมากขึ้นทำให้ภาวะแทรกซ้อนและอัตราการเสียชีวิตหลังผ่าตัดลดลง

๑. Standard resection คือการทำ Lobar หรือ Segmental resection จะใช้วิธีขึ้นอยู่กับ Stage ของมะเร็งและตำแหน่งใดตามความเหมาะสม

๒. Left Lateral or medial segmental resection

๓. Left Hemihepatectomy

๔. Right Hemihepatectomy

๕. Extended right hepatectomy ใช้ในราย Tumor ขนาดใหญ่และที่ลามจาก Right lobe ถึง Medial segment ของ Left lobe ซึ่งเป็นการตัดออกประมาณร้อยละ ๘ ของเนื้อตับทั้งหมด

๖. Minimal hepatic resection (Limited operation) นำมาประยุกต์ใช้ผ่าตัดผู้ป่วยมะเร็งที่มีตับแข็งร่วมด้วย โดยการผ่าตัดเฉพาะส่วนที่เป็นก้อนมะเร็งพยายามเหลือเนื้อตับไว้ให้มากที่สุดเทียบได้กับการทำ Wedge resection จะให้ผลดีควรใช้เฉพาะใน Small peripheral tumor เท่านั้น

Asia-Pacific clinical practice guideline แนะนำว่าการผ่าตัดมะเร็งตับต้องพิจารณาทั้ง Condition ของ Tumor (ขนาด ตำแหน่ง ขอบเขต การลุกลามไปยังหลอดเลือด) และสภาวะการทำงานของตับ (Liver status) เนื่องจากหากผ่าตัดบ่อยเกินไปจนเหลือตับไม่เพียงพอจะทำให้เกิดภาวะตับวายหลังผ่าตัด (post-operative liver failure) และเสียชีวิตได้ โดยคำแนะนำที่เกี่ยวข้องกับ Liver resection ดังนี้

๑. พิจารณาเลือกการรักษาผ่าตัดตับ (LR) เป็นอันดับแรกในผู้ป่วย HCC Child-Pugh A ที่ประเมินจาก Tumor burden และ Liver functional reserve แล้วสามารถผ่าตัดได้

๒. ในผู้ป่วย HCC ที่เป็น Cirrhosis Child-Pugh A, การพิจารณาว่าสามารถผ่าตัดได้หรือไม่ควรมีการพิจารณาร่วมของแพทย์สหสาขาวิชาชีพ

ในปัจจุบันมีการประเมินตับที่เหลือหลังจากการผ่าตัดใน ๒ แบบ คือ

๑. ประเมินการทำงานของตับ (Functional assessment)

๑.๑ Laboratory blood assays and clinical scoring system ได้แก่ Child-Turcotte-Pugh score (CTP) และ MELD score

ตารางที่ ๑: Child-Turcotte-Pugh score (CTP)

	๑ Point	๒ Point	๓ Point
Albumin (g/dL)	< ๒.๘	๒.๘-๓.๕	> ๓.๕
Bilirubin (mg/dL)	< ๒	๒-๓	> ๓
Coagulogram: INR	< ๑.๗	๑.๗-๒.๓	> ๒.๓
Ascites	None	Mild	Refractory
Encephalopathy	None	Mild (grade ๑-๒)	Severe (grade ๓-๔)
๕-๖ Point-Child-Turcotte-Pugh class A			
๗-๙ Point-Child-Turcotte-Pugh class B			
๑๐-๑๕ Point-Child-Turcotte-Pugh class C			

ที่มา: <http://www.ckphosp.go.th/Web/diapo.๑.๐.๔/diapo/homepage.html>

วันที่สืบค้น ๓ มกราคม ๒๕๖๗

๑.๑.๑ CTP score เป็น Clinical score ที่สามารถบอกอัตราการตายของผู้ป่วย Cirrhosis ได้ ผู้ป่วย Cirrhosis ที่เป็น HCC ที่ได้รับการผ่าตัด Liver resection นั้นพบว่าผู้ป่วย Child-Pugh A มีโอกาสรอดชีวิตสูงกว่า Child-Pugh B และ C ดังนั้นการผ่าตัด Major hepatectomy, Segmentectomy จึงแนะนำในผู้ป่วย Child-Pugh A แต่อย่างไรก็ตาม CTP score ไม่สามารถทำนายได้ว่าผู้ป่วยรายใดจะเกิด post-operative liver failure เนื่องจากไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ เช่น Pressure ใน Portal vein เป็นต้น

๑.๑.๒ MELD score เดิมใช้ในการทำนายโอกาสรอดชีวิตในผู้ป่วย Cirrhosis ที่รอ Liver transplantation การนำ MELD score มาใช้ในการประเมินผู้ป่วย Cirrhosis ก่อนผ่าตัด HCC เพื่อทำนายภาวะ post-operative liver failure และ Mortality โดยพบว่าหาก MELD score มากกว่า ๙ มีความเสี่ยงสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

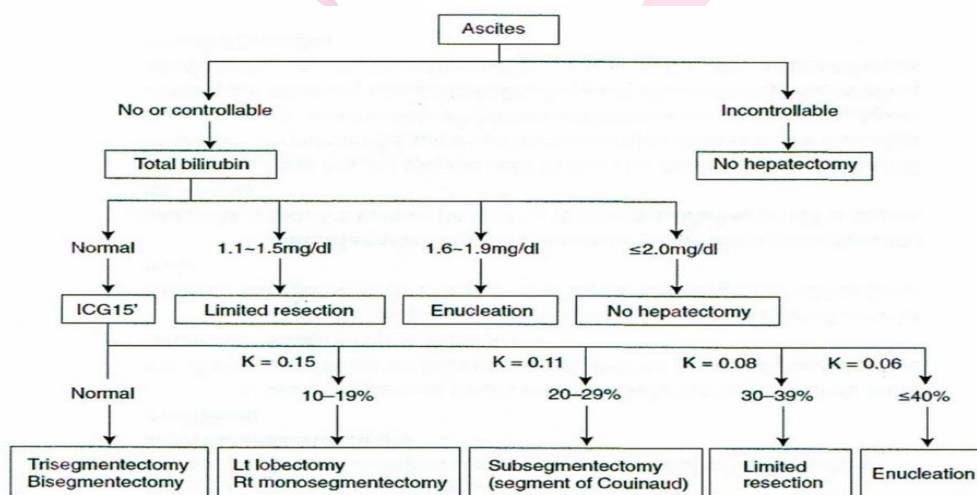
$$\text{MELD} = ๓.๗๘ \times \log_e \text{ serum bilirubin (mg/dL)} + ๑๑.๒๐ \times \log_e \text{ INR} + ๙.๕๗ \times \log_e \text{ serum creatinine (mg/dL)} + ๖.๔๓ \text{ (Constant for liver disease etiology)}$$

ใช้เพื่อประเมิน ๓ month mortality สำหรับผู้ป่วยที่มีปัญหาเรื่องโรคตับ โดยแปลผลได้ดังนี้

Score	๙๐ - day mortality (%)
≥ ๔๐	๗๑.๓
๓๐-๓๙	๕๒.๖
๒๐-๒๙	๑๙.๖
๑๐-๑๙	๖.๐
< ๙	๑.๙

๑.๒ Quantitative liver function test เช่น Indocyanine green clearance test (ICG), C-Methacetin Breath Test (LIMAX), Scintigraphic liver function test เป็นต้น

ICG clearance test และ Makuuchi criteria โดยการฉีด ICG สารนี้จะจับกับ Plasma protein และถูก Hepatocyte uptake ขับออกมาทาง Bile หลังจากนั้นทำการวัดโดย Pulse dye densitometry ผ่านทาง Transcutaneous optical sensor หลังจากฉีด ICG ไป ๑๕ นาที และนำค่าที่ได้มาแปลผลจากการศึกษาพบว่า การวัดค่า ICG ที่เหลืออยู่ ๑๕ นาที (ICG-R๑๕) นั้นสามารถทำนายความปลอดภัยของ Liver resection และได้นำ Clinical criteria ได้แก่ Ascites, Total bilirubin มาใช้ร่วมกับ ICG-R๑๕ เพื่อทำนายความปลอดภัยจากการผ่าตัด Liver resection (ภาพที่ ๙)



ภาพที่ ๙: Decision criterion for selection of operative procedures in patients with impaired liver functional reserve. To convert total bilirubin from mg/dL to micromole/liter, ICG15 indicates indocyanine green retention rate at ๑๕ minutes

ที่มา: <http://www.ckphosp.go.th/Web/diapo.๑.๐.๔/diapo/homepage.html>

วันที่สืบค้น ๓ มกราคม ๒๕๖๗

๒. ประเมินปริมาตรของตับ (Volumetric assessment) ในปัจจุบันวัดปริมาตรตับที่เหลือจากการผ่าตัด (Future liver remnant: FLR) โดย Computer tomography (CT) Volumetry สามารถคำนวณโดยการลากรูปทรงของตับแต่ละ Section ของ CT แล้วนำมาคิดรวมกันเป็นปริมาตรตับทั้งหมดแล้วนำมาคำนวณหา Tumor volume (mm<sup>3</sup>), Non tumorous liver volume (mm<sup>3</sup>), FLR (mm<sup>3</sup>)

เนื่องจากตับสามารถงอกใหม่และปรับเพิ่มปริมาณหลังการผ่าตัดตับได้ โดยทั่วไปผู้ป่วยที่มี Normal liver โดยส่วนมากจะแนะนำให้เหลือ FLR มากกว่าร้อยละ ๒๐ ถึง ๒๕ แต่ในกรณีที่มี Cirrhosis แนะนำให้เหลือ FLR มากกว่าร้อยละ ๔๐

การวัด Volume โดย CT volumetric นั้นมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น มีข้อผิดพลาดจากการลากรูปร่างตัดได้ ลักษณะของก้อนมะเร็ง ขนาดและจำนวนก้อนรวมทั้งท่อน้ำดีในตับที่ขยาย อีกทั้งปริมาตรของ FLR ไม่สามารถบอกถึงการทำงานของ FLR ได้

#### ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดตับ

๑. ภาวะตับวายหลังการผ่าตัด (Post-hepatectomy liver failure) อันเนื่องมาจากสภาวะการทำงานของตับที่ไม่เพียงพอหรือไม่ทำงานภายหลังการผ่าตัด

๒. ภาวะเลือดออกกระหว่างการผ่าตัดและหลังผ่าตัด

๓. มีการรั่วของท่อน้ำดี

๔. การอักเสบติดเชื้อภายในช่องท้อง

๕. แผลผ่าตัดอักเสบติดเชื้อ

๖. ภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น ติดเชื้อในกระแสเลือด ปอดติดเชื้อ หลอดเลือดดำที่ขาอุดตัน เป็นต้น

#### การปลูกถ่ายอวัยวะตับ (Liver transplantation: LT)

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า LT เป็นวิธีการรักษาเดียวที่จะรักษาโดยการผ่าตัดเอา HCC ออกไปทั้งหมด และ Underlying cirrhosis แต่เนื่องจากจำนวนตับที่ได้รับบริจาคมีจำนวนที่จำกัด รวมทั้งยังต้องพิจารณาถึงโอกาสที่จะมี Recurrence HCC หลังจาก LT จึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาจัดสรรตับแก่ผู้ป่วยอย่างเหมาะสม และได้ประโยชน์สูงสุด

#### Selection criteria for liver transplantation

Milan criteria จัดเป็น Gold standard ใน Selection criteria ของการปลูกถ่ายอวัยวะตับทำให้มีอัตราการรอดชีวิตที่ ๔ ปี สูงถึงร้อยละ ๘๕ โดยมีข้อบ่งชี้ดังนี้ ๑) ถ้าเป็น HCC ๑ ก้อน ต้องมีขนาดไม่เกิน ๕ เซนติเมตร ๒) ถ้าเป็น HCC หลายก้อน ต้องมีจำนวนไม่เกิน ๓ ก้อน และแต่ละก้อนต้องมีขนาดไม่เกิน ๓ เซนติเมตร ๓) ไม่มี Vascular Invasion และ ๔) ไม่มี Distant metastasis

#### Expansion criteria of Milan

UCSF criteria การคัดเลือกผู้ป่วยที่จะทำ liver transplantation มีข้อบ่งชี้ดังนี้ ๑) ถ้าเป็น HCC ๑ ก้อน ต้องมีขนาดไม่เกิน ๖.๕ เซนติเมตร ๒) ถ้าเป็น HCC หลายก้อน ต้องมีจำนวนไม่เกิน ๓ ก้อน โดยขนาดของก้อนที่ใหญ่ที่สุดต้องไม่เกิน ๔.๕ เซนติเมตร และขนาดของทั้ง ๓ ก้อนรวมกันไม่เกิน ๘ เซนติเมตร ๓) ถ้าใช้ UCSF criteria ในการพิจารณา LT ผู้ป่วยจะมีอัตราการรอดชีวิตที่ ๑ ปี และ ๕ ปี อยู่ที่ร้อยละ ๘๐ และ ๗๕ ตามลำดับ และ ๔) พบว่าหลังจากมีการขยาย Indication จากการมี Expansion criteria ความต้องการปลูกถ่ายอวัยวะตับก็มีเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วยส่งผลให้มีการเพิ่ม Waiting time

Up-to-๗ criteria ถ้าเป็น HCC หลายก้อนต้องมีจำนวนไม่เกิน ๗ ก้อน โดยขนาดรวมของก้อนที่ใหญ่ที่สุดรวมกันไม่เกิน ๗ เซนติเมตร

จากสาเหตุที่มีจำนวนผู้บริจาคอวัยวะน้อยกว่าจำนวนผู้ต้องการอวัยวะและการรอรับบริจาคตับอาจจะใช้เวลานาน ดังนั้นการพิจารณาการปลูกถ่ายตับจะเหมาะสมในผู้ป่วย Child-Pugh class C ที่ไม่สามารถทำ Liver resection ได้

#### ข้อห้ามของการทำ Liver transplantation (LT)

๑. Macrovascular invasion มีการบุกรุกของมะเร็งไปยังหลอดเลือดขนาดใหญ่

๒. Extrahepatic metastasis มีการแพร่กระจายของมะเร็งนอกตับ

๓. Ruptured HCC มีการแตกของก้อนมะเร็ง

Patient unfit for surgery เช่น ECOG PS (The Eastern Cooperative Oncology Group performance status grade)  $\geq 2$ , มีข้อจำกัดเรื่องอายุมากหรือมีโรคประจำตัวอื่นนอกจากมะเร็งตับ จะพบว่ามีผู้ป่วย BCLC stage B บางกลุ่มมีลักษณะของ HCC ที่เข้าได้กับ criteria ข้างต้นก็อาจพิจารณารักษา ด้วย LT ได้ แต่ Milan criteria ก็ยังถือว่าเป็น gold standard ของ liver transplantation ใน HCC

### **Percutaneous treatment**

สามารถทำได้หลายวิธี เช่น Microwave ablation (MWA), Percutaneous ethanol injection (PEI), Radiofrequency ablation (RFA), Irreversible electroporation (IRE) เป็นต้น โดยปัจจุบันแนะนำเป็นการรักษาหลักของ HCC BCLC stage 0 และ A

### **Percutaneous ethanol injection (PEI)**

เป็นการรักษาโดยการฉีด Ethanol เข้า Tumor cell จะทำให้เกิดกลไกในการก่อให้เกิด Necrosis และทำลาย Tumor cell ๒ กลไก คือ Cell dehydration และ Small vessel occlusion จากการที่ Ethanol ซึมเข้าสู่หลอดเลือด ทำลาย Endothelial cell และ Platelet aggregation จนเกิด Thrombosis ขึ้นภายในหลอดเลือดเล็ก ๆ นั้น ข้อบ่งชี้ในการใช้ PEI ส่วนใหญ่ใช้ในการรักษา HCC ที่มีจำนวนไม่เกิน ๓ ก้อน แต่ละก้อนไม่เกิน ๕ เซนติเมตร ข้อห้ามของ PEI ได้แก่ มีภาวะเกล็ดเลือดต่ำ (Thrombocytopenia), มีความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด (Coagulopathy), ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำพอร์ทัล (Portal vein thrombosis), มะเร็งมีการแพร่กระจายนอกตับ (Extra hepatic metastasis) และ Child-Pugh Cirrhosis ภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ปวดท้อง (Abdominal pain), ไข้ (Fever), ฝีที่ตับ (Liver abscess), มีเลือดออกหรือก้อนเลือดในช่องท้อง (intraabdominal hemorrhage, hematoma), มีการติดเชื้อทางเดินน้ำดี (Cholangitis)

### **Radiofrequency ablation (RFA)**

หลักการของการรักษาด้วย RFA คือ การทำให้เกิดความร้อนที่ก้อนมะเร็งจนเกิด Thermal Injury ต่อเซลล์มะเร็งโดยจะทำให้เกิดอันตรายจนถึงขั้นเป็น Irreversible damage ซึ่งอุณหภูมิของความร้อนที่ก้อนมะเร็งได้รับจะมีอุณหภูมิระหว่าง ๖๐ ถึง ๘๐ องศาเซลเซียส โดยใช้ระยะเวลาประมาณ ๔ ถึง ๖ นาที หากใช้ความร้อนมากกว่า ๑๐๐ องศาเซลเซียส จะส่งผลให้เกิดการไหม้ของก้อนมะเร็งซึ่งจะกลายเป็นฉนวนกันความร้อนทำให้ Tissue ที่อยู่ห่างออกไปได้รับความร้อนไม่เต็มที่เกิด Incomplete ablation ถ้าก้อนอยู่ใกล้กับหลอดเลือดน้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร ความร้อนจะถูกพาไปเนื่องจากการไหลของเลือดทำให้มีความร้อนต่ำกว่าบริเวณอื่นเรียกว่า Heat sink effect ซึ่งก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิด Incomplete ablation โดยทั่วไป RFA มักใช้ในการรักษา HCC ในกลุ่ม small จะได้ผลการรักษาดีมี Complete necrosis ได้ร้อยละ ๘๐ ถึง ๙๐ ถ้า HCC ขนาดไม่เกิน ๓ เซนติเมตร และได้รับร้อยละ ๕๐ ถึง ๗๐ ถ้า HCC มีขนาด ๓ ถึง ๕ เซนติเมตร นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในแง่ของเทคนิคการทำในกรณีที่ HCC อยู่ใกล้กับ Dome ของ Diaphragm เนื่องจากอาจทำให้เกิด Diaphragmatic injury ได้ หรือ HCC ที่อยู่บริเวณใต้ขอบตับก็มีโอกาสที่จะเกิด Intestinal perforation หรือ HCC ที่อยู่ใกล้ Pericardium ก็อาจทำให้เกิด Pericardial injury ได้ ส่วนภาวะแทรกซ้อนของ RFA พบได้น้อยมาก (น้อยกว่าร้อยละ ๑) ได้แก่ Intra-abdominal hemorrhage or hematoma, Intra-abdominal, Infection or abscess, Biliary tract infection, Pleural effusion, Pneumothorax

### **Microwave ablation (MWA)**

เป็นการรักษา Small HCC ใช้หลักการ Thermal ablation คล้ายกับการทำ RFA โดยทำการปล่อยคลื่น Microwave ความถี่สูงผ่านท่อนำคลื่น Microwave เข้าที่ Tumor cell เมื่อความร้อนที่เกิดขึ้นใน Tumor cell สูงกว่า ๕๐ องศาเซลเซียส เกิดเป็น Coagulation necrosis และผลการรักษาจะดีในกรณีที่ก้อน HCC มี

ขนาดน้อยกว่า ๕ เซนติเมตร ภาวะแทรกซ้อน ได้แก่ ท่อน้ำดีตีบตัน (bile duct stenosis), มีเลือดออกหรือก้อนเลือดในช่องท้อง (intraabdominal hemorrhage, Hematoma), มีเลือดออกในช่องอก (Hemothorax), ฝีที่ตับ (Liver abscess)

#### Irreversible electroporation (IRE)

เป็นนวัตกรรมใหม่โดยการจี้ก้อน HCC ด้วยกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์สูงหรือมีดนาโน (Nanoknife) เป็นการจี้โดยใช้เข็มอย่างน้อย ๒ เล่ม (๒ ถึง ๕ เล่ม) สอดเข้าไปในตำแหน่ง Tumor ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าความต่างศักย์สูงถึง ๓,๐๐๐ โวลต์ ไหลผ่าน Tumor cell ส่งผลให้เกิดรูขนาดเล็ก (Nanopores) จำนวนมากทำให้เกิดการตายอย่างถาวรของ Tumor cell (Apoptosis) โดยไม่เกิดความร้อนออกมาทำลายเนื้อเยื่อข้างเคียง จึงสามารถใช้กับก้อนมะเร็งที่อยู่ใกล้หลอดเลือดหรือท่อน้ำดีได้อย่างปลอดภัย ผลการรักษาคล้ายกับ RFA คือจะให้ผลการรักษาดีเมื่อใช้กับก้อนที่มีขนาดน้อยกว่า ๓ เซนติเมตร แต่การรักษาด้วย IRE มีข้อจำกัด ในกรณีที่ก้อน HCC มีขนาดใหญ่กว่า ๕ เซนติเมตร และผู้ป่วยที่ใส่เครื่องกระตุ้นหัวใจหรือมีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ

#### Transarterial therapy

เป็นการร้อยสาย Catheter เข้าทางเส้นเลือดแดงโดยส่วนมากจะ Access ทาง Femoral artery แล้ววาง Catheter ไว้ที่ Terminal branch ของ Hepatic artery แล้วจึงให้ยาซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งยา Chemotherapy เรียก Transarterial chemoembolization (TACE) หรือใส่เป็นรังสีคลื่นสั้น เรียก Transarterial radioembolization ซึ่งได้ผลการรักษาที่ไม่แตกต่างกัน โดยผู้ป่วยยังจำเป็นที่จะต้องมียา Liver function ที่ยังเป็น CTP class B เป็นอย่างน้อยในกรณีที่จะใช้วิธีนี้

#### Systemic treatment

จากที่มีรายงานผลการศึกษาของการใช้ยา Molecular-targets drugs ในกลุ่ม Multi-targeted tyrosine kinase inhibitor ด้วยยา Sorafenib เมื่อปี ค.ศ.๒๐๐๘ ที่พบว่าการรักษาผู้ป่วย HCC ในระยะ Advanced stage เกินจะผ่าตัดได้หรือล้มเหลวจากการรักษาด้วย Locoregional therapy มาแล้ว ด้วยยานี้ จะเพิ่มระยะเวลาการรอดชีวิตของผู้ป่วยเมื่อเทียบกับ Placebo อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากนั้น Sorafenib ได้กลายเป็นการรักษาตามมาตรฐานที่ใช้รักษา HCC

๑. Sorafenib เป็นยารักษามะเร็งในกลุ่ม multi-targeted tyrosine kinase inhibitor ที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการกระตุ้นการเจริญของเซลล์มะเร็ง เช่น ยับยั้งที่ Raf, Vascular endothelial growth factor receptor (VEGFR), Platelet-derived growth factor receptor (PDGFR), C-kit, Fns-related tyrosine kinase-3 receptor (Flt-3) และ RET ผลข้างเคียงจากยา Sorafenib ที่พบได้ ได้แก่ Diarrhea, Fatigue, Hand-foot skin reaction เป็นต้น

นอกจากยา sorafenib ยังมียาในกลุ่ม Multi-targeted tyrosine kinase inhibitor ตัวอื่นอีก เช่น Regorafenib และ Lenvatinib และมีการพัฒนาการพัฒนายารักษามะเร็งกลุ่มที่เรียกว่า Immunotherapy โดยเฉพาะในกลุ่มที่เรียกว่า Immune check point inhibitors เช่น Ipilimumab (Anti-CTLA-๔ antibody), Pembrolizumab (Anti-PD๑ monoclonal antibody) และ Nivolumab (Anti-PD1 monoclonal antibody) โดยพบว่ายาเหล่านี้ถูกพัฒนาอย่างรวดเร็วและแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการรักษามะเร็ง หลากหลายชนิดที่ต่ออายุมาตรฐานมาทดสอบประสิทธิภาพในการรักษาผู้ป่วย HCC

อย่างไรก็ตามการศึกษาการรักษาด้วย Systemic therapy ในผู้ป่วย HCC จะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพในการรักษาได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากมีปัจจัยอื่นที่สำคัญในการประเมินการรอดชีวิตซึ่งได้แก่ Underlying liver dysfunction ของผู้ป่วยเอง APASL EASL /AASLD๐ แนะนำแนวทางการรักษาเป็นไปใน

แนวเดียวกัน คือ Sorafenib เป็นการรักษาแรกของ Advanced stage (BCLC stage, Child-Pugh A หรือ stage แรก ๆ ที่ไม่เหมาะกับ Locoregional treatment

๒. Chemotherapy ในอดีตการรักษา HCC ด้วยยาเคมีบำบัดยังไม่ได้มีประสิทธิภาพที่ชัดเจนมาก เทียบเท่ากับในปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันมีการผลิตยาเคมีบำบัดตัวใหม่มากมาย เช่น Oxaliplatin ที่มีประสิทธิภาพดีในการรักษามะเร็งในระบบทางเดินอาหาร เช่น กระเพาะอาหาร ลำไส้ใหญ่และลำไส้ตรง ตับอ่อน จากผลลัพธ์ของการรักษาที่ดีของยาเคมีบำบัด จึงมีการศึกษาหาเคมีบำบัดที่สามารถใช้รักษา HCC

#### ๒.๑ Mono-therapy regimen

๒.๑.๑ Doxorubicin เป็นยาเคมีบำบัดชนิดแรกที่ถูกนำมาใช้ในการรักษา HCC และให้ผลลัพธ์ที่น่าสนใจแต่ในทางปฏิบัติ Doxorubicin ได้ถูกนำไปใช้ใน DEB-TACE มากกว่า

๒.๑.๒ Capecitabine เป็นยาเคมีบำบัดชนิดรับประทานที่จะเปลี่ยนเป็น ๕-fluorouracil (๕-FU) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ DNA synthesis ทำให้ Tumor เจริญเติบโตช้าลง

๒.๒ Polytherapy regimen ยาเคมีบำบัดสูตร FOLFOX๔ ซึ่งประกอบด้วย fluorouracil, leucovorin และ Oxaliplatin โดยประโยชน์ส่วนใหญ่ของยาเคมีบำบัดสูตรนี้ คือ ช่วยคงขนาดของก้อนไว้ไม่ให้ลุกลาม FOLFOX๔ ได้รับการรองรับว่าสามารถใช้ในการรักษาผู้ป่วย Advanced HCC ได้

๒.๓ GEMOX regimen ซึ่งประกอบด้วย Gemcitabine และ Oxaliplatin ได้ถูกนำมาใช้ในการรักษาผู้ป่วย Advanced HCC

#### Radiotherapy

๑. External beam radiation HCC เป็น Radiosensitive tumor แต่ตบเป็นอวัยวะที่ทนต่อรังสีได้ต่ำสามารถทนต่อรังสีได้เพียง ๓๐ Gy เท่านั้น แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาเทคนิคการฉายรังสีจากภายนอก (External beam radiotherapy) เป็นอย่างมากโดยใช้ CT-based conformal planning คือ เทคนิคการฉายรังสีแบบ ๓ มิติ (Three-dimensional radiation: ๓D-RT) และการฉายรังสีแบบปรับความเข้ม (Intensity modulated radiotherapy: IMRT) จึงทำให้การกระจายตัวของรังสีมีความเข้ารูปต่อก้อน HCC (Conformal) ในขณะที่เดียวกันก็สามารถลดปริมาณรังสีต่ออวัยวะข้างเคียงทำให้การฉายรังสีมีความปลอดภัยต่อตับมากขึ้น เนื่องจากตบเป็นอวัยวะที่เคลื่อนไหวตามการหายใจทำให้ตำแหน่งการฉายรังสีอาจคลาดเคลื่อนไปจึงมีการพัฒนาระบบภาพนำก่อนการฉายรังสี (Image-guided radiation: IGRT) หรือร่วมกับการใช้ภาพเอกซเรย์ ๔ มิติ (Four-dimensional CT scan) ทำให้การฉายรังสีมีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

๒. Stereotactic body radiotherapy (SBRT) เป็นการฉายรังสีปริมาณสูงไปยังก้อน HCC ที่ได้ทำการกำหนดตำแหน่งไว้แล้วจาก CT scan, MRI หรือ PET scan โดยการฉายรังสีจะให้ปริมาณรังสีต่อครั้งสูงกว่าการฉายแบบปกติและฉายรังสีเสร็จสิ้นภายใน ๓ ถึง ๖ ครั้งเท่านั้น ในขณะที่การฉายรังสีแบบปกติต้องใช้เวลาดังสิ้น ๕ ถึง ๖ สัปดาห์ ผู้ป่วยที่เหมาะสมต่อการรักษาด้วย SBRT ได้แก่ ก้อน HCC ขนาดเล็กกว่า ๖ เซนติเมตร ก้อน HCC ไม่เกิน ๓ ตำแหน่ง แต่ละตำแหน่งต้องมีขนาดน้อยกว่า ๓ เซนติเมตร และมีขนาดก้อนทั้งหมดรวมกันไม่เกิน ๖ เซนติเมตร ก้อน HCC อยู่ห่างจากอวัยวะปกติที่สำคัญอย่างน้อย ๐.๕ ถึง ๑ เซนติเมตร มีบริเวณเนื้อตับที่ตีมากกว่า ๗๐๐ ถึง ๘๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร ปัจจุบันยังไม่มีปริมาณการฉายรังสีที่เป็นมาตรฐานสำหรับเทคนิค SBRT ทั้งนี้การปรับเปลี่ยนปริมาณการฉายแตกต่างกันไปตามขนาดของ HCC, normal remained liver และตำแหน่งของ HCC

๓. Charged partial radiotherapy Charged particle ที่นำมาใช้ทางคลินิกในปัจจุบัน ได้แก่ Protons และ Carbon ions มีข้อดีคือสามารถให้รังสีปริมาณสูงที่ต้องการไปยังก้อน HCC โดยที่ทางผ่านของลำรังสีที่ผ่านเข้าไป ร่างกายจะได้ปริมาณรังสีที่น้อยกว่าการฉายรังสีแบบปกติและเมื่อมีความลึกถึงที่ต้องการ

ของการฉายรังสีแล้วจะไม่มีรังสีกระจายออกมาอีกทำให้บริเวณที่อยู่ลึกกว่าก้อน HCC จะได้รับรังสีน้อยมาก  
ข้อเสียของ Charged particle คือค่าใช้จ่ายสูงและมีการรักษาในบางประเทศเท่านั้น

ในช่วงเวลาที่ผ่านม้อัตราการตายของผู้ป่วย HCC ยังสูงอยู่มีการพยากรณ์โรคที่ไม่ดีเนื่องจากมะเร็งชนิดนี้มีลักษณะการแบ่งตัวเติบโตเร็ว การแพร่กระจายเข้าสู่เส้นเลือด การเกิดก้อนมะเร็งมากกว่าหนึ่งตำแหน่ง และมักจะเกิดมะเร็งในตับที่เป็นตับแข็ง ปัจจัยดังกล่าวส่งผลให้การรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ ไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร ระยะเวลาสิบปีที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาเทคนิคการรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ อย่างมาก การรักษาด้วยวิธีไม่ผ่าตัด เช่น การฉีดแอลกอฮอล์เข้าสู่ก้อนมะเร็งผ่านทางผิวหนัง (Percutaneous ethanol injection) การทำลายก้อนมะเร็งด้วยความร้อน (Thermal ablation) และการรักษาด้วยวิธีใส่สารเคมีบำบัดเฉพาะที่และอุดเส้นเลือดที่เลี้ยงก้อนมะเร็ง (Transarterial chemoembolization) ได้นำมาใช้รักษาผู้ป่วย HCC มากขึ้นเป็นอย่างมาก ซึ่งแนวทางการรักษาเป็นการรักษาแบบบรรเทา (Palliative measures) แต่ในปัจจุบัน HCC ที่มีขนาดก้อนเล็ก บางรายก็อาจสามารถหายขาดได้จากการรักษาด้วยวิธีดังกล่าว อย่างไรก็ตามวิธีการรักษามะเร็ง HCC ที่สามารถหวังผลให้หายขาด (Curative treatment) ที่ได้ผลดีที่สุดคือการผ่าตัด (Surgical resection) แต่มีประมาณร้อยละ ๒๐ ของผู้ป่วย HCC เท่านั้นที่อยู่ในสภาพเหมาะสมต่อการผ่าตัดรักษา

นอกจากเรามุ่งหวังการรักษาทางร่างกายให้ผู้ป่วยแล้วก็ยังคงต้องมองถึงผลกระทบต่อผู้ป่วยที่ได้รับทั้งจากตัวโรคเองแล้วนั้นก็ยังได้รับผลกระทบจากการรักษาด้วยเช่นกัน ผลข้างเคียงและปัญหาที่เกี่ยวข้อง เช่น การเจ็บป่วยจากผลข้างเคียงของยา การสูญเสียน้ำหนักและการสูญเสียความแข็งแรงทางกาย การเผชิญกับความไม่แน่นอนเกี่ยวกับการเจ็บป่วยเรื้อรังส่งผลกระทบต่อจิตใจ การรักษาที่เป็นไปอย่างหนักหน่วงอาจทำให้มีความทุกข์ทรมานที่สูงขึ้นและส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตทั้งของผู้ป่วยและครอบครัวเกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจจากโรคมะเร็งระดับเช่นกัน การรักษาที่เป็นไปอย่างต่อเนื่องและการสูญเสียทางการทำงานที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยและสมาชิกในครอบครัวส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายทางการแพทย์และการเลี้ยงชีพที่สูงขึ้น

ความตระหนักในการป้องกันโรคมะเร็งตับสามารถทำได้โดยการรักษาสุขภาพให้ดีด้วยการควบคุม น้ำหนักตัว การหลีกเลี่ยงสิ่งที่ทำให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งและการตรวจสุขภาพอย่างสม่ำเสมอเพื่อตรวจจับโรคในระยะเริ่มต้น การให้ความรู้และการส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดสุขภาพดีเป็นสิ่งสำคัญ ในการป้องกันโรคมะเร็งตับและภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้อง การรับวัคซีนป้องกันโรคตับอย่างบีและซีก็เป็นวิธีป้องกันการติดเชื้อที่สำคัญ อย่างไรก็ตามการป้องกันและการตรวจจับโรคมะเร็งตับยังคงเป็นแนวทางสำคัญในการลดการระบาดของโรคและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในระยะยาวที่สำคัญที่สุด

### การผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง (Laparoscopic Surgery in Liver Cancer)

การผ่าตัดตับถือเป็น การผ่าตัดใหญ่ (Major surgery) ที่มีความซับซ้อนและมีความเสี่ยงสูงเนื่องจากการผ่าตัดที่ใช้ระยะเวลานาน ความเสี่ยงต่อการเสียเลือดรวมทั้งมีโอกาสเกิดการกดทับของเส้นประสาทจากการจัดท่าผ่าตัดผู้ป่วยอยู่ในท่านั้น ๆ เป็นเวลาหลายชั่วโมง ภาวะสัญญาณชีพไม่คงที่ของผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด นอกจากนี้หลังการผ่าตัดผู้ป่วยยังมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งการแข็งตัวของเลือดที่ผิดปกติ ปอดติดเชื้อ ตับหรือไตวาย วิชาญแพทย์และวิชาญพยาบาลจึงมีหน้าที่ในการประเมินว่าผู้ป่วยอยู่ในสภาวะที่เหมาะสมแก่การผ่าตัดหรือไม่ พร้อมกับการเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนการผ่าตัดและวางแผนวิธีที่จะใช้ในการระงับความรู้สึกรวมถึงวิธีที่จะสามารถใช้ในการติดตามสัญญาณชีพ วิธีการลดปริมาณการเสียเลือดของผู้ป่วยในช่วงระหว่างการผ่าตัดโดยมุ่งเน้นให้เกิดความปลอดภัยกับผู้ป่วยและส่งเสริมให้การผ่าตัดเป็นไปอย่างราบรื่น ศัลยแพทย์สามารถเข้าถึงตำแหน่งที่จะผ่าตัดได้สะดวก ลดระยะเวลาการผ่าตัด ลดการเสียเลือดระหว่างผ่าตัดทำให้การผ่าตัดประสบความสำเร็จ ช่วงหลังการผ่าตัดมีเป้าหมายให้ผู้ป่วยได้รับวิธีการระงับปวด

ที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้ป่วยฟื้นตัวได้เร็วและสามารถกลับมาใช้ชีวิตได้ตามปกติ ในปัจจุบันผู้ป่วยมะเร็งตับที่ได้รับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้องมีมากขึ้น ในบทนี้จะขอกล่าวถึงการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้องดังนี้

### การประเมินความพร้อมของผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด (Preoperative evaluation)

การประเมินผู้ป่วยเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัดยังไม่มีข้อแนะนำที่จำเพาะต่อการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้องโดยเฉพาะรวมทั้งใน ACC/AHA ๒๐๑๔ guidelines ที่ไม่ได้มีการกล่าวถึง โดยทั่วไปเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยที่จะเข้ารับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้องผู้ป่วยจะต้องไม่มีโรคประจำตัวอื่นที่ทำให้ไม่สามารถทนต่อการใส่ลมในช่องท้องได้ (Pneumoperitoneum) ซึ่งการใส่ลมในช่องท้องทำให้มีการเพิ่มขึ้นของแรงดันในช่องท้องและมีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตและหลอดเลือดดังต่อไปนี้

๑. ผลของการใส่ลมในช่องท้องต่อหลอดเลือดดำ โดยในช่วงต้นของการใส่ลม Venous return จะเพิ่มขึ้นจากการที่หลอดเลือด Splanchnic ในช่องท้องถูกกดทำให้เลือดกลับมาอยู่ใน Central venous system มากขึ้น และเมื่อเพิ่มแรงดันในช่องท้องให้สูงขึ้นโดยเฉพาะเมื่อสูงขึ้นกว่า ๑๕ มิลลิเมตรปรอท หลอดเลือด Inferior vena cava จะถูกกดตามมาทำให้ปริมาณการไหลเวียนของเลือดออกจากหัวใจลดลง

๒. ผลของการใส่ลมในช่องท้องต่อหลอดเลือดแดงนั้นพบว่าทำให้มีการเพิ่มขึ้นของแรงดันต่อหลอดเลือดแดง Abdominal aorta นอกจากนั้นแล้วผลของคาร์บอนไดออกไซด์จะไปกระตุ้นให้ร่างกายหลั่งฮอร์โมนชนิดต่าง ๆ ทั้ง Norepinephrine, Epinephrine, Cortisol, Vasopressin, Renin, Aldosterone เกิดการเพิ่มขึ้นของแรงต้านทานในหลอดเลือดแดง (Systemic vascular resistance: SVR) และการเพิ่มขึ้นของความดันโลหิต (Mean arterial pressure: MAP) ดังตารางที่ ๒ แสดงถึงผลของภาวะ Pneumoperitoneum การจัดทำของผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัดรวมทั้งวิธีในการผ่าตัดที่ส่งผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

	MAP	HR	CO	PCWP	SVR	CVP
pneumoperitoneum	↑	↑↓	↓	↑	↑	↑
reverse Trendelenburg	↓	↑	↓	↓	↑↓	↓
Pringle maneuver	↑	↑	↓	↓	↑	↓
total vascular occlusion	↓	↑	↓	↓	↑	↓

MAP: mean arterial pressure, HR: heart rate, CO: cardiac output, PCWP: pulmonary capillary wedge pressure, SVR: systemic vascular resistance, CVP: central venous pressure

ตารางที่ ๒ ผลของการใส่ลมในช่องท้อง การจัดทำ วิธีการผ่าตัดที่ส่งผลต่อระบบไหลเวียนโลหิต

ที่มา : พงศ์รัตน์ ศิริจินดากุล (๒๕๖๔) น.๙๒

โรคร่วมของผู้ป่วยที่ถือเป็นข้อห้าม (Relative contraindication) ในการคัดเลือกผู้ป่วยเพื่อเข้ารับการผ่าตัดด้วยวิธีส่องกล้อง ได้แก่

๑. ผู้ป่วยมีความดันในช่องกะโหลกศีรษะสูงเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด จะทำให้หลอดเลือดในสมองขยายตัวส่งผลให้ความดันในช่องกะโหลกศีรษะเพิ่มมากขึ้น

๒. ผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องสารน้ำอย่างรุนแรงหรืออยู่ในภาวะช็อก เนื่องจากการใส่ลมในช่องท้องทำให้เกิดการลดลงของ Cardiac output และมีโอกาสสัญญาณชีพไม่คงที่ตามมา

๓. ผู้ป่วยที่มีการเชื่อมต่อของผนังกันห้องหัวใจ เนื่องจากเพิ่มโอกาสให้คาร์บอนไดออกไซด์จากหัวใจห้องขวาผ่านรูที่เชื่อมต่อผนังกันห้องหัวใจไปยังฝั่งซ้ายและเกิดการอุดตันที่หลอดเลือดสมอง (Paradoxical emboli) รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของแรงต้านทานในหลอดเลือดที่ปอด (Pulmonary vascular resistance: PVR) จากภาวะ Pneumoperitoneum และภาวะ Acidosis ทำให้เกิดแรงดันต่อหัวใจห้องขวาเพิ่มโอกาสการไหลย้อนของเลือดดำผ่านรูที่เชื่อมต่อผนังหัวใจไปผสมกับเลือดแดงฝั่งซ้ายได้

กลุ่มผู้ป่วยที่สามารถผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้องได้แต่ควรเฝ้าระวังติดตามมากกว่าผู้ป่วยทั่วไป ได้แก่

๑. ผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจชนิดรุนแรงซึ่งได้แก่ กลุ่ม Congestive heart failure, Ischemic heart disease, Valvular heart disease เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้มีข้อจำกัดทางด้านการทำงานของหัวใจจึงอาจไม่สามารถทนต่อภาวะ Pneumoperitoneum ที่มีผลทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ Right atrial pressure, Pulmonary capillary wedge pressure และการลดลงของ Cardiac output นอกจากนี้ในผู้ป่วยที่มีภาวะ Pulmonary hypertension เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดจากการผ่าตัดส่องกล้องจะไปกระตุ้นให้หลอดเลือดในปอดหดตัวเพิ่มแรงต้านทานของหลอดเลือดที่ปอดนำไปสู่การเกิดภาวะ Right ventricular failure ตามมาได้ดังนั้นจึงควรประเมินภาวะสมดุลสารน้ำก่อนการผ่าตัดของผู้ป่วยให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะ Euvolemia ผู้ป่วยควรได้รับการประเมินและรักษาอาการทางหัวใจด้วยยาอย่างเหมาะสม ควบคุมความดันและอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ในช่วงปกติก่อนเข้ารับการผ่าตัด

๒. ผู้ป่วยที่มีโรคในระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ กลุ่มผู้ป่วยโรคถุงลมโป่งพอง เนื่องจากอาจจะไม่สามารถเพิ่มการทำงานของเครื่องช่วยหายใจเพื่อชดเชยการเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกายได้ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ผิดปกติ (Ventilation /Perfusion mismatch) นำไปสู่ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ ภาวะคั่งของคาร์บอนไดออกไซด์ที่อาจส่งผลทำให้เกิดภาวะเลือดเป็นกรดอย่างรุนแรงมีการล้มเหลวของระบบการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตตามมารวมทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดภาวะปอดแตกจากการเพิ่มขึ้นของ Airway pressure อีกด้วย

๓. ผู้ป่วยที่มีภาวะไตเสื่อมเนื่องจากแรงดันในช่องท้องจากภาวะ Pneumoperitoneum จะทำให้หลอดเลือดที่ไตถูกกดและเกิดการลดลงของ Cardiac output จึงทำให้ปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงไตลดลงโดยอาจพบว่าผู้ป่วยมีปัสสาวะออกน้อยในระหว่างการผ่าตัดจนอาจเกิดภาวะ Acute renal failure ตามมาได้

๔. ผู้ป่วยโรคอ้วนแบบ Morbid obesity เนื่องจากการลดลงของ Pulmonary compliance ร่วมกับการใส่ลมในช่องท้องทำให้กะบังลมยกตัวสูงขึ้น จำเป็นต้องใช้แรงดันในช่องอกขนาดใหญ่เพื่อที่จะให้ปอดขยายตัว จึงอาจไม่สามารถเพิ่มอัตราการหายใจ เพื่อชดเชยปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่สูงขึ้น ทำให้เกิดภาวะเลือดเป็นกรด นอกจากนี้การเพิ่มของแรงดันในช่องท้องทำให้การไหลเวียนของหลอดเลือดดำ Femoral ลดลงทำให้เพิ่มโอกาสการเกิดลิ่มเลือดในหลอดเลือดดำมากขึ้นอีกด้วย

โดย American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (ACSNSQIP) ได้กล่าวถึงความเสี่ยงในการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้องเฉพาะแต่ละบุคคล จุดประสงค์เพื่อใช้อธิบายความเสี่ยงของการผ่าตัดให้ผู้ป่วยรับทราบด้วยวิธีการประเมินชนิดของการผ่าตัดร่วมกับเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและโรคประจำตัว เช่น ภาวะความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคระบบทางเดินหายใจ ภาวะไตเสื่อม เพื่อหาความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนภายใน ๓๐ วัน หลังการผ่าตัด เช่น ภาวะแทรกซ้อนทางหัวใจ ภาวะแทรกซ้อนทางระบบทางเดินหายใจรวมถึงระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาล

นอกเหนือจากการประเมินโรคประจำตัวของผู้ป่วยแล้ววิสัญญี ยังต้องประเมินความยากของการผ่าตัดที่เกิดจากปัจจัยอื่นซึ่งได้แก่ ปริมาณเนื้อตับที่คงเหลือหลังการผ่าตัด การทำงานของตับโดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีภาวะตับแข็งหรือในผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่ที่ได้รับยาเคมีบำบัดชนิด Irinotecan, Oxaliplatin, Avastin เนื่องจากยากกลุ่มนี้เพิ่มโอกาสในการเกิดภาวะ Steatosis, Sinusoidal obstruction, Fibrosis และอาจนำไปสู่การเกิดภาวะ Non-cirrhotic portal hypertension ซึ่งผลของยาเคมีบำบัดนั้นต้องใช้เวลายาวนาน ๖ เดือนเพื่อให้ตับกลับมาเป็นปกติแต่การผ่าตัดอาจเกิดขึ้นก่อนที่หน้าที่ของตับจะฟื้นคืนเป็นปกติจึงเพิ่มความยากและโอกาสเสียชีวิตในการผ่าตัดมากขึ้น แม้ว่าจะมีการใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อลดการเสียชีวิตในระหว่างการผ่าตัดร่วมด้วยก็ตาม

## การดูแลผู้ป่วยในระหว่างการผ่าตัด (Intraoperative management)

การดูแลผู้ป่วยระหว่างที่ได้รับการผ่าตัดชนิดส่องกล้องมีความซับซ้อนในการให้การระงับความรู้สึกจากทั้งวิธี Low volume anesthesia (low CVP) ร่วมกับการที่ผู้ป่วยมีค่าความดันในช่องท้องที่เพิ่มขึ้นซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบไหลเวียนโลหิตอีกทั้งในบางกรณีตำแหน่งที่เสียเลือดจากการผ่าตัดอาจหยุดเลือดได้ยากด้วยวิธีการผ่าตัดผ่านกล้อง วิชาญจึงจำเป็นต้องคอยเตรียมพร้อมสำหรับการเปลี่ยนวิธีจากผ่าตัดชนิดส่องกล้องเป็นแผลเปิดหน้าท้อง โดยการปรับยาสลบให้เหมาะสมกับการผ่าตัดแผลเปิด การเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตและการเต้นของหัวใจ การประเมินและปรับการให้สารน้ำและเลือด การปรับเครื่องช่วยหายใจ เฝ้าระวังและปรับการระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ให้เหมาะสม การเฝ้าระวังและจัดการภาวะแทรกซ้อนจากการเสียเลือด การเฝ้าระวังการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการระงับความรู้สึก การประสานงานและการสื่อสารอย่างใกล้ชิดกับทีมศัลยแพทย์เพื่อให้การผ่าตัดดำเนินไปอย่างราบรื่นและปลอดภัย ซึ่งการผ่าตัดด้วยเทคนิคส่องกล้องสามารถแบ่งเป็น ๓ ช่วงดังต่อไปนี้

๑. Dissection phase ข้อควรระวังสำหรับการผ่าตัดชนิดส่องกล้องได้แก่ ในช่วงแรกของการเริ่มผ่าตัดระหว่าง การใส่เครื่องมือที่ใช้ในการทำผ่าตัดร่วมกับการใส่ลมเข้าในช่องท้อง วิชาญมีหน้าที่ในการให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อที่เหมาะสม ป้องกันการเคลื่อนไหวของผู้ป่วย เนื่องจากการขยับของผู้ป่วยในระหว่างที่มีการใส่เครื่องมือทางผนังหน้าท้องอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดและอวัยวะที่สำคัญภายในช่องท้องได้ ช่วงต่อมา ได้แก่ การใส่ลมในช่องท้อง มีข้อควรระวังที่สำคัญคือเยื่อช่องท้องและอวัยวะในช่องท้องมีเส้นประสาทอัตโนมัติไปเลี้ยงเป็นปริมาณมากการยืดขยายของเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงเยื่อช่องท้องในระหว่างการใส่ลมจะกระตุ้นระบบประสาทพาราซิมพาเทติกผ่านทางเส้นประสาท Vagus ทำให้เกิดการตอบสนองอัตโนมัติมีผลทำให้หัวใจเต้นช้าและความดันโลหิตลดลง โดยบางครั้งอาจรุนแรงมากจนหัวใจหยุดเต้น ในผู้ป่วยอายุน้อย แข็งแรง มีอุบัติการณ์ในการเกิดหัวใจเต้นช้าถึงร้อยละ ๑๔ ถึง ๒๗ และความเสี่ยงเพิ่มสูงขึ้นในผู้ป่วยที่ได้รับยา Beta blocker ร่วมด้วย การป้องกันทำได้โดยให้ศัลยแพทย์ใส่ลมในช่องท้องช่วงแรกโดยใช้แรงดันและอัตราความเร็วที่ต่ำ วิชาญอาจให้ยาในกลุ่ม Anticholinergic drug เช่น ยา Glycopyrrolate เพื่อป้องกันการเกิดภาวะหัวใจเต้นช้าจึงพบว่าสามารถช่วยลดอุบัติการณ์ลงได้โดยเมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้น วิชาญมีหน้าที่ในการแจ้งให้ศัลยแพทย์ลดหรือหยุดการใส่ลมในช่องท้อง ให้ยากระตุ้นการทำงานของหัวใจและสารน้ำในกรณีความดันโลหิตไม่คงที่แต่ในบางรายกลับพบว่ามีอาการตอบสนองที่ตรงกันข้าม โดยพบว่าการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิต เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์มีฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทพาราซิมพาเทติกจึงไปกระตุ้นให้เกิดการหลั่งของฮอร์โมนต่าง ๆ เช่น Catecholamine, Vasopressin ทำให้เกิดการหดตัวของหลอดเลือด ดังนั้นจึงควรจดบันทึกปริมาณแรงดันที่ใช้ รวมถึงเฝ้าระวังระบบการไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดในขณะที่ใส่ลมในช่องท้องของผู้ป่วย

๒. Transection phase โดยเทคนิคในการลดแรงดันหลอดเลือดดำส่วนกลาง (CVP) สำหรับการผ่าตัดส่องกล้องนั้นการจำกัดให้ค่า CVP ลดลงต่ำกว่า ๕ เซนติเมตรน้ำ หรือ ๓ มิลลิเมตรปรอท เป็นการทำเทคนิค Low CVP เพื่อลดการเสียเลือดในระหว่างการผ่าตัด นอกเหนือจากการลด CVP จากเทคนิคที่กล่าวไปข้างต้น เทคนิคการผ่าตัดยังสามารถช่วยลดอัตราการเสียเลือดได้ จากการเพิ่มแรงดันบวกด้วยการใส่คาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ ๑๐ ถึง ๑๔ มิลลิเมตรปรอท ในช่องท้องทำให้หลอดเลือดภายในตับถูกกดและลดแรงดันภายในหลอดเลือดดำทำให้สามารถลดปริมาณการเสียเลือดได้แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นควรจำกัดความดันในช่องท้องให้ไม่สูงจนเกินไป เนื่องจากการเพิ่มความดันในช่องท้องที่มากกว่า ๑๔ มิลลิเมตรปรอท จะส่งผลให้ Venous return ลดลง และอาจทำให้ความดันโลหิตยิ่งลดต่ำลงได้ เนื่องจากข้อดีในแง่การลดอัตราการเสียเลือดจึงทำให้การผ่าตัดแบบส่องกล้องเหนือกว่าการผ่าตัดแบบเปิดแผลหน้าท้อง นอกจากนี้การปรับลด

ความดันช่องอกหรือการหยุดเครื่องช่วยหายใจในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เพื่อลด Venous distention ในขณะที่เลือดออกสามารถช่วยลดปริมาณการเสียเลือดได้อีกด้วยแต่มีข้อควรระวังเนื่องจากความแตกต่างระหว่างความดันในช่องท้องและช่องอกที่มากขึ้นทำให้เพิ่มโอกาสที่คาร์บอนไดออกไซด์จะถูกดูดผ่านหลอดเลือดดำที่ฉีกขาดเข้ามาในหลอดเลือดเพิ่มโอกาสในการเกิดภาวะ CO<sub>2</sub> embolism ได้

๓. Hemostasis phase ศัลยแพทย์จะทำการดูคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากช่องท้องร่วมกับขยายแผลผ่าตัดที่สะดือหรือช่องท้องส่วนล่างเพื่อนำชิ้นเนื้อออกและปิดผนังหน้าท้อง โดยในช่วงนี้วิสัญญีต้องให้สารน้ำให้เพียงพอ ประเมินระบบการไหลเวียนโลหิตผู้ป่วยให้คงที่ซึ่งในส่วนของ การผ่าตัดแบบส่องกล้องควรมีการประเมินว่าผู้ป่วยไม่อยู่ในภาวะ Hypercarbia เนื่องจากหลังการหยุดใส่ลมในช่องท้องยังพบว่ามีภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่งในร่างกายได้ โดยปกติร่างกายจะสามารถขับคาร์บอนไดออกไซด์ออกได้โดยผ่านทางระบบหายใจและไต วิสัญญีจึงมีหน้าที่ประเมินว่าผู้ป่วยไม่มีภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่งเพื่อหาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมก่อนการถอดท่อช่วยหายใจ

### ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ในการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง

ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้ในการผ่าตัดส่องกล้องจะมีความแตกต่างออกไปจากการเปิดแผลหน้าท้องขนาดใหญ่เนื่องจากผลของคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ซึ่งภาวะแทรกซ้อนที่พบได้มีดังต่อไปนี้

๑. ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากอุปกรณ์ที่ใช้ เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการผ่าตัด เช่น ในช่วงการใส่ Veress needle หรือการใส่ Trocar ที่ใช้ในการเจาะผนังหน้าท้อง อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บต่อหลอดเลือดหรือลำไส้ได้

๒. ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการใส่ลมในช่องท้อง ได้แก่ ภาวะ Pneumothorax, Carbon dioxide embolism, Hypercarbia, Hypoxemia, Subcutaneous emphysema โดยอาการแสดงจะแตกต่างกันออกไปสามารถจำแนกตามสาเหตุ (ตารางที่ ๓) ดังนี้

ตารางที่ ๓ จำแนกภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการอัดลมในช่องท้อง (Pneumoperitoneum)

สาเหตุ	Endobronchial intubation	Subcutaneous emphysema	Capnothorax	Pneumothorax	Massive CO <sub>2</sub> embolism
คาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลงหรือลดลง	เพิ่มขึ้นทันทีในช่วงแรกและลดต่ำลง
ออกซิเจนปลายนิ้ว	ลดลง	ไม่เปลี่ยนแปลง	ลดลง	ลดลง	ลดลง
แรงดันช่องอก	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น	ไม่เปลี่ยนแปลง
ตรวจร่างกาย	ได้ยินเสียงหายใจลดลง	คลำได้ลมใต้ผิวหนังตามส่วนร่างกาย	ได้ยินเสียงหายใจลดลง	ได้ยินเสียงหายใจลดลง	ได้ยินเสียง mill-wheel murmur ร่วมกับความดันโลหิตลดต่ำลง

ที่มา: พงศ์รัตน์ ศิริจินดากุล (๒๕๖๔) น.๑๐๒

๒.๑ Subcutaneous emphysema อาการแสดง ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (ETCO<sub>2</sub>) อย่างต่อเนื่องร่วมกับภาวะเลือดเป็นกรดโดยเฉพาะหลังจากการใส่ลมในช่องท้องที่นานเกินกว่า ๓๐ นาที โดยทั่วไปการใส่คาร์บอนไดออกไซด์ในช่องท้องทำให้พบการเพิ่มขึ้นของ ETCO<sub>2</sub> ได้แต่มักไม่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง การตรวจร่างกายอาจคลำพบผิวหนังต่งปมต่งจากอากาศที่แทรกอยู่ในชั้นไขมัน ปัจจัยเสี่ยงในการเกิด ได้แก่ การผ่าตัดที่นานเกินกว่า ๓.๕ ชั่วโมง แรงดันในช่องท้องที่สูงเกินกว่า ๑๕ มิลลิเมตรปรอท การใส่ Port ตำแหน่งนอกเยื่อช่องท้อง การใช้จำนวน Port ที่เกินกว่า ๕ Port การใช้อัตรา การไหลของก๊าซด้วยความเร็วสูง ข้อควรระวังคือการอุดกั้นของทางเดินหายใจส่วนบนโดยแนะนำว่าควรตรวจสอบด้วย Laryngoscope ว่าไม่มีการบวมของสายเสียงก่อนการถอดท่อช่วยหายใจ

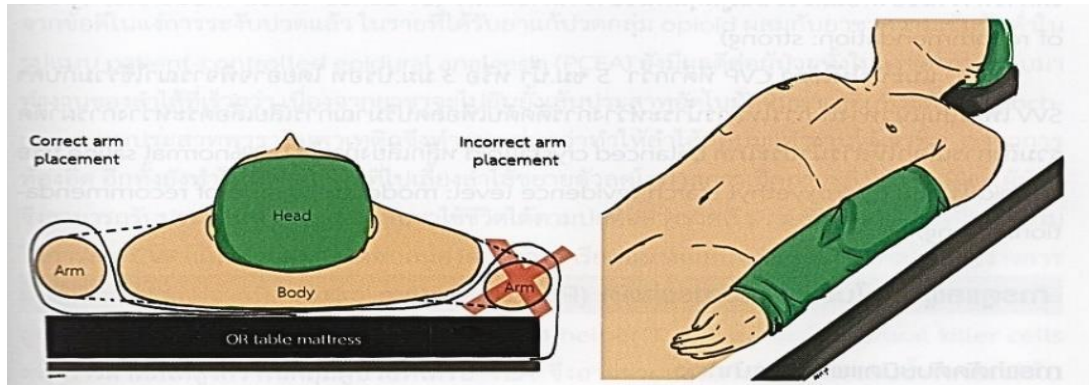
๒.๒ Capnothorax/ Pneumothorax อาการแสดง ได้แก่ การลดลงของออกซิเจนในเลือด การเพิ่มขึ้นของความดันในช่องอก การลดลงของเสียงหายใจเมื่อฟังด้วย Stethoscope โดยในกรณีที่เกิด

Capnothorax จะพบการเพิ่มขึ้นของ  $\text{ETCO}_2$  ส่วนในกรณีที่เป็น Pneumothorax มักไม่พบการเปลี่ยนแปลงของ  $\text{ETCO}_2$  ยกเว้นในรายที่รุนแรงจนมีภาวะ Tension pneumothorax ร่วมด้วยจึงจะพบการลดลงของ  $\text{ETCO}_2$  เมื่อสงสัยว่าเกิดภาวะดังกล่าวขึ้นวิสัญญีควรจะต้องแจ้งให้ศัลยแพทย์ทราบเพื่อหยุดการใส่ลมในช่องท้อง หยุดการใช้ Nitrous oxide (หากกำลังใช้) เพิ่มปริมาณออกซิเจนเป็นร้อยละ ๑๐๐ และอาจใส่ Chest tube drainage ในรายที่ไม่สามารถรักษาด้วยวิธีประคับประคองได้เนื่องจากก๊าซที่เป็นสาเหตุของภาวะปอดรั่วในการผ่าตัดแบบส่องกล้อง คือ คาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งสามารถถูกดูดซึมเข้ากระแสโลหิตได้ง่าย ดังนั้นการรักษาด้วยวิธีประคับประคองมักจะได้ผลดี

๒.๓ Carbon dioxide embolism อาการของผู้ป่วยมีได้ตั้งแต่ไม่มีอาการแสดงใด ๆ ไปจนถึงพบการลดลงของออกซิเจนในเลือด การเต้นของหัวใจที่ผิดปกติร่วมกับการเพิ่มขึ้นของ  $\text{ETCO}_2$  อย่างฉับพลันในช่วงแรกก่อนที่จะลดลงเนื่องจากการลดลงของความดันโลหิต ในบางกรณีอาจรุนแรงจนกระทั่งระบบการไหลเวียนโลหิตล้มเหลว โดยการผ่าตัดด้วยการส่องกล้องมีโอกาสที่จะทำให้เกิดภาวะ Carbon dioxide embolism ได้มากกว่าการผ่าตัดส่องกล้องชนิดอื่น ๆ เนื่องจากตับมีหลอดเลือดมาเลี้ยงปริมาณมากและมีการใช้ความดันในช่องท้องปริมาณสูงระหว่างการผ่าตัดร่วมกับการที่ผู้ป่วยอยู่ในภาวะ Hypovolemic state จากภาวะ Low CVP การรักษาภาวะ Carbon dioxide embolism ทำได้โดยปรับตำแหน่งของผู้ป่วยให้กลับมายู่ในท่าศีรษะราบปกติหรืออยู่ในท่าตะแคงซ้ายลงหากผู้ป่วยอยู่ในท่าศีรษะสูง เพื่อป้องกันไม่ให้คาร์บอนไดออกไซด์ลอยเข้าสู่หัวใจ แจ้งศัลยแพทย์ให้แก้ไขหลอดเลือดที่ฉีกขาด เพิ่มความเข้มข้นของออกซิเจนเป็นร้อยละ ๑๐๐ ดูดคาร์บอนไดออกไซด์ออกทางสาย Central venous catheter ร่วมกับการให้สารน้ำและยากระตุ้นความดัน เช่นเดียวกับการเกิด Venous air embolism และจากสมมติฐานที่ว่าความแตกต่างระหว่างความดันในช่องอกและช่องท้องที่มากขึ้นจะมีผลต่อการไหลของก๊าซภายนอกผ่านหลอดเลือดดำที่ฉีกขาดเข้ามาในหลอดเลือด โดยความแตกต่างของความดันจะเกิดขึ้นจากแรงดันในช่องท้องจากภาวะ Pneumoperitoneum ลบกับค่า CVP จากการศึกษาในอดีตพบว่าการเลือกใช้แรงดันในช่องท้องระหว่าง ๑๘ ถึง ๒๐ มิลลิเมตรปรอท สามารถลดปริมาณการเสียชีวิตได้ดีแต่จะเพิ่มโอกาสการเกิด Gas embolism ในขณะที่ความดันช่องท้องในช่วง ๘ ถึง ๑๒ มิลลิเมตรปรอท จะลดการบาดเจ็บต่อเซลล์ตับและมีความเสี่ยงในการเกิด Gas embolism ที่ต่ำกว่า จากสมมติฐานดังกล่าวการเพิ่มความดันในช่องอก เช่น การเพิ่มปริมาณ PEEP ในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะ Carbon dioxide embolism จะทำให้ค่า CVP สูงขึ้นส่งผลให้ความแตกต่างระหว่างความดันในช่องอกและช่องท้องลดลงจึงอาจสามารถลดการดูดซึมของคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านหลอดเลือดที่ฉีกขาดและลดความรุนแรงของการเกิด Carbon dioxide embolism ได้

๓. ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการจัดท่าระหว่างผ่าตัด ได้แก่ การบาดเจ็บต่อเส้นประสาทจากการถูกกดทับ โดยการผ่าตัดชนิดส่องกล้องส่วนใหญ่จะจัดผู้ป่วยอยู่ในท่า Supine split leg โดยให้ผู้ป่วยนอนหงายขึ้นขาหยั่งงอให้ช่วงสะโพกทำมุม ๘๐ ถึง ๑๐๐ องศา กางขาสองข้างออกจากกัน ๓๐ ถึง ๔๕ องศา โดยที่ต้นขาขนานไปกับแนวลำตัวของผู้ป่วยอาจเก็บแขนข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้าง ในส่วนบริเวณลำตัวด้านบนศีรษะควรตั้งตรงและไม่หันไปด้านหลังข้ามกับแขนฝั่งที่กางออก เนื่องจากการบิดศีรษะผู้ป่วยที่มากเกินไปจะทำให้เกิดแรงดึงต่อกลุ่มเส้นประสาท Brachial ส่วนแขนฝั่งที่กางออกต้องทำมุมไม่เกินกว่า ๙๐ องศา เพื่อป้องกันการหลุดของหัวกระดูก Humerus เข้าไปในบริเวณของ Axillary neurovascular bundle ซึ่งจะทำให้เกิดแรงกดและการดึงรั้งต่อเส้นประสาทและหลอดเลือดบริเวณหัวไหล่ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บต่อกลุ่มเส้นประสาท Brachial ตามมา ส่วนฝ่ามือควรจัดให้อยู่ในท่า Neutral หรือ Supination เพื่อป้องกันการบาดเจ็บต่อเส้นประสาท Ulna ในบริเวณ Ulna groove ข้อศอกควรงอเล็กน้อยไม่เหยียดตึงจนเกินไป เพื่อลดโอกาสเกิด Ulnar neuropathy ระวังการเก็บชายผ้าไม่ควรเก็บชายผ้าที่เหลื่อเข้าได้เบาะรองเตียง เนื่องจากอาจเกิดการดึงรั้งของแขนส่วนบนทำให้

เกิดการเคลื่อนของกระดูกต้นแขนในลักษณะ External rotation และ Posterior displacement จนทำให้เกิดการบาดเจ็บของกลุ่มเส้นประสาท Brachial ได้ (ภาพที่ ๑๐) ในส่วนของลำตัวช่วงกลางควรระมัดระวังไม่ให้เกิดการรื้อหรือเหยียดของข้อสะโพกที่มากกว่าปกติเพื่อป้องกันการบาดเจ็บต่อเส้นประสาท Femoral และ Sciatic รวมทั้งตรวจสอบการใส่สายรัดบริเวณหัวเข่าหรือการใส่ที่รองขาว่าไม่มีการกดทับเส้นประสาท Common peroneal



ภาพที่ ๑๐: การจัดตำแหน่งของแขนและฝ่ามือโดยการหันฝ่ามือเข้าหาตัว (neutral position) และการใช้ผ้าเก็บแขนข้างลำตัว

ที่มา: พงศ์รัตน์ ศิริจินดากุล (๒๕๖๔) น.๑๐๓

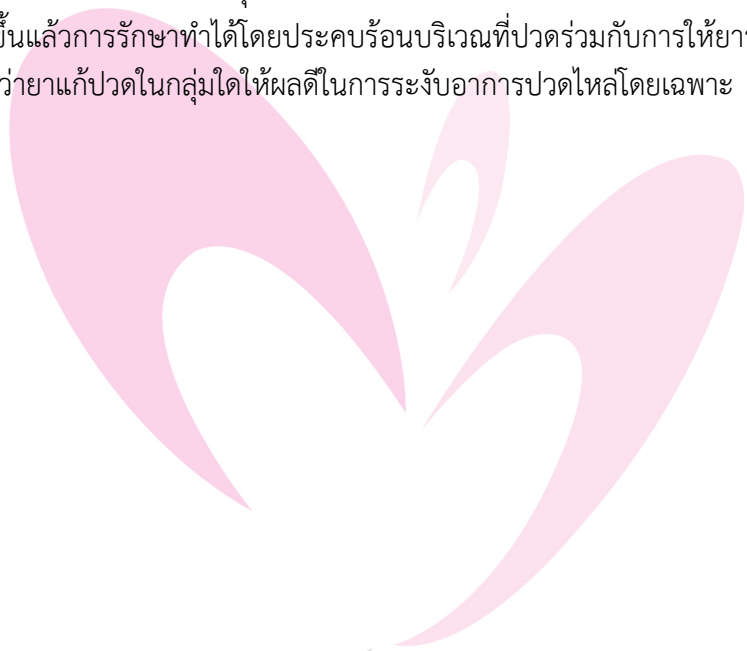
#### สิ่งที่เฝ้าระวังระหว่างทำผ่าตัดผู้ป่วยจะนอนในท่า Reverse Trendelenburg (Head up)

๑. อวัยวะในช่องท้องถูก Move ออกจากบริเวณที่ผ่าตัดและสามารถช่วยหายใจได้ดี
๒. อาจเกิดการลดลงของ Venous return และ Cardiac output ซึ่งอาจลดลงได้ถึงร้อยละ ๕๐ ในผู้ป่วยบางรายที่มี Systemic diseases ร่วมด้วยจำเป็นต้องให้ Fluid replacement ในผู้ป่วยที่สุขภาพดีการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะสามารถปรับตัวได้ดีกว่า
๓. การเพิ่มขึ้นของ Femoral venous pressure ซึ่งอาจมีความเสี่ยงต่อการเกิด DVT (Deep Vein Thrombosis) or PE (Pulmonary embolism)
๔. อาจมีโอกาสดังกล่าวของ Endobronchial intubation ได้จากการเกิด Cephalad displacement of the diaphragm ระหว่างที่ทำ Pneumoperitoneum

#### การดูแลผู้ป่วยในระยะหลังการผ่าตัด (Postoperative care)

เนื่องด้วยแผลผ่าตัดขนาดเล็กผู้ป่วยส่วนมากจึงต้องการปริมาณยาแก้ปวดปริมาณไม่มาก การใช้สายสวน Epidural เพื่อระงับปวดจึงไม่มีความจำเป็น เมื่อเทียบกับในกลุ่มผู้ป่วยที่เป็นแผลผ่าตัดหน้าท้องโดยอาจพิจารณาการใช้สายสวน Epidural เฉพาะในรายที่ทำการผ่าตัดแบบ Hand-assisted approach การเปิดแผลผ่าตัดขนาดใหญ่เพื่อเอาชิ้นเนื้อออกหรือผู้ป่วยที่มีโอกาสเปลี่ยนจากการผ่าตัดส่องกล้องเป็นแผลเปิดหน้าท้อง เป็นต้น โดยมีรายงานพบว่าการให้ Spinal opioids ร่วมกับยาชา Bupivacaine หรือการระงับปวดเฉพาะส่วนด้วยวิธี Ultrasound-guided bilateral transversus abdominis plane blocks ร่วมกับการทำ Rectus sheath blocks ได้ผลดีในการระงับปวดหลังการผ่าตัดตับชนิดส่องกล้องเช่นเดียวกัน ซึ่งนอกเหนือจากความปวดที่เกิดจากบริเวณที่ทำการผ่าตัดแล้วอาการปวดไหล่โดยเฉพาะไหล่ขวาเป็นปัญหาที่พบบ่อยในการผ่าตัดส่องกล้อง โดยมีอุบัติการณ์อยู่ที่ร้อยละ ๓๕ ถึง ๘๐ และอาการปวดมักรุนแรงมากที่สุดภายใน ๒๔ ชั่วโมงหลังการผ่าตัดโดยสาเหตุอาจเกิดจากการคาร์บอนไดออกไซด์ไปกระตุ้นเส้นประสาท Phrenic ทำให้เกิดอาการปวดร้าวไปที่เส้นประสาท Cervical คู่ที่ ๔ ซึ่งเป็นเส้นที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อบริเวณหัวไหล่จึงทำให้เกิดความรู้สึกปวดที่ไหล่ตามมา โดยการผ่าตัดตับชนิดส่องกล้องเป็นการผ่าตัดที่มีความจำเป็นต้องตัดเนื้อเยื่อบริเวณ Glisson's

capsule ซึ่งมีงานวิจัยพบว่าหากเนื้อเยื่อบริเวณนี้โดนทำลายมากจะมีอาการปวดไหล่มากกว่าในกลุ่มที่ไม่โดนทำลายร่วมกับลักษณะการผ่าตัดตัดต้นซีสต์ส่องกล้องที่ใช้ระยะเวลาในการผ่าตัดนาน มีการใช้แรงดันคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องท้องค่อนข้างสูงทำให้พบอุบัติการณ์ปวดไหล่มากกว่าการผ่าตัดส่องกล้องประเภทอื่น ๆ โดยการรักษาและป้องกันสามารถทำได้ตั้งแต่การเลือกใช้แรงดันขนาดต่ำในการทำ Pneumoperitoneum ร่วมกับการใช้ก๊าซที่มีความชื้นและอุ่น การใส่คาร์บอนไดออกไซด์ออกจากช่องท้องเมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด เมื่อเกิดอาการขึ้นแล้วการรักษาทำได้โดยประคบร้อนบริเวณที่ปวดร่วมกับการให้ยาระงับปวด ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีรายงานพบว่ายาแก้ปวดในกลุ่มใดให้ผลดีในการระงับอาการปวดไหล่โดยเฉพาะ



*NCI*

T h a i l a n d

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ  
National Cancer Institute

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

## บทที่ ๓ การพยาบาล

การบริการพยาบาลวิสัญญีเป็นการพยาบาลผู้ป่วยที่มารับการระงับความรู้สึก โดยให้การดูแลตั้งแต่ระยะก่อนการให้ยาระงับความรู้สึก ระยะให้ยาระงับความรู้สึกและระยะหลังให้ยาระงับความรู้สึก โดยครอบคลุมถึงการประสานงานกับทีมพยาบาลผ่าตัดและทีมศัลยแพทย์ พยาบาลวิสัญญีนอกจากมีความรู้พื้นฐานทางการพยาบาลแล้วจำเป็นต้องมีความรู้ ความชำนาญเฉพาะด้านทางวิสัญญี ตั้งแต่ขนาดยาและวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกในการผ่าตัดแต่ละชนิดรวมทั้งการถอนยาระงับความรู้สึก เพื่อให้การผ่าตัดผู้ป่วยแต่ละรายเป็นไปอย่างปลอดภัย ไม่มีภาวะแทรกซ้อน การวางแผนการพยาบาลในการให้ยาระงับความรู้สึกแบ่งออกเป็น ๔ ขั้นตอน คือ การพยาบาลผู้ป่วยก่อนการให้ยาระงับความรู้สึก การพยาบาลผู้ป่วยระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก การพยาบาลผู้ป่วยหลังได้รับยาระงับความรู้สึกในห้องผ่าตัด และการเยี่ยมประเมินหลังให้ยาระงับความรู้สึก

### การพยาบาลผู้ป่วยก่อนการให้ยาระงับความรู้สึก

การประเมินและเตรียมผู้ป่วยก่อนให้การระงับความรู้สึกและความสำคัญและประโยชน์ของการประเมินผู้ป่วยก่อนการระงับความรู้สึก

#### ๑. ความสำคัญต่อผู้ป่วย

๑.๑ ลดความวิตกกังวลของผู้ป่วย การตรวจเยี่ยมผู้ป่วยก่อนผ่าตัดโดยวิสัญญีช่วยลดความวิตกกังวลได้ดีกว่าการให้ยา

๑.๒ ผู้ป่วยมีโอกาสดูแลข้อสงสัยเกี่ยวกับการระงับความรู้สึก การระงับปวดหลังผ่าตัด การดูแลรักษาต่อเนื่องหลังการผ่าตัดและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

๑.๓ ผู้ป่วยเตรียมตัวได้ถูกต้อง เช่น การงดอาหารและน้ำ การรับประทานยา

#### ๒. ความสำคัญต่อทีมวิสัญญี

๒.๑ ทำให้ทราบข้อมูลสุขภาพหรือโรคประจำตัวของผู้ป่วยเพื่อป้องกันและเฝ้าระวังการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระหว่างผ่าตัดและหลังผ่าตัด

๒.๒ วางแผนและเตรียมอุปกรณ์ในการระงับความรู้สึกได้เหมาะสม

๒.๓ ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติมหรือส่งปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านอื่น ในกรณีผู้ป่วยมีโรคประจำตัวที่ซับซ้อนที่ต้องได้รับการประเมินจากแพทย์หลายสาขา

#### ๓. ความสำคัญต่อศัลยแพทย์

๓.๑ การผ่าตัดดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีผลลัพธ์ที่ดี

๓.๒ ลดอัตราการเลื่อนและการยกเลิกผ่าตัด

#### ๔. ความสำคัญต่อสถานพยาบาล

๔.๑ ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาภาวะแทรกซ้อน

๔.๒ ลดอัตราการครองเตียง

๔.๓ ใช้ทรัพยากรที่มีได้อย่างคุ้มค่า

### ขั้นตอนการประเมินผู้ป่วย

#### การทบทวนเวชระเบียน

ผู้ป่วยที่จะเข้ารับการผ่าตัดและระงับความรู้สึกนั้นได้รับการวินิจฉัยโรคและมีการลงบันทึกไว้แล้ว การทบทวนเวชระเบียนทำให้วิสัญญีแพทย์มีแนวทางในการประเมินผู้ป่วยและทำให้การตรวจเยี่ยมผู้ป่วย ดังนี้

๑. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ
๒. ภาวะที่ทำให้ผู้ป่วยต้องเข้ารับการรักษา ได้แก่ โรคที่ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยอาการและอาการแสดงของโรค
๓. การผ่าตัดหรือหัตถการที่ผู้ป่วยจะเข้ารับการรักษาเพื่อนำไปประกอบการวางแผนการระงับความรู้สึกที่เหมาะสม
๔. ประวัติโรคประจำตัวและการรักษารวมถึงภาวะแทรกซ้อนจากโรคเหล่านั้นด้วย
๕. ประวัติการใช้ยา การใช้สารเสพติด การใช้ยาผิดวัตถุประสงค์ (Drug abuse) รวมทั้งประวัติการบริโภควิตามิน อาหารเสริมและสมุนไพรอีกด้วยเนื่องจากยาเหล่านั้นอาจมีผลต่อการระงับความรู้สึกและการผ่าตัด
๖. ประวัติการแพ้ ได้แก่ การแพ้ยา อาหาร สารเคมี หรือยางลาเท็กซ์ (Latex allergy) เนื่องจากอุปกรณ์การแพทย์หลายชนิดผลิตขึ้นจากยางลาเท็กซ์ หากทราบประวัติส่วนนี้จะได้มีการเตรียมอุปกรณ์ที่เหมาะสมและปลอดภัยแก่ผู้ป่วย
๗. ประวัติการเข้ารับการรักษาความรู้สึกและภาวะแทรกซ้อนในครั้งก่อนรวมทั้งประวัติการใส่ท่อช่วยหายใจลำบาก
๘. ประวัติการสูบบุหรี่ เนื่องจากการสูบบุหรี่นั้นเป็นปัจจัยเสี่ยงที่เพิ่มภาวะแทรกซ้อนด้านทางเดินหายใจ ภายหลังการผ่าตัด การสูบบุหรี่เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการดมยาสลบ ในบุหรี่ยังมีสารพิษมากมายที่เป็นโทษต่อร่างกายหนึ่งในนั้นคือ Nicotine ซึ่งมีฤทธิ์ Vasoactive agent ทำให้เกิดการบาดเจ็บของผนังหลอดเลือด (Endothelial wall injury) ทำให้ผู้ที่สูบบุหรี่เป็นเวลานานมีปัญหาเรื่อง Thrombotic disease และมีการ Inhibit capillary blood flow มีการ Releasing catecholamines จนกระตุ้นให้เกิด Tachycardia และ Hypertension ได้และยังลดการเกิด Epithelialization เพราะฉะนั้นเมื่อติดตามเปรียบเทียบผู้ป่วยพบว่าคนที่สูบบุหรี่มีการหายของแผลแย่กว่าคนที่ไม่สูบ นอกจากนั้นยังกระตุ้น Thromboxane A2 ทำให้มีปัญหาในเรื่องของ Platelet aggregation เพิ่มปัญหาของ Thrombotic disease นอกจากนั้นสารตัวอื่น ๆ ที่มีในบุหรี่ ได้แก่ Carbon monoxide ที่เกิดจากการเผาไหม้ซึ่งเป็นตัวที่ทำให้เกิด Tissue hypoxia จากการจับกับ Hemoglobin ซึ่งจับแน่นหนากว่า Oxygen และ Carbon dioxide ซึ่งไปทำให้มี Oxygen carrier ที่ลดลงทำให้เกิด Tissue hypoxia มากขึ้นทำนองเดียวกันกับ Nicotine ที่ไปเพิ่มการเกาะตัวกันของเกล็ดเลือดจึงไปเพิ่ม Platelet adhesion และทำให้การหายของแผลช้าลง นอกจากนี้ยังไปทำให้เกิด Impairment of mucociliary clearance ทำให้การกำจัด Secretion แย่ลงและการสูบบุหรี่ยังทำให้เกิด Postoperative pulmonary complications มากขึ้น ซึ่งมีการศึกษาออกมาว่า เมื่อให้ผู้ป่วยหยุดสูบบุหรี่นานถึง ๒ สัปดาห์ สามารถลดการเกิดภาวะ Postoperative pulmonary complication ได้ จึงเป็นที่มาว่าเมื่อพบว่าผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการเกิด Postoperative pulmonary complication การให้ผู้ป่วยหยุดสูบบุหรี่เป็นเวลา ๘ สัปดาห์ ก็จะสามารถช่วย Improved lung function และลดการเกิด Postoperative complications ได้ แต่ถ้าผู้ป่วยมาในระยะที่ไม่สามารถจะหยุดสูบบุหรี่ได้นานถึง ๘ สัปดาห์ การหยุดสูบในระยะเวลานั้น ๆ ก็มีประโยชน์แม้เพียงแค่ ๒๔ ชั่วโมง ก็ตาม เพราะจะช่วยลดระดับของ Nicotine และ Carboxyhemoglobin ได้ ส่วนในแง่ของ Mucociliary clearance อาจจะไม่ช่วยนัก เพราะที่จริงแล้วต้องใช้เวลา ๖ ถึง ๘ สัปดาห์
๙. ประวัติการดื่มสุรา การดื่มสุราก่อนดมยาสลบจะเกิดพิษจากสุราชนิดเฉียบพลัน (Acute intoxication) ทำให้ผู้ป่วยต้องการการระงับความรู้สึกลดลง แต่ถ้าเป็นพิษสุราเรื้อรัง (Chronic intoxication) ผู้ป่วยจะต้องการการระงับความรู้สึกเพิ่มขึ้น

๑๐. ประวัติครอบครัว ภาวะแทรกซ้อนจากการระงับความรู้สึกของสมาชิกในครอบครัวโดยเฉพาะ Malignant hyperthermia (MH)

๑๑. ทบทวนบันทึกการตรวจร่างกาย ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง สัญญาณชีพและโรคที่ผู้ป่วยจะเข้ารับการผ่าตัด เช่น ผู้ป่วยมะเร็งต่อมไทรอยด์ควรจดบันทึกขนาดของก้อน การกดเบียดทางเดินหายใจ การกลืนเสียงแหบ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อประกอบการวางแผนระงับความรู้สึกและการดูแลผู้ป่วยต่อเนื่องหลังการผ่าตัด นอกจากนี้ควรทบทวนการตรวจร่างกายในระบบอื่น ๆ เพื่อทราบข้อมูลคร่าว ๆ ก่อนการไปตรวจร่างกายผู้ป่วยด้วยตนเองเพื่อจะได้แบ่งเวลาและให้ความสนใจในบางระบบได้อย่างเหมาะสม

๑๒. ทบทวนผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อเตรียมผู้ป่วยก่อนมารับการผ่าตัดในกรณีที่พบความผิดปกติจะได้มีการแก้ไขหรือส่งตรวจพิเศษเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในการเตรียมเลือดและผลิตภัณฑ์ของเลือดให้เหมาะสมอีกด้วย

### การสัมภาษณ์และตรวจเยี่ยมผู้ป่วย

จุดประสงค์เพื่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวข้องโดยตรงกับการระงับความรู้สึก นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ป่วยและทีมวิสัญญีพยาบาล ผู้ป่วยมีโอกาสซักถามและฟังคำอธิบายในประเด็นที่เกี่ยวกับการระงับความรู้สึก การระงับปวดหลังผ่าตัดซึ่งจะช่วยลดความวิตกกังวลทำให้การระงับความรู้สึกเป็นไปอย่างราบรื่น

๑. สัมภาษณ์สุขภาพโดยรวมของผู้ป่วย ภาวะที่ทำให้ผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัด โรคประจำตัว ประวัติการใช้ยา การแพ้ยา การระงับความรู้สึกที่เคยได้รับ ประวัติการระงับความรู้สึกของสมาชิกในครอบครัว ประวัติโรคทางพันธุกรรม ที่สำคัญคือ Malignant hyperthermia ประวัติการสูบบุหรี่ ดื่มสุรา เป็นต้น

๒. การสัมภาษณ์ผู้ป่วยตามระบบ เพื่อประเมินความพร้อมและความแข็งแรงของร่างกายก่อนมารับการระงับความรู้สึก ประเมินปัญหาเพื่อส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการหรือส่งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางแล้วนำข้อมูลเหล่านี้มาประกอบการวางแผนระงับความรู้สึกที่เหมาะสม

๒.๑ ทางเดินหายใจ (Airway) ถามประวัติฟันโยก ฟันปลอม โรคในช่องปาก ลิ้น การเคลื่อนไหวของคอ ประวัติการผ่าตัดหรือการฉายรังสีบริเวณใบหน้าและคอเพื่อประเมินอุปสรรคในการจัดการทางเดินหายใจและความเสี่ยงของการบาดเจ็บต่อช่องปากและฟันขณะใส่ท่อช่วยหายใจ

๒.๒ ระบบหัวใจหลอดเลือด เนื่องจากผู้ป่วยอาจมีการเปลี่ยนแปลงของความดันและชีพจรได้อย่างรวดเร็วจากการให้ยาสลบและการผ่าตัด อีกทั้งการเสียเลือด การให้สารน้ำหรือส่วนประกอบของเลือดล้วนมีผลต่อสมดุลกรดต่างและอิเล็กโทรไลต์ในเลือดซึ่งส่งผลต่อการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดเช่นกัน ดังนั้นควรสัมภาษณ์ประวัติอาการที่บ่งชี้ว่าผู้ป่วยมีโรคเหล่านี้หรือไม่ เช่น โรคหัวใจขาดเลือด ภาวะหัวใจล้มเหลว หัวใจเต้นผิดจังหวะ แล้วนำไปประกอบการตรวจร่างกาย การส่งตรวจเพิ่มเติมทางห้องปฏิบัติการหรือส่งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญตามสมควร ควรซักถามถึงความสามารถในการออกกำลังกาย ที่ช่วยบ่งชี้ถึงสมรรถภาพของร่างกาย (Functional capacity) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการนำไปพิจารณาความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อน โดยความสามารถในการออกกำลังกายสามารถแปลงเป็นหน่วยเชิงปริมาณที่เรียกว่า Metabolic equivalents of the task (METs)

พลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยประมาณ

๑ MET	ช่วยเหลือตัวเองได้ ทำกิจวัตรประจำวัน เช่น ทานอาหาร แต่งตัว เข้าห้องน้ำ เดินระยะสั้นๆ ในบ้าน เดินได้ระยะประมาณ ๘๐ ถึง ๑๖๐ เมตร ด้วยความเร็ว ๓.๒ ถึง ๔.๘ กิโลเมตร/ชั่วโมง ทำงานบ้านเบาๆ ได้ เช่น ล้างจาน กวาดบ้าน
-------	---

---

พลังงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยประมาณ

---

๔ METs	เดินขึ้นบันไดสองชั้นได้ เดินเร็ว (ความเร็ว ๖.๔ กิโลเมตร/ชั่วโมง) วิ่งระยะสั้นๆ ได้ ทำงานบ้านที่ออกแรงมากขึ้นได้ เช่น ย้ายเฟอร์นิเจอร์ ทำกิจกรรมนันทนาการที่มีการออกแรงได้ เช่น การเดิน ดึงกอล์ฟ
> ๑๐ METs	เล่นกีฬาที่มีการออกกำลังหนักๆ ได้ เช่น วัยน้ำ เตะฟุตบอล

---

๒.๓ ระบบหายใจ เนื่องจากภาวะแทรกซ้อนทางด้านระบบหายใจภายหลังการผ่าตัดเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย การผ่าตัดใหญ่ การให้ยาสงบส่งผลให้สมรรถภาพของปอดลดลง การประเมินการทำงานทางระบบหายใจมีความสำคัญควรถามประวัติความสามารถในการออกกำลังกาย อาการของโรคปอด เช่น หอบเหนื่อย ไอเรื้อรัง อาการติดเชื้อของทางเดินหายใจ หายใจเสียงดัง การนอนกรน เป็นต้น เพื่อนำไปพิจารณา ร่วมกับการตรวจร่างกายและการตรวจเพิ่มเติมอื่น ๆ ต่อไป

๒.๔ ระบบโลหิต ถามประวัติเลือดออกง่าย ภาวะซีด ประวัติเคยได้รับผลิตภัณฑ์ของเลือดและภาวะแทรกซ้อน

๒.๕ ระบบทางเดินอาหาร ประวัติ โรคกรดไหลย้อน แผลในกระเพาะอาหาร อาการตาเหลือง ตัวเหลือง เป็นต้น

๒.๖ ระบบประสาท ถามประวัติโรคหลอดเลือดสมอง ประวัติชัก อาการแขน ขาอ่อนแรง เป็นต้น

๒.๗ ระบบอื่น ๆ ได้แก่ ระบบการทำงานของไต ต่อมไร้ท่อ

๒.๘ โอกาสการตั้งครรภ์ในหญิงวัยเจริญพันธุ์ ถามประวัติประจำเดือนครั้งสุดท้าย

โรคประจำตัวของผู้ป่วยที่ศัลยแพทย์ควรประเมิน ในกรณีที่จะต้องส่งปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือกรณีซึ่งสามารถจะดูแลเองได้เพื่อให้ผู้ป่วยอยู่ในสภาพที่ดีที่สุดก่อนมารับการให้ยาระงับความรู้สึกและการผ่าตัด มีดังนี้

๑. โรคทางระบบหัวใจและหลอดเลือด

๑.๑ โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (Ischemic heart disease) จากประวัติการเจ็บหน้าอกหรือประวัติ Myocardial infarction ในอดีตจะต้องประเมินสภาพของผู้ป่วยโดยการส่งตรวจ ECG, exercise test, Echocardiography, Thallium scan, การฉีดสีทำ Coronary angiogram ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรค ชนิดของการผ่าตัดว่าเป็น Minor หรือ Major รวมทั้งการให้ยาที่ผู้ป่วยได้รับมาก่อน เช่น ยาในกลุ่ม  $\beta$ -blocker, Calcium channel blockers, Nitrates ซึ่งควรจะได้รับยาเหล่านี้จนก่อนการให้ยาระงับความรู้สึก เพื่อให้ผู้ป่วยอยู่ในสภาพที่ปกติที่สุดและในระยะหลังผ่าตัดผู้ป่วยควรจะได้รับยาตามปกติ โดยอาจต้องเปลี่ยนวิธีการให้จากการรับประทานไปเป็นในรูปแบบอื่น กรณีที่ผู้ป่วยยังไม่สามารถรับประทานได้ เช่น การผ่าตัดลำไส้ เป็นต้น ซึ่งศัลยแพทย์จำเป็นต้องคิดถึงกรณีเช่นนี้ด้วย

๑.๒ โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) ตรวจและประเมินว่าผู้ป่วยมีความดันโลหิตสูงมากน้อยเพียงใด มีผลต่ออวัยวะอื่นหรือไม่ (End organ effect) จะช่วยให้เตรียมผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสมเกิดความปลอดภัย ทั้งจากการให้ยาระงับความรู้สึกและการผ่าตัด ความดันโลหิตที่สูงกว่า ๑๖๐/๙๕ มิลลิเมตรปรอท เป็นโรคความดันโลหิตสูงซึ่งต้องได้รับการรักษา ก่อน เช่น การให้ยาลดความดันโลหิตต่อจนถึงเข้าวันผ่าตัด ในขณะที่เดียวกันจะต้องตรวจดูว่ามีผลของความดันโลหิตสูงต่ออวัยวะที่สำคัญ เช่น หัวใจและหลอดเลือด ไต สมองหรือไม่ถ้าหากมีจะต้องได้รับการดูแลแก้ไขกรณีเหล่านั้นเสียก่อนเพื่อมิให้เกิดผลแทรกซ้อนที่รุนแรงแก่ผู้ป่วยหลังการผ่าตัด

๑.๓ โรคหัวใจล้มเหลว (Congestive heart failure) ภาวะเฉียบพลัน (Acute) ไม่ว่าจะให้ยาระงับความรู้สึกแบบใดก็จะเป็นอันตรายกับผู้ป่วยทั้งสิ้นจำเป็นต้องได้รับการรักษาให้อาการดีขึ้นก่อนจะนำ

ผู้ป่วยมาทำผ่าตัด การให้ยาและการ Monitor ที่สำคัญจำเป็นในผู้ป่วยเหล่านี้ควรปรึกษาวิสัญญีแพทย์ก่อนเสมอ เพื่อช่วยในการเตรียมและดูแลรักษาผู้ป่วยก่อน

๑.๔ โรคลิ้นหัวใจผิดปกติ ๑) Mitral valve disease จะต้องดูว่ามีปัญหาของ Left ventricular failure หรือ Atrial fibrillation ร่วมอยู่ด้วยหรือไม่ซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อการเกิด Embolism ไปยังสมองหรือขาได้ และ ๒) Aortic valve disease โดยเฉพาะ Aortic stenosis จะเกิดผลแทรกซ้อนที่อันตรายและรุนแรงได้ เนื่องจากมี Fixed cardiac output การทำผ่าตัดที่มีการสูญเสียสารน้ำหรือเลือดมากจะก่อให้เกิดผลแทรกซ้อนที่รุนแรงได้ ผู้ป่วยเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับยาปฏิชีวนะก่อนการให้ยาระงับความรู้สึกเพื่อป้องกัน Bacterial endocarditis ขณะเดียวกันผู้ป่วยบางรายอาจได้ยาในกลุ่ม Anticoagulants อยู่จำเป็นต้องได้รับการดูแลและเตรียมแก้ไข้ปัญหาเหล่านี้ไว้ด้วย

๑.๕ ปัญหา Arrhythmia และ Heart block ได้แก่ ๑) Atrial fibrillation ควรจะมี Ventricular rate น้อยกว่า ๑๐๐ ครั้ง/นาที ๒) Atrial flutter ต้องได้รับการรักษาไม่ว่าโดยการให้ยาหรือการทำ Cardioversion ก่อน ๓) Ventricular ectopic ที่มากกว่า ๑ ใน ๕ beats ควรได้หาสาเหตุและรักษา ก่อน และ ๔) Heart block ชนิดต่าง ๆ จำเป็นต้องใส่ Pacemaker ซึ่งอาจเป็น Permanent หรือ Temporary ตามความรุนแรงของโรค เช่น Complete heart block, Sick sinus syndrome หรือ Symptomatic bradycardia (อัตราการเต้นของหัวใจน้อยกว่า ๓๕ ครั้ง/นาที) ควรได้รับการใส่ Permanent pacemaker

## ๒. โรคทางระบบทางเดินหายใจ

๒.๑ Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) สิ่งที่ต้องทราบในผู้ป่วยเหล่านี้ นอกจากอาการเหนื่อย หอบ ไอ มีเสมหะหรือไอเป็นเลือด การสูบบุหรี่ การแพ้อากาศฝุ่นละอองแล้วยังควรทราบถึงกิจวัตรประจำวันว่าทำได้มากน้อยเพียงใด การได้รับยาขยายหลอดลม การผ่าตัดครั้งก่อน ๆ รวมทั้งการตรวจที่สำคัญทางห้องปฏิบัติการนอกเหนือจากการตรวจปกติอาจต้องเจาะ Blood gas ทำ Spirometry เพื่อดูอัตราส่วนของ FEV1/FVC ถ้าน้อยกว่า ๐.๕ และ FEV1 น้อยกว่า ๑ ลิตรจะมีผลแทรกซ้อนหลังผ่าตัดมากกว่า ผู้ป่วยปกติ การประเมินผู้ป่วยและให้การรักษาก่อนการผ่าตัดอาจช่วยลดความเสี่ยงลงได้บ้าง เช่น การให้ดื่มน้ำ ๓ ถึง ๔ สัปดาห์ ก่อนผ่าตัด การให้ยาปฏิชีวนะในกรณีมีการติดเชื้อ การสอนการหายใจและการไอ เพื่อช่วยด้านการฟื้นตัวของปอดให้ดีขึ้นตลอดจนการให้ยาขยายหลอดลมในผู้ป่วยบางรายจะช่วยลดความเสี่ยงลงได้

๒.๒ โรคหอบหืด (Asthma) ประเมินความรุนแรงและความถี่ของการเกิดอาการหอบหืด ปัจจัยที่ก่อให้เกิดอาการ การรักษาที่ได้รับจะทำให้สามารถเตรียมการให้ยาระงับความรู้สึกได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนการดูแลหลังการผ่าตัดเป็นการลดอัตราเสี่ยงต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้

## ๓. โรคทางระบบต่อมไร้ท่อ

๓.๑ โรคเบาหวาน (Diabetic mellitus) ผู้ป่วยเหล่านี้จำเป็นต้องได้รับการชั่งประวัติและตรวจร่างกายตลอดจนการตรวจทางห้องปฏิบัติการอาทิเช่น CBC, Electrolytes, BUN, Cr, BG รวมถึง Chest x-ray และ ECG เพื่อจะประเมินผู้ป่วยเหล่านี้ว่าโรคเบาหวานมีผลต่ออวัยวะอื่นของร่างกายอย่างไรบ้าง เช่น ผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ไต ระบบประสาทและระบบประสาทอัตโนมัติตลอดจนมีผลต่อตามากน้อยเพียงใด ผู้ป่วยเหล่านี้อาจถูกจำแนกเป็น ๑) ผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้โดยอาหารอย่างเดียว ๒) ผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลโดยใช้ยารับประทาน และ ๓) ผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลโดยฉีด Insulin

ชนิดของการผ่าตัด เป็นสิ่งหนึ่งที่จะนำมาพิจารณาการให้ยาในกลุ่ม Antihyperglycemic การผ่าตัดเล็กหรือการผ่าตัดใหญ่ซึ่งผู้ป่วยจะกลับไปรับประทานอาหารได้เหมือนปกติอาจไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนมาเป็นยาฉีดเสมอ โดยงดยารับประทานในวันผ่าตัด ตรวจระดับน้ำตาลในเลือดและให้สารน้ำที่มีน้ำตาลไปก่อนจนกว่า

จะเข้าห้องผ่าตัด พยาบาลวิสัญญีจะตรวจสอบระดับน้ำตาลอีกครั้งก่อนที่จะปรับเปลี่ยนสารน้ำไปเป็นชนิดที่ไม่มีน้ำตาลผสมอยู่แต่ในกรณีที่เป็นการผ่าตัดใหญ่มีปัญหาเรื่องการดูดซึมของยาจำเป็นต้องเปลี่ยนจากยา รับประทานมาเป็นการฉีด Insulin โดยวิสัญญีแพทย์จะปรับระดับ Insulin ให้สอดคล้องกับระดับน้ำตาลที่ต้องการ จะควบคุมอาจจะแบ่งเป็น ๑) Non tight regimen ให้ Insulin ขนาดครึ่งหนึ่งที่เคยได้พร้อมสารน้ำที่มีน้ำตาล และ ๒) Tight regimen ให้ insulin ขนาด ๑ ยูนิต/ชั่วโมง ร่วมกับสารน้ำที่มีน้ำตาลโดย titrate ขนาด insulin ตามระดับน้ำตาลที่เจาะได้

๓.๒ โรคทางไต ไม่ว่าจะ เป็น Acute หรือ Chronic renal disease จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ต่อการทำงานของไต มีความผิดปกติของ Electrolytes ตลอดจนผู้ป่วยมีอาการช็อค การเตรียมหรือแก้ไขภาวะ ผิดปกติเหล่านี้ให้กลับมาอยู่ในระดับที่พอเหมาะที่สุดเท่าที่จะทำได้รวมถึงการทำ Dialysis ในผู้ป่วยที่จำเป็น จัดเป็นการเตรียมผู้ป่วยให้พร้อมต่อการให้ยาระงับความรู้สึกและการผ่าตัดทั้งสิ้น ซึ่งจะช่วยให้ผลแทรกซ้อน ที่อาจเกิดขึ้นลดความรุนแรงหรือเกิดน้อยลงได้

๓.๓ โรคทางตับ จะมีผลต่อ Metabolism ของยาต่าง ๆ ผลต่อระบบการแข็งตัวของเลือด ทำให้ เกิดผลแทรกซ้อนที่อันตรายขึ้นได้ จึงจำเป็นต้องแก้ไขให้การรักษาภาวะเหล่านี้ก่อนให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ เช่น ปัญหา Bleeding tendency เนื่องจากตับไม่สามารถสร้าง Clotting factors ต่าง ๆ อาจต้องแก้ไขด้วย Vitamin K, Fresh frozen plasma หรืออาจต้องให้เลือดหรือเกล็ดเลือด ในกรณีที่มีข้อบ่งชี้รวมถึงการส่งเลือด และหรือส่วนประกอบของเลือดชนิดอื่น ๆ เพื่อใช้ในขณะผ่าตัดก็เป็นสิ่งที่ศัลยแพทย์ต้องคำนึงและพิจารณาการสั่ง ให้เหมาะสมในผู้ป่วยแต่ละรายด้วย

๔. โรคทางระบบประสาทและสมอง ภาวะแทรกซ้อนของระบบประสาทและสมอง แม้จะพบได้น้อยกว่า ระบบหายใจหรือหัวใจและหลอดเลือดแต่ก็อาจมีผลต่อสภาวะของผู้ป่วย การตรวจร่างกายอาจได้ข้อมูลมากกว่า แต่ควรซักประวัติเหล่านี้ไว้ด้วย ได้แก่ ๑) โรคลมชัก อัมพฤกษ์ อัมพาต (Perioperative stroke) ไม่เกรนหรือมี อาการ Tremor ๒) การบาดเจ็บของเส้นประสาทและโรค Multiple sclerosis ๓) การเสื่อมของระบบประสาท เช่น ความผิดปกติด้านความจำ และ ๔) การใช้ยา Antidepressant ยาสงบประสาทหรือยาระงับอาการชัก

๕. โรคกล้ามเนื้อและกระดูก มีผลต่อการให้ยาระงับความรู้สึก เมื่อไปเยี่ยมผู้ป่วยก่อนผ่าตัดควรซักถาม เรื่องเกี่ยวกับ ๑) ประวัติการเคยได้รับการผ่าตัดบริเวณหลัง ๒) โรคเกี่ยวกับกล้ามเนื้ออ่อนแรงในครอบครัว และ ๓) การทำงานในช่วงที่ผ่านมาว่าสามารถทำได้ปกติหรือไม่

#### ๖. ยาบางชนิดที่ผู้ป่วยได้รับ

๖.๑ Steroids ผู้ป่วยที่ได้รับยากลุ่มนี้มาเป็นเวลานานจำเป็นต้องได้ยาต่อไปเพื่อป้องกันการเกิด Adrenal Insufficiency โดยวิสัญญีแพทย์อาจจะให้ในรูปของ Hydrocortisone ๑๐๐ มิลลิกรัม เข้าหลอดเลือดดำ ก่อนเริ่มให้ยาระงับความรู้สึกและให้ต่ออีก ๓๐๐ มิลลิกรัม หยดเข้าหลอดเลือดดำต่อเนื่องใน ๒๔ ชม.

๖.๒ Anticoagulant-antiplatelet ได้แก่ ยาในกลุ่ม ASA, Warfarin หรือ heparin จำเป็น จะต้องหยุดก่อนมาทำผ่าตัดเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเลือดออกไม่หยุด แต่ในขณะเดียวกันต้องคิดถึงผลเสียของการ หยุดยาเหล่านี้ว่าอาจจะเกิด Thrombosis หรือ Embolism ขึ้นได้หรือไม่ วิสัญญีแพทย์จึงต้องพิจารณาผลดี ผลเสียให้ถี่ถ้วนพร้อมทั้งเตรียมการป้องกันและการรักษาผลแทรกซ้อนเหล่านี้ให้ดีที่สุด เช่น การส่งเตรียมเกล็ด เลือด การใช้ Low molecular weight heparin การใส่ถุงเท้า Support ป้องกัน DVT เป็นต้น

## การตรวจร่างกาย

๑. สภาวะทั่วไปและสัญญาณชีพ ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิต ชีพจร ลักษณะการหายใจและอุณหภูมิกาย

๒. การตรวจทางเดินหายใจเป็นการตรวจร่างกายที่วิสัญญีให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก เพื่อประเมินความยากง่ายของการจัดการทางเดินหายใจตั้งแต่การเปิดทางเดินหายใจ ช่วยหายใจด้วยหน้ากาก (mask ventilation) และการใส่ท่อช่วยหายใจ การตรวจประเมินทางเดินหายใจ แบ่งได้หลายวิธี เช่น

๒.๑ การประเมินทางเดินหายใจเกี่ยวกับการช่วยหายใจทางหน้ากากยาก (Difficult mask ventilation): MOANS โดย

M คือ Mask seal difficult การครอบหน้ากากเข้ากับหน้ายากเช่น การมีหนวด เครา คางสั้น

O คือ Obesity โรคอ้วน ตั้งครรภ์

A คือ Age อายุมากกว่า ๕๗ ปี

N คือ No teeth ไม่มีฟัน

S คือ Snores or Stiff นอนกรนหรือคอแข็ง

๒.๒ การประเมินทางเดินหายใจเกี่ยวกับการใส่ท่อช่วยหายใจยาก (Difficult intubation): LEMON โดย

L คือ Lock externally ลักษณะทั่วไปภายนอก เช่น คาง/คอสั้น หน้าอกใหญ่ผิดปกติ

E คือ Evaluate ๓-๓-๒ ได้แก่

๓: เมื่อผู้ป่วยอ้าปากสามารถใส่นิ้วได้ ๓ นิ้ว บอกถึงอ้าปากได้กว้างพอที่จะใส่ laryngoscope ได้

๓: ระยะตั้งแต่ปลายคางถึงรอยต่อของคางกับคอ (mandible-neck junction) วัดได้ ๓ นิ้ว บอกถึงสามารถสอดลิ้นขณะใส่ laryngoscope ได้

๒: ระยะตั้งแต่รอยต่อของคางกับคอ (mandible-neck junction) ถึงด้านบนของกระดูกอ่อนไทรอยด์ (thyroid notch) วัดได้ ๒ นิ้ว บอกถึงระยะที่เหมาะสมของโคนลิ้นและกล่องเสียง

M คือ Mallampati classification เป็นการตรวจเพื่อเปรียบเทียบขนาดของลิ้นกับช่องปาก

วิธีการตรวจประเมินทำได้โดยให้ผู้ป่วยนั่งหรือยืนแล้วอ้าปากแลบลิ้นเต็มที่ช่องปาก

โดยไม่ต้องออกเสียง ผู้ตรวจประเมินมองในช่องปากของผู้ป่วยสังเกตว่ามองเห็น

อะไรบ้างเพื่อจัดระดับความยากง่ายในการใส่ท่อช่วยหายใจ มี ๔ ระดับ (ภาพที่ ๑๑)

ระดับ ๑ สามารถมองเห็นเพดานอ่อน (Soft palate), ลิ้นไก่ (Uvula), Fauces และ Pillars

ระดับ ๒ สามารถมองเห็นเพดานอ่อน (Soft palate), ลิ้นไก่ (Uvula) และ Fauces

ระดับ ๓ สามารถมองเห็นเพดานอ่อน (Soft palate) และลิ้นไก่ (Uvula) บางส่วน

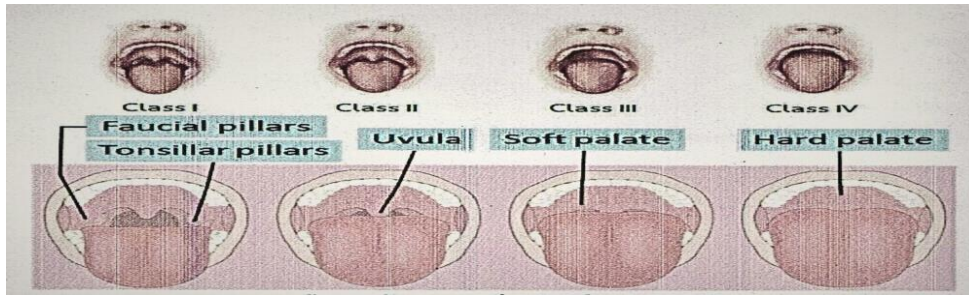
ระดับ ๔ สามารถมองเห็นเฉพาะเพดานแข็ง (Hard palate)

O คือ Obstruction ภาวะทางเดินหายใจอุดตัน ประกอบด้วยอาการแสดง ๓ อย่าง ได้แก่

เสียงอู้อี้ (Muffled voice), กลืนลำบาก (Difficulty swallowing secretions)

และเสียง Stridor

N คือ Neck mobility การก้มเงยของคอเต็มที่



ภาพที่ ๑๑: Mallampati classification

ที่มา: <http://www.anes.dentanespmk.com/ccfile/download.php?n=๒๐๒๑๑๐๗๑๖๓๓๕๗๖๓๐๘&d=๘๒๖๕๒๖๐&t=pdf&l=Handout%๒๐๒๕๖๔%๒๐ Airway%๒๐Management.pdf>

วันที่สืบค้น ๕ ธันวาคม ๒๕๖๖

๒.๓ การตรวจระยะปลายคางถึงเหนือกระดูกอ่อนไทรอยด์ (Thyromental distance) ปกติต้องมากกว่า ๓ นิ้วมือหรือ ๖.๕ เซนติเมตร

๒.๔ การตรวจการเคลื่อนไหวของกระดูกคอ เช่น การก้มเงยของคอเต็มที่ การวัดมุมของกระดูกคอขณะเงยหน้าเต็มที่ (Atlanto-occipital (AO) joint extension) ปกติควรวัดมุมได้มากกว่า ๓๕ องศา หากก้มคอได้ไม่เต็มที่หรือวัดมุมได้น้อยกว่า ๓๕ องศา บอกลังอาจจัดทำช่วยหายใจทางหน้ากากยกและใส่ท่อช่วยหายใจยาก

ลักษณะร่างกายที่อาจพบความผิดปกติของทางเดินหายใจ

ลักษณะร่างกาย	ความผิดปกติของทางเดินหายใจ
โรคอ้วน คนท้อง น้ำในช่องท้อง	ทางเดินหายใจบวมหรือตีบแคบ เสี่ยงสำลักอาหาร หน้าอกหนา
หวัด เครา จมูกแบน หน้าใหญ่	ช่วยหายใจทางหน้ากากยก
คอหนา สั้น	ทางเดินหายใจบวมหรือตีบแคบ จัดทำช่วยหายใจทางหน้ากากและใส่ท่อช่วยหายใจยาก
ไม่มีฟันด้านหน้าบนด้านซ้าย	ใส่ท่อช่วยหายใจยากจากการยก Laryngoscope ลำบาก
ไม่มีฟันร่วมกับคางสั้น	ช่วยหายใจทางหน้ากากยก ลื่นตกอุดกั้นทางเดินหายใจ
คอโต ไทรอยด์โต	ทางเดินหายใจตีบแคบ กดเบียดหลอดลม
แผลเป็นจากการเจาะคอ	หลอดลมตีบแคบ (Tracheal stenosis)

การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ควรส่งตรวจเมื่อมีข้อบ่งชี้ โดยพิจารณาจากโรคประจำตัวของผู้ป่วย (Patient factors) ร่วมกับชนิดของการผ่าตัด (Surgical factors) การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการแบบเป็นกิจวัตรโดยไม่มีข้อบ่งชี้ที่พบว่าสิ้นเปลืองและหากพบความผิดปกติ (ที่ไม่สัมพันธ์กับอาการทางคลินิก) มักทำให้เกิดการเลื่อนผ่าตัด การส่งตรวจเพิ่มเติมและการรักษาที่ไม่จำเป็นอันมีผลเสียมากกว่าผลดี American Society of Anesthesiologists (ASA) Practice advisory for preanesthesia evaluation ได้แนะนำแนวทางในการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการไว้ดังนี้

๑. Complete blood count ได้แก่ ทารกแรกเกิด หรืออายุมากกว่า ๗๕ ปี (โดยทั่วไปตรวจในผู้ป่วยทุกราย) โรคเมเร็ง โรคไต ประวัติได้รับยาละลายลิ่มเลือด ภาวะผิดปกติทางโลหิตวิทยาและ Highly invasive procedures

๒. Coagulation studies ได้แก่ ประวัติได้รับยาเคมีบำบัด โรคตับ โรคหรือภาวะเลือดแข็งตัวช้า (Bleeding disorder) และ ประวัติได้รับยาละลายลิ่มเลือด

๓. Electrolytes ได้แก่ โรคไต โรคเบาหวานและโรคระบบต่อมไร้ท่ออื่น ๆ ประวัติได้รับยาขับปัสสาวะ สเตียรอยด์หรือ Digoxin และโรคทางสมองและระบบประสาทส่วนกลาง

๔. BUN/creatinine ได้แก่ อายุมากกว่า ๗๕ ปี (ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยแนะนำให้ตรวจในผู้ป่วยอายุมากกว่า ๔๕ ปี) โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคไต โรคเบาหวาน มีประวัติได้รับยาขับปัสสาวะ หรือ digoxin โรคทางสมองและระบบประสาทส่วนกลางและ highly invasive procedure

๕. Liver Function test ได้แก่ โรคตับ Hepatitis exposure, Malnutrition

๖. Chest X-ray ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคปอดและโรคมะเร็ง

๗. ECG ได้แก่ อายุมากกว่า ๗๕ ปี (ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทยแนะนำให้ตรวจในผู้ป่วยอายุมากกว่า ๔๕ ปี) โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคปอด โรคเบาหวาน โรคทางสมองและระบบประสาทส่วนกลางและ highly invasive procedure

๘. Pregnancy test ได้แก่ ผู้ป่วยหญิงวัยเจริญพันธุ์

**การจำแนกผู้ป่วยตาม American Society of Anesthesiologists physical status (ASA-PS) classification system**

จำแนกผู้ป่วยที่มารับการระงับความรู้สึกเป็น ๖ กลุ่ม ดังนี้

- |                |   |
|----------------|---|
| ASA-PS class ๑ | ผู้ป่วยแข็งแรงปกติ ไม่มีโรคประจำตัว   |
| ASA-PS class ๒ | ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวไม่รุนแรงควบคุมได้ยังไม่มีภาวะแทรกซ้อนจากระบบต่าง ๆ หรือผู้ป่วยตั้งครุฑ ตัวอย่างเช่น ผู้ป่วยเบาหวาน ความดันโลหิตสูงที่ควบคุมได้ ผู้ป่วยอ้วน (BMI ๓๐ ขึ้นไป แต่ยังไม่เกิน ๔๐) เป็นต้น |
| ASA-PS class ๓ | ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวในระดับรุนแรง และมีภาวะแทรกซ้อนตั้งแต่หนึ่งระบบขึ้นไปที่ทำให้สมรรถภาพของร่างกายลดลง เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูงที่ควบคุมไม่ดี ผู้ป่วย COPD ผู้ป่วย Morbid obesity เป็นต้น           |
| ASA-PS class ๔ | ผู้ป่วยที่มีโรครุนแรงมากและอยู่ในภาวะที่เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต เช่น Recent MI, Severe cardiac valve dysfunction, Severe reduction of LVEF, Septic shock เป็นต้น   |
| ASA-PS class ๕ | ผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะวิกฤตที่มีโอกาสเสียชีวิตสูงมาก แต่การเข้ารับการผ่าตัดเป็นวิธีรักษาที่อาจช่วยชีวิตผู้ป่วยได้ เช่น Ruptured abdominal/Thoracic aneurysm หรือ Massive trauma เป็นต้น                       |
| ASA PS class ๖ | ผู้ป่วยสมองตาย (Declared brain death) ที่บริจาคอวัยวะเพื่อการปลูกถ่าย ในกรณี que ผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดฉุกเฉินให้เต็ม "E" (Emergency operation) ต่อท้าย ASA physical status ด้วย                           |

**การเซ็นเอกสารอนุญาตให้การระงับความรู้สึก**

หลังจากการประเมินผู้ป่วยแล้ว วิสัญญีแพทย์ควรอธิบายถึงแผนการระงับความรู้สึก ความเสี่ยงและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นให้ผู้ป่วยเข้าใจ ตลอดจนแผนการระงับปวดหลังผ่าตัดที่ผู้ป่วยมีส่วนร่วมในการตัดสินใจและเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ โดยปัจจุบันการยินยอมรับการระงับความรู้สึกนิยมให้ผู้ป่วยลงชื่อในเอกสารอนุญาต ซึ่งใบอนุญาตระงับความรู้สึกนี้แยกออกจากใบอนุญาตการผ่าตัดที่ผู้ให้ข้อมูลเป็นศัลยแพทย์หรือแพทย์ผู้ทำหัตถการ

## การเตรียมผู้ป่วยก่อนการให้การระงับความรู้สึก (Preparation for Anesthesia)

### การงดอาหารและน้ำก่อนการระงับความรู้สึก (Preoperative fasting)

การงดอาหารและน้ำก่อนการระงับความรู้สึกมีความสำคัญและจำเป็น เนื่องจากการลดความเสี่ยงของการสูดสำลักลงปอดในขณะผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวจากการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป (General anesthesia) ในขณะที่การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนนั้น (Regional anesthesia) การงดอาหารและน้ำเตรียมพร้อมไว้ก็ยังมี ความจำเป็นเพราะอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัว (ช็อก การเกิด Total spinal anesthesia ภาวะหัวใจหยุดเต้น เป็นต้น) หรือกรณีที่ต้องเปลี่ยนแผนมาเป็นการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ดังนั้นจึงควรงดอาหารและน้ำก่อนการผ่าตัดในผู้ป่วยทุกราย

American Society of Anesthesiologist ได้ให้แนวทางการงดอาหารและน้ำก่อนมารับการระงับความรู้สึกในผู้ป่วยทั่วไปที่เข้ารับการผ่าตัดแบบไม่ฉุกเฉิน ดังนี้

#### แนวทางในการงดอาหารและน้ำก่อนผ่าตัด

ประเภทอาหาร	ระยะเวลางดอาหาร (ชั่วโมง)
Clear liquids	๒
Breast milk	๔
Infant formula	๖
Non human milk	๖
Light meal	๖
Solid meal	๘

### การให้ยาก่อนการระงับความรู้สึก (Premedication)

มีจุดประสงค์โดยรวมเพื่อให้การระงับความรู้สึกราบรื่นและป้องกันภาวะแทรกซ้อนบางประการ การพิจารณาให้ยา Premedication แก่ผู้ป่วยนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงไม่ใช่เพียงประเภทของยาแต่ต้องพิจารณาถึงอายุ น้ำหนัก โรคทางอายุรกรรม ASA physical status ระดับความวิตกกังวล ประเภทการผ่าตัด ระยะเวลาการผ่าตัดและการรับไว้เป็นผู้ป่วยในหรือผู้ป่วยนอก เป็นต้น

จุดประสงค์ของการให้ Premedication ได้แก่ ๑) ลดความวิตกกังวล ๒) ระงับอาการปวด ๓) ลดความเสี่ยงของการสูดสำลักลงปอด ๔) ป้องกันอาการคลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัด ๕) ลดน้ำลายและสารคัดหลั่งในทางเดินหายใจ และ ๖) ทำให้มีความดันและชีพจรคงที่ขณะใส่ท่อช่วยหายใจและขณะผ่าตัด

๑. ยาลดความวิตกกังวลหรือยาสงบประสาทมักเป็นยาในกลุ่ม benzodiazepines ได้แก่

๑.๑ Midazolam มีฤทธิ์ลดความวิตกกังวลทำให้เกิด Amnesia เป็นยาที่ได้รับความนิยมมากเนื่องจากมีข้อดีคือออกฤทธิ์เร็ว สั้น ไม่ระคายเคืองเมื่อฉีดเข้าหลอดเลือดดำให้ได้ทั้งรับประทาน (๐.๐๗ ถึง ๐.๑๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม) และฉีดเข้าหลอดเลือดดำ (๑ ถึง ๒.๕ มิลลิกรัม)

๑.๒ Lorazepam ลดความวิตกกังวลและทำให้เกิด Amnesia เช่นกันแต่ออกฤทธิ์ช้าและนานกว่า Midazolam จึงไม่เหมาะกับการผ่าตัดแบบผู้ป่วยนอกขนาดที่ให้คือ ๒.๕ ถึง ๕.๐ ไมโครกรัม/กิโลกรัม ไม่เกิน ๒ มิลลิกรัม สามารถบริหารยาได้หลายทาง ได้แก่ รับประทาน อมใต้ลิ้นหรือฉีดเข้าหลอดเลือดดำ

๑.๓ Diazepam ขนาดที่ให้คือ ๐.๑ ถึง ๐.๒ มิลลิกรัม/กิโลกรัม โดยการรับประทาน นิยมใช้น้อยในปัจจุบันเนื่องจากมีฤทธิ์ยาวและมี Active metabolites ทำให้มีอาการง่วงซึมเป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้ยังทำให้เกิดอาการปวดเมื่อให้ยาทางหลอดเลือดดำหรือฉีดเข้ากล้ามเนื้อ

## ๒. ยาระงับอาการปวดกลุ่ม opioid

๒.๑ Morphine ขนาด ๐.๐๕ ถึง ๐.๑ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ทางหลอดเลือดดำไม่นิยมฉีดเข้ากล้ามเนื้อ เนื่องจากออกฤทธิ์ช้าในผู้ป่วยที่มีอาการปวดก่อนผ่าตัดหรือการทำหัตถการที่มีความเจ็บปวด

๒.๒ Pethidine (Meperidine) ขนาดที่ให้คือ ๐.๒ ถึง ๐.๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ทางหลอดเลือดดำ ในผู้ป่วยที่มีอาการปวดก่อนผ่าตัดเช่นเดียวกันข้อเสียคือคลื่นไส้อาเจียน

๒.๓ Fentanyl ขนาด ๑ ถึง ๒ ไมโครกรัม/กิโลกรัม ทางหลอดเลือดดำ ข้อดีคือออกฤทธิ์เร็ว หมดฤทธิ์เร็ว นิยมใช้ในการทำหัตถการที่มีความเจ็บปวด เช่น การทำ Invasive monitoring วิสัญญีแพทย์ หลายท่านนิยมให้ร่วมกับยากกลุ่ม Benzodiazepine ประโยชน์อื่น เช่น ลดการตอบสนองของระบบประสาท Sympathetic (ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็ว) ขณะใส่ท่อช่วยหายใจ ข้อควรระวังคือการกดการหายใจและ หัวใจเต้นช้าโดยเฉพาะในผู้ป่วยสูงอายุ

๓. ยาที่ป้องกันการสูดสำลักลงปอด (Aspiration prophylaxis) โดยทั่วไปในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัด แบบไม่ดมกึ่งและมีการงดอาหารและน้ำไว้แล้ว ดังนั้นวิสัญญีแพทย์จึงไม่ได้ให้ยากกลุ่มนี้ในผู้ป่วยทุกราย จะพิจารณาให้ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงเท่านั้น เช่น ผู้ป่วยอ้วนมาก ผู้ป่วยตั้งครรภ์ ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในช่องท้อง Hiatal hernia หรือผู้ป่วยที่คาดว่าจะใส่ท่อช่วยหายใจลำบาก เป็นต้น

### ๓.๑ Histamine-๒ receptor antagonists

๓.๑.๑ Cimetidine ขนาด ๑๕๐ ถึง ๓๐๐ มิลลิกรัม รับประทานหรือฉีด (ทางหลอดเลือดดำ หรือกล้ามเนื้อ) เริ่มออกฤทธิ์ ๖๐ ถึง ๙๐ นาที มีฤทธิ์นาน ๓ ถึง ๔ ชั่วโมง ข้อควรระวังของยานี้ คือ ยามีฤทธิ์ยับยั้ง เอนไซม์ Cytochrome P450 ดังนั้นจึงมีผลให้การกำจัดยาหลายชนิดช้าลงเมื่อให้ร่วมกัน เช่น Diazepam, Warfarin, Theophylline เป็นต้น ผลข้างเคียงอื่นได้แก่ CNS depression, Cardiac dysrhythmias, Hypotension จนถึง Cardiac arrest

๓.๑.๒ Ranitidine ขนาดรับประทานคือ ๑๕๐ มิลลิกรัม หรือขนาดยาฉีด ๕๐ มิลลิกรัม (ทางหลอดเลือดดำหรือกล้ามเนื้อ) มีความแรงและจำเพาะมากกว่า Cimetidine โดยผลข้างเคียงทางระบบหัวใจ และระบบประสาทน้อยกว่าออกฤทธิ์นานประมาณ ๙ ชั่วโมง จึงนิยมใช้มากกว่า

๓.๒ Proton pump inhibitors ยาที่ใช้คือ Omeprazole ๔๐ มิลลิกรัม ๓๐ นาที หรือขนาด รับประทาน ๔๐ ถึง ๘๐ มิลลิกรัม ๒ ถึง ๔ ชั่วโมง ก่อนการนำสลบพบว่าได้ผลดีในการลด Gastric volume และเพิ่ม Gastric pH เช่นกัน

๓.๓ Antacids นิยมใช้เป็น Non particulate antacids ได้แก่ ๐.๓ M sodium citrate ขนาด ๓๐ มิลลิลิตร ก่อนการนำสลบ ๑๕ ถึง ๓๐ นาที ช่วยปรับความเป็นกรดในกระเพาะอาหารให้เป็นกลาง แต่ข้อเสีย คือ ทำให้ Gastric volume เพิ่มขึ้น

๓.๔ Gastrokinetic agent: Metoclopramide ขนาดที่ให้ คือ ๕ ถึง ๑๐ มิลลิกรัม รับประทาน หรือฉีดเข้าหลอดเลือดดำ ๓๐ ถึง ๖๐ นาที ก่อนการนำสลบ Metoclopramide เป็นยากกลุ่ม Dopaminergic antagonist ทำให้ Gastric emptying time สั้นลงช่วยเพิ่ม Gastro-esophageal sphincter tone และคลาย Pylorus มีข้อดีเมื่อให้ในผู้ป่วยที่มี Gastric volume ปริมาณมากแต่ไม่ควรให้ในผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะลำไส้ อุดตันและระวังผลข้างเคียงในการเกิด Extrapyramidal symptom

๔. Anticholinergics ยากลุ่มนี้ออกฤทธิ์ลดสารคัดหลั่งทำให้น้ำลายลดลง ปากแห้ง (Antisialagogue effect) มีประโยชน์ในการใส่ท่อช่วยหายใจด้วยวิธีส่องกล้องแบบ Awake fiberoptic intubation ยาบางตัว ทำให้วังงซึมและ Amnesia ได้ ผลข้างเคียงของยากกลุ่มนี้คือหัวใจเต้นเร็ว

๔.๑ Atropine ขนาด ๐.๐๑ ถึง ๐.๐๒ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฉีดเข้าหลอดเลือดดำเป็นยาที่ทำให้หัวใจเต้นเร็วมากที่สุดในกลุ่มนี้จึงนิยมให้เพื่อป้องกันและรักษา Reflex bradycardia จากบางภาวะด้วย เช่น การดึง Extraocular muscle การดึงอวัยวะในช่องท้องหรือการกระตุ้น Carotid sinus เป็นต้น

๔.๒ Glycopyrolate ขนาดที่ให้เพื่อลด Secretion ในผู้ใหญ่ คือ ๐.๑ ถึง ๐.๒ มิลลิกรัม ฉีดทางหลอดเลือดดำผลข้างเคียงด้าน Tachycardia น้อยกว่า Atropine และไม่มีผลต่อ CNS เหมือน Scopolamine และ Atropine

๔.๓ Scopolamine ขนาด ๐.๑ ถึง ๐.๔ มิลลิกรัม ฉีดทางหลอดเลือดดำ นิยมใช้ป้องกันอาการคลื่นไส้อาเจียนมากกว่า ข้อเสียคือมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลางอาจทำให้เกิดการง่วงซึมมาก สับสน delirium โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ

๕. ยาป้องกันอาการคลื่นไส้อาเจียน Post operative nausea and vomiting (PONV) คือภาวะคลื่นไส้อาเจียนหลังการผ่าตัดหรือการระงับความรู้สึกที่ป้องกันอาการคลื่นไส้อาเจียน ได้แก่

๕.๑ Ondansetron เป็นยาในกลุ่ม Serotonin subtype 3 receptor antagonist ขนาดที่ให้คือ ๔ ถึง ๘ มิลลิกรัม ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ

๕.๒ Metoclopramide เป็นยาในกลุ่ม Dopaminergic antagonist ให้ขนาด ๑๐ มิลลิกรัม ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ

๕.๓ Dexamethasone ขนาด ๘ ถึง ๑๐ มิลลิกรัม ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ นิยมให้ร่วมกับ Ondansetron หรือ Metoclopramide ในกรณีผู้ป่วยมีความเสี่ยงในการเกิด PONV สูง ห้ามใช้ยานี้ในผู้ป่วยที่แพ้ยา Dexamethasone ผู้ที่ติดเชื่อและยังไม่ได้รับการรักษา ระงับการใช้ยานี้ในผู้ป่วยโรคฮอร์โมนไทรอยด์ต่ำ โรคตับแข็ง โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคที่เกิดจากลิ้นเลือดอุดตัน โรคลำไส้อักเสบชนิดเป็นแผล แผลในกระเพาะอาหาร โรคกระดูกพรุน โรคต่อกระจก โรคต่อหีนหรือติดเชื่อวัณโรคที่ดวงตา โรคเบาหวาน

๕.๔ Droperidol ขนาดที่ให้คือ ๐.๐๑ ถึง ๐.๐๒ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฉีดเข้ากล้ามเนื้อหรือหลอดเลือดดำ ข้อเสียคือเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำหรือหัวใจเต้นผิดจังหวะได้ ผลข้างเคียงอื่น เช่น มี Extrapyrimal symptom ปัจจุบันจึงนิยมให้ยาชนิดนี้น้อยลง

๖. Adrenergic agonists:  $\alpha_2$  adrenergic agonist ที่ใช้เป็นยา Premedication ได้แก่ Clonidine ซึ่งขนาดที่ให้ ๒.๕ ถึง ๕ ไมโครกรัม/กิโลกรัม ก่อนการนำสลบสามารถลดภาวะ Hypertension และ Tachycardia จากการใส่ท่อช่วยหายใจ ช่วยให้มีความดันและชีพจรคงที่ขณะผ่าตัด นอกจากนี้ยังลดความต้องการยาสลบอีกด้วย Dexmedetomidine เป็นยาในกลุ่ม  $\alpha_2$  adrenergic agonist อีกชนิดหนึ่งมีความจำเพาะ Receptor มากกว่า Clonidine โดยมีการศึกษาพบว่าสามารถใช้เป็น Premedication ในการลดภาวะ Hypertension และ Tachycardia ในขณะผ่าตัดได้เช่นเดียวกัน ผลข้างเคียงสำคัญของยาในกลุ่มนี้คือ Bradycardia และ Hypotension โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ไม่มีการกระตุ้นจากการผ่าตัด (Surgical stimulation) ข้อเสียอื่น ได้แก่ ง่วงซึม ปากแห้ง

๗. ยาที่ผู้ป่วยใช้เป็นประจำหรือยารักษาโรคประจำตัว ยาที่ผู้ป่วยได้รับเป็นประจำอาจมีผลข้างเคียงและมีปฏิกริยากับยาระงับความรู้สึกหรือมีผลต่อการผ่าตัด ดังนั้นจึงควรพิจารณาว่ายาชนิดใดที่จำเป็นต้องให้อย่างต่อเนื่องหรือควรหยุดไปก่อน เช่น ยาลดความดันโลหิตเกือบทุกกลุ่มให้ได้จนถึงเช้าวันผ่าตัดในผู้ป่วยที่รับประทานอยู่แล้ว เป็นต้น ในขณะที่การเตรียมผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวต่าง ๆ เช่น เบาหวาน ความดันโลหิตสูง หัวใจขาดเลือดจะมีรายละเอียดปลีกย่อยในเรื่องการหยุดยา การเปลี่ยนกลุ่มจากยารับประทานมาเป็นยาฉีดซึ่งวิสัญญีแพทย์ ศัลยแพทย์และอายุรแพทย์จะให้ความเห็นในการดูแลผู้ป่วยร่วมกัน

### การเตรียมผู้ป่วยด้านร่างกาย

๑. ให้คำแนะนำเรื่องดูแลความสะอาดร่างกายทั่วไปของร่างกายให้ผู้ป่วยอาบน้ำ สระผม ตัดเล็บมือ เล็บเท้าให้สั้น ผู้ชายโกนหนวดเคราให้สะอาด ผู้หญิงลบยาทาเล็บและไม่ทาลิปสติก แปรงฟันเพื่อให้ช่องปาก สะอาด

๒. ให้คำแนะนำเรื่องงดอาหารและน้ำหลังเที่ยงคืน โดยอธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงความจำเป็นที่ต้องงดอาหารและน้ำก่อนผ่าตัด เพื่อให้กระเพาะอาหารว่าง เนื่องจากยาระงับความรู้สึกจะทำให้กล้ามเนื้อเรียบของ อวัยวะต่าง ๆ คลายตัว ป้องกันอันตรายจากการอาเจียนและการสำลักเศษอาหารเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

๓. แนะนำให้พักผ่อนอย่างเพียงพอ งดดื่มเครื่องดื่มที่มีสารกระตุ้นประสาทและหัวใจ เช่น ชา กาแฟ

๔. แจ้งเรื่องการถอดฟันปลอม เครื่องประดับ แว่นสายตา คอนแทคเลนส์ก่อนไปห้องผ่าตัด

๕. สอนการหายใจทำ Deep breathing exercise เพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนหลังการดมยาสลบโดยให้หายใจเข้าออกลึก ๆ ช่วยให้ปอดขยายตัวได้ดีป้องกันปอดแฟบ

๖. สอนการทำ Effective cough วิธีการไอเพื่อขับเสมหะเมื่อผู้ป่วยฟื้นจากยาสลบเพื่อลดการสะสมของเสมหะในหลอดลมหลังการผ่าตัด

๗. แนะนำและเน้นให้เห็นความสำคัญของการ Early ambulation

### การเตรียมผู้ป่วยด้านจิตใจ

การผ่าตัดและการระงับความรู้สึกมักเป็นเรื่องที่ผู้ป่วยมีความกังวลอย่างมาก เนื่องจากขาดความรู้ เกี่ยวกับการผ่าตัด การปฏิบัติตัวก่อนและหลังผ่าตัด กลัวความปลอดภัยของตนเอง กลัวความเจ็บปวดหรือ ความเป็นไปได้ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากการผ่าตัด การระงับความรู้สึก กลัวไม่ฟื้น กลัวความพิการ ตลอดจนจนผล ของการรักษาว่าจะดีหรือไม่ การดำเนินชีวิตของผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดจะเป็นอย่างไร การที่พยาบาลวิสัญญี ไปเยี่ยมก่อนผ่าตัดล่วงหน้ามีความสำคัญมากเพื่อสร้างความสนิทสนม คั่นเคย พูดคุย ปลอบโยน ให้กำลังใจ รับฟังปัญหา ตอบข้อซักถาม อธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจ ให้กำลังใจ อธิบายขั้นตอนและเหตุการณ์ที่ จะเกิดขึ้นขณะได้รับยาระงับความรู้สึก รวมทั้งแนะนำการปฏิบัติตัวก่อนให้ยาระงับความรู้สึกจะช่วยลดความ วิตกกังวลหรือความเครียดลงได้ ผู้ป่วยจะให้ความร่วมมืออย่างดีทำให้การผ่าตัดและการให้ยาระงับความรู้สึก ดำเนินไปด้วยความราบรื่น

### การเตรียมด้านอื่น ๆ

เตรียมความพร้อมของเลือดและส่วนประกอบของเลือด โดยการตรวจหมู่เลือด ชนิด และจำนวนเลือด ที่ต้องเตรียมเพื่อผ่าตัดและการจ้องเตียงหออภิบาลผู้ป่วยหนักตามคำสั่งการรักษา เนื่องจากความจำเป็น ที่ต้องการดูแลอย่างใกล้ชิดภายหลังการทำผ่าตัด

การเลือกวิธีให้ยาระงับความรู้สึกเป็นศาสตร์และศิลป์ของวิสัญญีที่จะช่วยให้ผู้ป่วยศัลยกรรมผ่านพ้น ช่วงเวลาของการผ่าตัดไปได้อย่างปลอดภัย ไม่เจ็บปวด ทรมานหรือเกิดผลแทรกซ้อนทั้งทางด้านร่างกายและ จิตใจ การที่จะเลือกวิธีให้ยาระงับความรู้สึกได้อย่างเหมาะสมจำเป็นต้องทราบถึง ๑) วัตถุประสงค์ของการให้ยา ระงับความรู้สึก (Objective of anesthesia) ๒) วิธีการให้ยาระงับความรู้สึก (Choice of anesthesia) และ ๓) การเลือกวิธีให้ยาระงับความรู้สึก (How to Choose)

### วัตถุประสงค์ของการให้ยาระงับความรู้สึก (Objective of anesthesia)

๑. การระงับความเจ็บปวด (Analgesia) เพื่อลดหรือป้องกันความรู้สึกเจ็บปวดระหว่างการผ่าตัดหรือ หัตถการทางการแพทย์ ทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกเจ็บปวดตลอดเวลาที่ทำการผ่าตัด

๒. การทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัว (Unconsciousness) เพื่อให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวและไม่สามารถจดจำ เหตุการณ์ในระหว่างการผ่าตัดหรือหัตถการได้ การทำให้ผู้ป่วยหลับช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวล

๓. การคลายกล้ามเนื้อ (Muscle relaxation) เพื่อให้กล้ามเนื้อของผู้ป่วยผ่อนคลายและไม่เกร็ง ซึ่งช่วยให้ศัลยแพทย์สามารถทำการผ่าตัดได้ง่ายขึ้นและแม่นยำมากขึ้น

๔. การควบคุมการตอบสนองอัตโนมัติ (Autonomic stability) เพื่อควบคุมการตอบสนองของระบบประสาทอัตโนมัติ เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิตและการหายใจทำให้การผ่าตัดปลอดภัยมากขึ้น

๕. การคงสภาพการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิต (Respiratory and circulatory stability) การดูแลให้ระบบการหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตของผู้ป่วยทำงานได้อย่างปกติในระหว่างการผ่าตัด เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ป่วยได้รับออกซิเจนและการไหลเวียนของเลือดที่เพียงพอตลอดช่วงเวลาการผ่าตัด

### วิธีการให้ยาระงับความรู้สึก (Choice of anesthesia)

๑. การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป (General Anesthesia) เป็นวิธีการทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวและไม่รู้สึกเจ็บปวดในระหว่างการผ่าตัดหรือหัตถการทางการแพทย์ โดยการระงับความรู้สึกแบบทั่วไปประกอบด้วยยาที่ส่งผลต่อระบบประสาทกลางเพื่อทำให้ผู้ป่วยหลับและไม่มีการตอบสนองต่อความเจ็บปวด

๒. การระงับความรู้สึกเฉพาะที่ (Regional Anesthesia: RA) เป็นวิธีการทำให้ส่วนหนึ่งของร่างกายไม่มีความรู้สึกเจ็บปวด โดยการฉีดยาชาเข้าไปในบริเวณใกล้กับเส้นประสาทที่ส่งสัญญาณความรู้สึกจากส่วนนั้นของร่างกาย การระงับความรู้สึกเฉพาะที่เป็นวิธีที่ใช้อยู่ในการผ่าตัดหรือหัตถการที่ไม่จำเป็นต้องทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกตัวทั้งหมด ซึ่งการทำ RA เป็นบทบาทของวิสัญญีแพทย์ พยาบาลวิสัญญีจะมีบทบาทในการจัดทำผู้ป่วยให้การพยาบาลเพื่อการเฝ้าระวังตลอดจนการให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่ผู้ป่วยการตรวจสอบสัญญาณชีพต่าง ๆ เช่น อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต การหายใจ การติดตามระดับการระงับความรู้สึกและการตอบสนองของผู้ป่วยทั้งในห้องผ่าตัดและห้องพักฟื้น

๓. การฉีดยาชาเฉพาะที่ (Local anesthesia: LA) เป็นการฉีดยาชาเพื่อให้เกิดการชาเฉพาะบริเวณแผลผ่าตัด

๔. Monitored anesthesia care (MAC) ในผู้ป่วยบางรายที่มีอาการหนักซึ่งการให้ยาชาเฉพาะที่จะปลอดภัยกว่าการให้ยาระงับความรู้สึกโดยวิธีอื่น ศัลยแพทย์อาจต้องการให้วิสัญญีแพทย์ช่วยให้อาสาสมัครหลับหรือยาแก้ปวดเสริมฤทธิ์ยาชาเฉพาะที่ร่วมกับการ Monitor ผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดดูแลระดับประคองให้การทำงานของระบบต่าง ๆ คงที่เตรียมพร้อมที่จะให้การวางยาสลบถ้าจำเป็นหรือให้การกู้ชีวิตเป็นต้น

### การเลือกวิธีให้ยาระงับความรู้สึก (How to Choose)

โดยทั่วไปเลือกใช้ชนิดของยาระงับความรู้สึกโดยพิจารณาจาก

๑. ส่วนของร่างกายที่จะทำการผ่าตัด (Site of surgery)
๒. ท่าของผู้ป่วยในระหว่างการผ่าตัด (Position of the patient)
๓. อายุของผู้ป่วย
๔. โรคที่ผู้ป่วยมีอยู่ (Co-existing diseases) อาจเกี่ยวข้องกับโรคที่ผ่าตัดหรือไม่ก็ได้ ภาวะผู้ป่วยในขณะนั้นตลอดจนยาที่ผู้ป่วยได้รับอยู่ก่อน
๕. ผู้ป่วยในภาวะนัดมาทำผ่าตัดหรือภาวะผ่าตัดฉุกเฉิน (Elective or emergency)
๖. โอกาสเกิดการสำลัก ได้แก่ การมีอาหารหรือน้ำย่อยในกระเพาะอาหารเพิ่มขึ้น (Increase gastric contents)
๗. ความปรารถนาของผู้ป่วย (Preference of the patients) ตลอดจนความถนัดหรือความชำนาญของศัลยแพทย์และวิสัญญีแพทย์

ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้ชนิดของยาระงับความรู้สึกจึงต้องพิจารณาหลายองค์ประกอบร่วมกัน ตัวอย่างเช่น การผ่าตัดช่องท้องหรือทรวงอก การผ่าตัดระยะเวลานาน ควรให้ผู้ป่วยหลับโดยการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วไปโดยใส่ท่อช่วยหายใจ (General endotracheal anesthesia)

#### การเตรียมอุปกรณ์ในการให้ยาระงับความรู้สึก

ก่อนเริ่มให้การระงับความรู้สึกในผู้ป่วยทุกราย ต้องเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์และเครื่องดมยาสลับก่อนใช้ทุกครั้งเพื่อป้องกันความผิดพลาดหรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วย

#### การตรวจสอบการทำงานของเครื่องดมยาสลับเพื่อระงับความรู้สึก

๑. ตรวจสอบถังออกซิเจน (O<sub>2</sub> Cylinder) ถังไนตรัส (N<sub>2</sub>O Cylinder) สำรองติดตั้งเป็นที่เรียบร้อย
๒. ตรวจสอบอุปกรณ์เครื่องดูดเสมหะ (Suction) พร้อมใช้งาน
๓. เสียบสายของระบบการจัดการก๊าซ (scavenging) ที่ใช้ในการระงับความรู้สึกในห้องผ่าตัด
๔. เสียบสายต่อระบบท่อที่ใช้ในการขนส่งก๊าซ (Pipeline) คือ O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, Air
๕. เสียบปลั๊กเปิดเครื่องดมยาสลับ ตรวจสอบว่ามีกระแสไฟฟ้าไหลเข้าเครื่อง เปิด Switch หลักของเครื่องพร้อมต่อ Set Breathing circuit
๖. การตรวจสอบสัญญาณเตือนความล้มเหลวของระบบออกซิเจน (O<sub>2</sub> Failure alarm) ดังนี้ ๑) ปิด O<sub>2</sub> Cylinder และต่อ O<sub>2</sub> Pipeline ๒) เปิด O<sub>2</sub> Flow meter ๓) ดึง O<sub>2</sub> Pipeline ออก และ ๔) เมื่อ Float ใน Flow meter เริ่มตกจะมีเสียงเครื่องดัง
๗. ตรวจสอบ O<sub>2</sub> controller ดังนี้ ๑) เปิด Flow meter O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O ที่สัดส่วน ๑:๑ ๒) ปิด Flow meter O<sub>2</sub> และ ๓) Float ใน Flow meter N<sub>2</sub>O จะลดลงจนหมด
๘. ตรวจสอบ O<sub>2</sub> Flush ว่าใช้งานได้ดี
๙. ตรวจสอบความดันใน O<sub>2</sub> Cylinder
๑๐. ตรวจสอบความดันใน N<sub>2</sub>O Cylinder
๑๑. ตรวจสอบว่า Vaporizer อยู่ในตำแหน่ง เต็มยาและปิดฝาเรียบร้อย
๑๒. การตรวจสอบ Low Pressure System ดังนี้ ๑) ปิด Vaporizer และ Flow meter ทั้งหมด ๒) ใช้ Suction Bulb ต่อเข้ากับ Common gas Outlet ๓) ไล่อากาศใน Suction Bulb ออกให้หมด Suction Bulb จะต้องไม่ปองออก ๓๐ วินาที และ ๔) เปิด Vaporizer ไปที่ ๐.๑ ถึง ๐.๒ MAC ทำที่ละชนิด ทำซ้ำข้อที่ ๑) ถึง ๓)
๑๓. ตรวจสอบระบบกำจัดก๊าซเสีย (Scavenging System)
๑๔. ทดสอบ Compliance และ Leak Test จากเครื่อง
๑๕. Calibrate O<sub>2</sub> sensor และตรวจสอบว่า Low O<sub>2</sub> alarm ถูกตั้งไว้เรียบร้อย
๑๖. ตรวจสอบ Carbon dioxide absorber ใช้งานได้
๑๗. ตรวจสอบการรั่วของ Breathing System (Circuits) ดังนี้ ๑) อุดทางออกของก๊าซที่ Y-piece / ปิด Flow meter ทั้งหมด ๒) หมุน APL Valve ไปที่ ๓๐ เซนติเมตรน้ำ ๓) Flush O<sub>2</sub> ในความดันที่ระบบอยู่ที่ ๓๐ เซนติเมตรน้ำ ความดันในระบบจะต้องไม่ลด ๔) หากความดันในระบบลดลงให้เปิด O<sub>2</sub> Flow meter เพื่อชดเชยให้ความดันไม่ลด และ ๕) หากต้องชดเชยมากกว่า ๓๐๐ มิลลิลิตร/นาที เปลี่ยน Circuits ใหม่
๑๘. ตรวจสอบการทำงานของ Unidirectional valve ดังนี้ ๑) ต่อ Anesthesia breathing bag ที่ Y-piece ๒) เปิด Flow meter และ Ventilator ๓) สังเกต Inspiratory Valve ว่าเปิดในช่วง Inspiration และปิดสนิทในช่วง Expiration และ ๔) สังเกต Inspiratory Valve ว่าปิดสนิทในช่วง Inspiration และเปิดในช่วง Expiration

๑๙. ยืนยันการตั้งค่า Ventilator ที่ต้องการ ดังนี้ ๑) ทดสอบ O<sub>2</sub> Calibration และ ๒) ทดสอบการใช้ Ventilator mode โดยนำ Anesthesia breathing bag ใบที่ ๒ มาต่อเข้ากับ Y-piece เพื่อใช้เป็นปอดเทียม เข้าสู่ Mode ที่ต้องการ (Ventilator/pressure) เปิด Fresh gas flow ตั้งค่า Volume, Rate, PEEP, Pressure ที่ต้องการ ดู Bellow และปอดเทียมทำงานได้สอดคล้องกัน ได้ค่าตรงกับที่ตั้งเครื่องไว้

๒๐. ถอดปอดเทียมออก ต่อ Mask กับ Y-piece เครื่องดมยาสลับพร้อมใช้งาน

#### การตรวจเช็คอุปกรณ์อื่น ๆ ให้พร้อมใช้งาน

๑. Self-inflating bag ดังนี้ ๑) Check valve inspiration โดยปิดท่อทางออกให้แน่น แล้วลองบีบ Bag จะบีบไม่ได้ bag จะตึง และ ๒) Check valve expiration โดยบีบลมออกจาก Bag ให้หมด อุดรูกลางที่ใช้ ต่อกับสาย Oxygen พบว่า Bag จะแฟบไม่พองออก

๒. Video laryngoscope blade No.๓, ๔ (เช็คแบตเตอรี่เต็ม หน้าจอไม่ดับ)

๓. Laryngoscope blade โค้ง No.๓, ๔ (เช็คความสว่างไฟ) Handle (เช็คถ่าน ข้อต่อ)

๔. เครื่องกระตุกหัวใจด้วยไฟฟ้าหัวใจ (Defibrillator)

๕. เครื่องติดตามเส้นรเว้ง

#### การเตรียมอุปกรณ์เพื่อใส่ท่อช่วยหายใจ

๑. หมอนเจลรองศีรษะ

๒. Endotracheal tube ผู้ชายเตรียม No.๗.๕, ๘.๐ mmID ผู้หญิงเตรียม No.๗.๐, ๗.๕ mmID ทดสอบก่อนใช้ Cuff ไม้รื้อ

๓. Oropharyngeal airway No.๓ และ ๔

๔. Stylet เพื่อช่วยให้ Endotracheal tube คงรูปที่เหมาะสมกับการใช้งาน

๕. Video laryngoscope พร้อม Blade โค้ง No.๓, ๔ เตรียมคู่กับ Laryngoscope blade โค้ง

No.๓, ๔ และ Handle

๖. K-Y jelly สำหรับหล่อลื่น Endotracheal tube และ stylet

๗. Syringe plastic ขนาด ๑๐ มิลลิลิตร สำหรับ Blow cuff

๘. Plaster สำหรับติดท่อช่วยหายใจและปิดตาผู้ป่วย

๙. ไฟฉายเพื่อดูปฏิกิริยาของรูม่านตา (Pupil) ต่อแสง

๑๐. หูฟัง (Stethoscope) สำหรับตรวจสอบฟังเสียงลมหายใจ (Breath sound) และเสียงหัวใจ

#### อุปกรณ์อื่นที่จำเป็น

๑. Syringe pump เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้ในการควบคุมและจ่ายยา สารละลายหรือของเหลวทางการแพทย์เข้าสู่ร่างกายของผู้ป่วยอย่างแม่นยำและเป็นไปตามอัตราที่กำหนด อุปกรณ์นี้มีความสำคัญในกรณีที่ต้องการความแม่นยำสูงในการให้ยาหรือสารละลาย โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ต้องได้รับการรักษาต่อเนื่อง

๒. Blood/ IV fluid warmer คือ อุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ใช้ในการอุ่นเลือดหรือสารละลายที่ใช้ในการให้ทางหลอดเลือดดำ (Intravenous fluids) ให้มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิร่างกายก่อนที่จะถูกส่งเข้าสู่ร่างกายของผู้ป่วย การอุ่นเลือดหรือสารละลายเหล่านี้มีความสำคัญในการป้องกันภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ (Hypothermia) ที่อาจเกิดขึ้นจากการได้รับเลือดหรือสารละลายที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิร่างกาย

๓. Force-air patient warming คือ ระบบอุ่นร่างกายผู้ป่วยที่ใช้ลมอุ่นในการเพิ่มอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วย โดยอุปกรณ์นี้จะเป่าลมอุ่นผ่านผ้าห่มหรือผ้าคลุมที่มีรูเล็ก ๆ ทั่วทั้งแผ่น เพื่อกระจายความร้อนไปทั่วร่างกายของผู้ป่วย วิธีนี้มีประสิทธิภาพในการป้องกันภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ (Hypothermia) ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการผ่าตัดหรือการรักษาทางการแพทย์อื่น ๆ

## การเลือกใช้ยาระหว่างผ่าตัด

การเลือกใช้ยาระหว่างการผ่าตัดโดยอาศัยหลักการระงับความรู้สึกแบบสมดุล (Balanced Anesthetic Techniques) ประกอบด้วยหลักการสำคัญ ๔ ประการ ดังนี้

๑. การลดระดับความรู้สึกตัว (Unconsciousness) เพื่อลดระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยจนไม่รู้สึกและไม่สามารถจดจำเหตุการณ์ในระหว่างการผ่าตัด โดยการใช้ยาสลบทั้งชนิดสูดดม (Inhalational anesthetics) เช่น Sevoflurane หรือ Desflurane และยาสลบที่ฉีดทางหลอดเลือดดำ (Intravenous anesthetics) เช่น Propofol หรือ Thiopental ร่วมกัน

๒. การคลายกล้ามเนื้อ (Muscle relaxation) เพื่อให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายและไม่เกร็งในระหว่างการผ่าตัด ซึ่งจำเป็นสำหรับการทำหัตถการที่ละเอียดอ่อน โดยใช้ยากลุ่ม Muscle relaxants

๓. การระงับความเจ็บปวด (Analgesia) เพื่อป้องกันและลดความเจ็บปวดของผู้ป่วยในระหว่างและหลังการผ่าตัด โดยใช้ยากลุ่ม Opioid เช่น Fentanyl, Morphine ในการระงับความเจ็บปวด

๔. การลดการตอบสนองทางรีเฟล็กซ์ (Blunting of reflexes) เพื่อควบคุมและลดการตอบสนองทางรีเฟล็กซ์ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการผ่าตัด โดยการใช้ยาที่ควบคุมการตอบสนองของระบบประสาทอัตโนมัติ เช่น การลดการตอบสนองของ Vasovagal reflex ซึ่งช่วยให้ผู้ป่วยอยู่ในภาวะไม่รู้สึกตัวและไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า

### ยาระงับความรู้สึกแบ่งตามเป้าหมายของการออกฤทธิ์หรือตำแหน่งของการออกฤทธิ์

#### ๑. Induction

๑.๑ Propofol กลุ่มยา non-barbiturate intravenous anesthetic ออกฤทธิ์โดยการเสริมการทำงานของ GABA (gamma-aminobutyric acid) ที่เป็นสารสื่อประสาทยับยั้งในสมองทำให้เซลล์ประสาทถูกยับยั้งและเกิดการระงับความรู้สึก ชักนำให้หลับอย่างรวดเร็วเพื่อเริ่มต้นการระงับความรู้สึก คงสภาพการระงับความรู้สึกในระหว่างการผ่าตัด ใช้สำหรับการระงับความรู้สึกสั้น ๆ ในหัตถการทางการแพทย์ พื้นตัวอย่างรวดเร็วหลังจากหยุดยา

๑.๒ Thiopental (Pentothal) กลุ่มยา Barbiturate ออกฤทธิ์เพิ่มการทำงานของ GABA โดยการเพิ่มการเปิดของ GABA-gated chloride channels ทำให้เกิดการยับยั้งการทำงานของเซลล์ประสาท ชักนำให้หลับอย่างรวดเร็ว ไม่เหมาะสำหรับการคงสภาพการระงับความรู้สึกเนื่องจากฤทธิ์สะสมในเนื้อเยื่อไขมัน ใช้ในกรณีที่ต้องการชักนำให้หลับอย่างรวดเร็วและฟื้นตัวในระยะเวลานั้น

๑.๓ Etomidate กลุ่มยา non-barbiturate hypnotic ออกฤทธิ์เพิ่มการทำงานของ GABA โดยการเสริมการทำงานของ GABA-A receptors ทำให้เกิดการระงับการทำงานของเซลล์ประสาท ชักนำให้หลับอย่างรวดเร็ว ใช้ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงเกี่ยวกับระบบหัวใจและหลอดเลือด มีผลข้างเคียงน้อยต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

๑.๔ Ketamine กลุ่มยา NMDA receptor antagonist ออกฤทธิ์โดยการปิดกั้น NMDA receptors ที่เกี่ยวข้องกับการส่งสัญญาณประสาททำให้เกิดการระงับความรู้สึกและอาการหลอน ชักนำให้หลับและระงับความเจ็บปวด ใช้ในกรณีฉุกเฉินหรือในผู้ป่วยเด็ก ใช้สำหรับการระงับความรู้สึกในผู้ป่วยที่ต้องการการดูแลเป็นพิเศษ เช่น ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงเกี่ยวกับระบบหัวใจและหลอดเลือด

๑.๕ Midazolam กลุ่มยา Benzodiazepine กลไกการออกฤทธิ์ Midazolam เพิ่มการทำงานของ GABA โดยการเสริมการทำงานของ GABA-A receptors ทำให้เกิดการระงับการทำงานของเซลล์ประสาท ชักนำให้หลับและระงับความวิตกกังวล ใช้สำหรับการเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด ใช้ในขั้นตอนการผ่าตัดเล็กหรือการตรวจวินิจฉัย

๒. Inhalation agents ออกฤทธิ์โดยการส่งผ่านยาผ่านทางเดินหายใจ โดยเข้าสู่ปอดและระบบไหลเวียนโลหิตจากนั้นเข้าสู่สมองและเนื้อเยื่ออื่น ๆ เพื่อทำให้เกิดการระงับความรู้สึก ยาเหล่านี้ส่วนใหญ่ทำงานโดยการเสริมการทำงานของ GABA (Gamma-Aminobutyric Acid) GABA เป็นสารสื่อประสาทที่ยับยั้งการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เซลล์ประสาทในสมองทำงานช้าลงหรือหยุดทำงาน ซึ่งทำให้ผู้ป่วยหมดสติ การยับยั้งการทำงานของ NMDA receptors (N-Methyl-D-Aspartate) ซึ่งช่วยลดการกระตุ้นเซลล์ประสาททำให้เกิดการระงับความรู้สึกและลดความเจ็บปวด ใช้ทำให้หลับระหว่าง Maintenance period นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ในช่อง Induction ได้ ที่เรียกว่า Induction inhalation ซึ่งจากการเปลี่ยนแปลงทาง Pharmacokinetic หรือการเปลี่ยนแปลงทาง Physiology พบว่าก๊าซดมสลบจะออกฤทธิ์ช้าเมื่อใช้ในผู้ใหญ่แต่ออกฤทธิ์เร็วในเด็ก ดังนั้นจึงมักใช้ก๊าซดมสลบนี้ในเด็กมากกว่า

๒.๑ Halothane ปัจจุบันไม่นิยมใช้แล้วถึงแม้จะเป็นยาที่มีกลิ่นไม่รุนแรงแต่มีข้อเสียคือทำให้เกิด Hepatitis และ Cardiac arrhythmia ได้บ่อยกว่าก๊าซดมสลบชนิดอื่น

๒.๒ Isoflurane เป็นก๊าซดมสลบที่ดีกว่า Halothane เนื่องจากไม่ค่อยเกิด Arrhythmia และ Incidence ของ Hepatitis ต่ำมาก แต่ใน Halothane นั้นเมื่อเกิด Hepatitis จะมี Mortality สูงถึงร้อยละ ๕๐ ถึง ๗๐ ซึ่งค่อนข้างร้ายแรงแต่ Isoflurane ก็มีข้อเสียเช่นกันคือไม่สามารถใช้เป็น Inhale induction ได้ เนื่องจากค่อนข้างระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ ผู้ป่วยมักจะกลืนหายใจและมี Bronchospasm

๒.๓ Sevoflurane มีจุดเด่นคือเมื่อใช้เป็น Inhale induction แล้วผู้ป่วยหลับได้เร็วจึงเป็นก๊าซดมสลบที่มักเลือกใช้เป็นลำดับแรกในผู้ใหญ่ ข้อดีอีกอย่างหนึ่งของก๊าซดมสลบชนิดนี้คือถูกกำจัดได้เร็วทางปอด ผู้ป่วยจึงตื่นเร็วแต่มีโอกาสเกิด Arrhythmia โกล้เคียงกับ Isoflurane การใช้ Sevoflurane อาจมีผลต่อไตในบางกรณี โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับระบบไตก่อนหรือในระหว่างการใช้อาจเกิดภาวะพิษต่อไต (Nephrotoxicity) ซึ่งเป็นสถานะที่เซลล์ไตถูกทำลายหรือเสื่อมสภาพซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของไตและสามารถทำให้เกิดปัญหาสุขภาพได้ในระยะยาว

๒.๔ Desflurane จุดเด่นของก๊าซดมสลบชนิดนี้คือผู้ป่วยตื่นเร็วจึงเหมาะกับผู้ป่วยที่ต้องการให้ฟื้นคืนสติทันทีหลังการระงับความรู้สึก เช่น ผู้ป่วยที่ผ่าตัดซึ่งระหว่างการผ่าตัด (Awake operation) อาจมีการรบกวนต่อ Cerebral blood flow จึงต้องประเมินระดับความรู้สึกตัวทันทีหลังการผ่าตัด ผู้ป่วยโรคอ้วน ข้อเสียคือ ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้หรือมีโรคทางเดินหายใจ ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการไอ น้ำมูกไหลหรือลำบากในการหายใจ

๓. Muscle relaxant แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม ได้แก่

๓.๑ Depolarization muscle relaxant ซึ่งมีอยู่เพียงชนิดเดียว คือ Succinyl choline มีจุดเด่นคือออกฤทธิ์เร็วและหมดฤทธิ์เร็วมักถูกนำมาใช้ในการใส่ท่อช่วยหายใจใช้ระยะเวลาไม่นานหลังฉีดยาก็สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้เลยหรือเมื่อไม่สามารถใส่ท่อช่วยหายใจได้ผู้ป่วยก็สามารถกลับมาหายใจเองได้ภายในเวลาอันรวดเร็วเนื่องจากยาหมดฤทธิ์เร็ว ระหว่างการผ่าตัดไม่ควรใช้ Succinyl choline ในการ Maintenance เนื่องจากเมื่อให้ยาเป็นระยะเวลานานฤทธิ์ของยาจะไม่สามารถ Reverse ได้ด้วย Reversing agent ยาจะเปลี่ยนการออกฤทธิ์ไปเป็นแบบ Non depolarization และกระตุ้นให้เกิด Severe bradycardia จน Arrest ได้ ดังนั้น Succinyl choline ในการระงับความรู้สึกจึงมีเพียงข้อบ่งชี้เดียว คือ สำหรับการใส่ท่อช่วยหายใจเท่านั้นหรือหัตถการนั้น ๆ

๓.๒ Non depolarization muscle relaxant ส่วนใหญ่ใช้ในการ Maintenance ระหว่างการผ่าตัด Pancuronium, Vecuronium, Atracurium, Cisatracurium และ Rocuronium แต่ละตัวมีข้อเลือกใช้หลัก ๆ คือ

๓.๒.๑ Pancuronium เป็นยาหยาอ่อนกล้ามเนื้อในกลุ่ม Non-depolarizing muscle relaxant ที่มีโครงสร้างเป็นกลุ่ม Aminosteroid มีระยะเวลาออกฤทธิ์นานและไม่กระตุ้นการหลั่ง Histamine ยามีฤทธิ์ Vagolytic ซึ่งทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นและความดันโลหิตเพิ่มขึ้น ยาถูกทำลายที่ตับและถูกขับออกทางไต ดังนั้นในผู้ป่วยที่เป็นโรคไตจะถูกขับออกช้าลงและมีอิทธิพลอย่างมากต่อการจัดของร่างกาย ในกรณีของผู้ป่วยที่เป็นโรคตับแข็ง (Cirrhosis) ยาที่ให้ครั้งแรกจะต้องให้ในขนาดสูงเนื่องจาก Volume of distribution เพิ่มขึ้นแต่ควรลดขนาดยาที่ให้ในครั้งต่อมาเนื่องจากการทำลายยาช้า ในผู้สูงอายุพบว่ายาจะมีอิทธิพลและออกฤทธิ์นานขึ้นเนื่องจากการขับยาออกลดลง การจัดการระยะเวลาและขนาดของยาเป็นสิ่งสำคัญเมื่อใช้ Pancuronium ในผู้ป่วยโรคตับหรือไตและในกลุ่มผู้สูงอายุควรพิจารณาอย่างละเอียดเพื่อป้องกันผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓.๒.๒ Vecuronium เป็นยาหยาอ่อนกล้ามเนื้อในกลุ่ม Non-depolarizing muscle relaxant ที่มีระยะเวลาออกฤทธิ์ปานกลาง ไม่กระตุ้นการหลั่ง Histamine และไม่มีผลต่อหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ยาถูกทำลายที่ตับบางส่วนและถูกขับออกทางปัสสาวะโดยไม่เปลี่ยนแปลง 3-desacetylvecuronium ซึ่งเกิดจากการทำลายยาหยาอ่อนกล้ามเนื้อเท่ากับครึ่งหนึ่งของ Vecuronium และจะถูกขับออกทางไต ในกรณีที่ผู้ป่วยมีภาวะไตวายได้ การให้ Vecuronium ขนาดสูงอาจทำให้ฤทธิ์หยาอ่อนกล้ามเนื้ออยู่นานขึ้น ดังนั้น Vecuronium เป็นตัวเลือกที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการใช้งานในงานทางการแพทย์และการดูแลผู้ป่วย

๓.๒.๓ Atracurium มีโครงสร้างเป็นกลุ่ม Benzylisoquinoline มีระยะเวลาออกฤทธิ์ปานกลาง และไม่สะสมในร่างกาย โดยมีการกระตุ้นให้มีการหลั่ง Histamine โดยเฉพาะกรณีที่ทำให้ขนาดสูงกว่า ๐.๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม การทำลายยาไม่ขึ้นกับการทำงานของตับหรือไต ยาถูกทำลายโดยการ Ester hydrolysis โดย Non-specific esterase และ Hofmann elimination ที่เกิดขึ้นที่อุณหภูมิร่างกายและ pH ปกติ ผลจากการทำลายยาผ่านทาง Hofmann ทำให้เกิดสาร Laudanosine ซึ่งอาจมีผลกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง แต่ไม่พบความสำคัญทางคลินิกจึงสามารถใช้ได้อย่างปลอดภัยในผู้ป่วยโรคตับ ไตวายและไม่มีฤทธิ์สะสมแม้จะใช้ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในการทำลายยาในผู้สูงอายุ เด็กและทารก ดังนั้น Atracurium เป็นยาที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการใช้งานในผู้ป่วยที่มีโรคและกลุ่มวัยต่าง ๆ โดยไม่มีผลกระทบนาน่าเป็นห่วงต่อสภาพของผู้ป่วย

๓.๒.๔ Cisatracurium เป็น Stereoisomer ของ Atracurium มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่แรงกว่า Atracurium ถึง ๔ เท่า แต่ไม่กระตุ้นการหลั่ง histamine แม้ว่าให้ขนาดสูงขึ้น การทำลายยาผ่าน Hofmann elimination พบว่าปริมาณ laudanosine ที่เกิดจากการทำลายยาผ่าน Hofmann elimination มีปริมาณน้อยกว่า Atracurium การทำลายและการขับยาออกจากร่างกายไม่เปลี่ยนแปลงกรณีผู้ป่วยที่มีไตวาย ตับวาย ผู้สูงอายุ เด็กและทารก นอกจากนี้ไม่มีฤทธิ์สะสมแม้ว่าจะใช้ต่อเนื่องเป็นเวลานาน ดังนั้น Cisatracurium เป็นตัวยาที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการใช้งานในผู้ป่วยที่ต้องการการผ่าตัดหรือการรักษาทางการแพทย์อื่น ๆ โดยไม่มีผลกระทบนาน่าเป็นห่วงต่อสภาพของผู้ป่วย

๓.๒.๕ Rocuronium เป็นยาหยาอ่อนกล้ามเนื้อในกลุ่ม Non-depolarizing muscle relaxant ซึ่งมีระยะเวลาออกฤทธิ์ปานกลาง ข้อดีของ Rocuronium คือออกฤทธิ์เร็ว สามารถทำให้กล้ามเนื้อหยาอ่อนตัวได้อย่างรวดเร็วใกล้เคียงกับ Succinylcholine โดยเฉพาะเมื่อให้ในขนาดสูงมากกว่า ๑ มิลลิกรัม/กิโลกรัม นิยมนำมาใช้ใส่ท่อหายใจกรณีที่ต้องการทำ Rapid intubation โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการใช้ Succinylcholine ยา Rocuronium ไม่กระตุ้นการหลั่ง Histamine และไม่มีผลต่อหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดส่วนใหญ่ถูกขับออกโดยไม่เปลี่ยนแปลงทางน้ำดีประมาณร้อยละ ๓๐ ถูกขับออกทางไต พบว่าผู้ป่วยโรคตับ ไตวาย ผู้สูงอายุ

เด็กอายุน้อยกว่า ๑ ปี การทำลาย Rocuronium ซ้ำลงทำให้ยาออกฤทธิ์นานขึ้นโดยเฉพาะกรณีให้ยาซ้ำหลายครั้ง หรือหยุดเข้าทางหลอดเลือดดำอย่างต่อเนื่อง

๔. Opioid ในทางการแพทย์ถูกใช้เพื่อการรักษาอาการปวดที่รุนแรง โดยทั่วไปใช้ในระยยะสั้นหรือเพื่อควบคุมอาการปวดในระยะยาวที่เกิดจากภาวะเจ็บป่วยร้ายแรง เช่น อาการปวดที่เกิดจากการบาดเจ็บหรือการผ่าตัด โรคมะเร็งหรือโรคเฉียบพลันอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาการปวดรุนแรงและที่ทำให้คุณภาพชีวิตลดลงอย่างมาก นอกจากนี้ ยา Opioid ยังใช้ในการควบคุมอาการไอ (Antitussive) และเป็นตัวช่วยในการควบคุมอาการปวดที่เกิดขึ้นร่วมกับยาที่มีวิธีการใช้และเป้าหมายการออกฤทธิ์ที่แตกต่างกันได้ การใช้ยา Opioid ในทางการแพทย์ ต้องใช้อย่างระมัดระวัง เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อผลข้างเคียงร้ายแรง เช่น การติดยาเสพติด การหยุดหายใจ ความผิดปกติในการทำงานของทางเดินอาหาร และความผิดปกติในระบบประสาทกลาง เพื่อความปลอดภัยของการใช้ยา Opioid ควรจะเป็นภาพรวมของการรักษาที่พิจารณาผลประโยชน์และความเสี่ยงให้ดีที่สุด โดยคำแนะนำจากแพทย์จะเป็นสิ่งสำคัญในการใช้ยา Opioid ในทางการแพทย์

๔.๑ Morphine ใช้ระงับปวดในระดับปานกลางถึงรุนแรงได้ทั้งที่เป็นอาการปวดแบบเฉียบพลัน และที่เป็นการปวดแบบเรื้อรังอาจใช้เป็นยาสำหรับเตรียมผู้ป่วยก่อนให้ยาระงับความรู้สึกหรือระหว่างการผ่าตัด ต้องลดขนาดยาลงในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตผิดปกติและระมัดระวังการใช้เป็นพิเศษในผู้ป่วยที่มีความดันในสมองสูง

๔.๒ Pethidine เป็นยาที่ออกฤทธิ์จับกับตัวรับในระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้มีการยับยั้งการนำส่งสัญญาณความเจ็บปวดขึ้นสู่สมองทำให้ผู้ป่วยรับรู้และตอบสนองต่อความเจ็บปวดต่างจากภาวะปกติ ใช้ระงับอาการปวดปานกลางถึงรุนแรง ใช้เสริมฤทธิ์ยาระงับความรู้สึก ใช้สงบประสาทผู้ป่วยก่อนผ่าตัดและรักษาอาการสั่นที่เกิดหลังการได้ยาระงับความรู้สึก

๔.๓ Fentanyl เป็นยาที่ออกฤทธิ์แรงกว่า morphine ๑๐๐ เท่า ออกฤทธิ์เร็วแต่ระยะสั้น ใช้เป็นยาเสริม (Adjunct) ร่วมกับให้ยาระงับความรู้สึกทั้งแบบทั่วไปหรือฉีดยาชา ใช้สงบประสาทผู้ป่วยทั้งเด็กและผู้ใหญ่ เช่น ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจ เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นยาที่ใช้สำหรับเตรียมผู้ป่วยก่อนให้ยาระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดนิยมใช้ในผู้ป่วยวิกฤตมากกว่า Morphine เนื่องจากออกฤทธิ์เร็วกว่าและทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำน้อยกว่า Morphine

๕. Reversal agent ใช้ Reverse ฤทธิ์ของ Non depolarization muscle relaxant ยากลุ่ม Anticholin esterase ใช้แก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อ Non-depolarizing มีกลไกการออกฤทธิ์ โดยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Acetyl cholinesterase ในการทำลาย Acetylcholine กระตุ้นการหลั่ง Acetylcholine ออกจาก Presynaptic membrane บริเวณปลายประสาท Neostigmine methylsulfate เป็นยาที่มีผลกระตุ้นต่อระบบประสาทโคลิเนอร์จิกจากการยับยั้งเอนไซม์ Acetylcholinesterase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่ทำให้สารสื่อประสาท Acetylcholine ถูกทำลายการใช้ Neostigmine methylsulfate จะเพิ่มปริมาณของ Acetylcholine ที่ Neuromuscular junction (NMJ) ซึ่งเป็นจุดที่การสื่อสารระหว่างเซลล์ประสาทกับกล้ามเนื้อเกิดขึ้นนี้ส่งผลให้มีการสะสมของ Acetylcholine ที่ NMJ มากขึ้นและเร่งอัตราการแยกตัว (Dissociation) ของยาหย่อนกล้ามเนื้อออกจาก Nicotinic cholinergic receptor ซึ่งทำให้กล้ามเนื้อกลับมาทำงานเป็นปกติได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Plasma cholinesterase ได้ โดยทั่วไปแล้วยา Neostigmine methylsulfate มักใช้ในการกู้คืนการทำงานของกล้ามเนื้อหลังการผ่าตัดหรือหลังจากการให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ การใช้ยานี้อาจทำให้เกิด Muscarinic side effects ได้ เช่น หัวใจเต้นเร็ว นอนไม่หลับหรือปัสสาวะไม่ได้ ในกรณีเช่นนี้ควรให้ร่วมกับยากลุ่ม Anticholinergic เพื่อลดอาการผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ ยา Neostigmine methylsulfate เป็นยาที่มีโครงสร้างเป็น Quaternary amine (Alkylcarbamic acid ester) ซึ่งถูกทำลายได้เมื่อสัมผัสกับแสงและมี

ลักษณะเป็นสารละลายใส ในการให้ยาทางหลอดเลือดดำจะเริ่มออกฤทธิ์ภายในเวลา ๒ นาที ออกฤทธิ์เต็มที่ในเวลา ๗ ถึง ๑๐ นาที และออกฤทธิ์อยู่นานประมาณ ๔๐ นาที ส่วนใหญ่ของยาถูกขับออกทางไตในรูปเดิม จึงอาจมีฤทธิ์ยาวได้ในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตบกพร่อง ในกรณีผู้ป่วยโรคตับแข็ง (Cirrhosis) หรือผู้ป่วยที่มีการสะสมยาอาจมีผลให้ยาออกฤทธิ์นานขึ้นได้ ในการใช้ยา Neostigmine methylsulfate ควรให้ร่วมกับยาในกลุ่ม Anticholinergic เช่น Atropine หรือ Glycopyrrolate เพื่อลดผลข้างเคียงจากการกระตุ้น Muscarinic receptor โดยทั่วไปควรติดตามเฝ้าดูอาการของผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด

๖. Local anesthetics (LA) ยาชาเฉพาะที่ ใช้เพื่อทำให้เกิดการหมดความรู้สึกเฉพาะบริเวณที่ใช้ยาเท่านั้น โดยมักจะใช้เพื่อระงับความรู้สึกเฉพาะบริเวณนั้น ๆ เพื่อให้ผู้รับการรักษาไม่รู้สึกถึงความเจ็บปวดในขณะที่มีกระบวนการทางการแพทย์ เช่น การผ่าตัดหรือการทำงานที่ต้องการการระงับความรู้สึกเฉพาะบริเวณนั้น ๆ ยาชาเฉพาะที่ทำงานโดยการยับยั้งการเปิดปิดของประตูโซเดียมไอออน (Sodium voltage-gated ion channel) ทำให้ไม่สามารถสร้างกระแสประสาทได้ในบริเวณที่ใช้ยา เมื่อกระแสประสาทถูกบดบังจึงทำให้บริเวณนั้นหมดความรู้สึกและเมื่อยาซาสิ้นสุดฤทธิ์แล้วประตูโซเดียมไอออนจะเปิดตัวอีกครั้งและสามารถสร้างกระแสประสาทได้เหมือนเดิมทำให้บริเวณนั้นกลับมามีความรู้สึกได้ตามปกติ โดยยาชาจะไม่มีผลต่อบริเวณอื่น ๆ ของร่างกายที่ไม่ได้รับการให้ยาชาเฉพาะที่ ซึ่งสามารถแบ่งได้ตามโครงสร้างทางเคมีเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ ๒ กลุ่ม ดังนี้

๖.๑ กลุ่มเอไมด์ (Amide) ยาชาเฉพาะที่กลุ่ม Amide เป็นกลุ่มยาที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในทางการแพทย์โดยเฉพาะในทางวิสัญญี เนื่องจากมีความเสี่ยงต่อการเกิดการแพ้ต่ำกว่ากลุ่มเอสเทอร์ (Esters) และมีระยะเวลาในการออกฤทธิ์ที่ยาวนานกว่า ยาในกลุ่มนี้ออกฤทธิ์โดยการยับยั้งการนำกระแสประสาทผ่านทางประตูโซเดียมไอออนทำให้ไม่สามารถสร้างกระแสประสาทและการสื่อสารทางประสาทได้ส่งผลให้บริเวณที่ได้รับยาเกิดการชาหรือหมดความรู้สึก ลักษณะของยาชาเฉพาะที่กลุ่ม Amide มีหมู่ amide ในโครงสร้างซึ่งทำให้ยากกลุ่มนี้มีความคงทนต่อการทำลายโดยเอนไซม์ Cholinesterase ในร่างกายมากกว่า ยับยั้งการนำกระแสประสาทโดยการปิดกั้นช่องโซเดียมไอออน (Sodium channels) บนเส้นประสาท ถูกเผาผลาญที่ตับโดยเอนไซม์ Microsomal enzymes ใช้สำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ในหลากหลายรูปแบบ เช่น การระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดเล็ก ๆ การบล็อกเส้นประสาทและการฉีดยาชาเข้าไขสันหลัง ยาชาเฉพาะที่กลุ่ม Amide ที่สำคัญ

๖.๑.๑ Lidocaine ออกฤทธิ์เร็ว ใช้ได้ในหลายรูปแบบ ทั้งฉีด ทา และใช้เป็นยาพ่น อาจเกิดผลข้างเคียงที่ระบบประสาทและหัวใจถ้าใช้ในปริมาณสูง ข้อควรระวังคือควรปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับบกพร่อง

๖.๑.๒ Bupivacaine มีระยะเวลาในการออกฤทธิ์ยาวนาน ใช้สำหรับการบล็อกประสาทที่ต้องการระงับเวลานาน มีความเสี่ยงต่อการเกิด Cardiotoxicity สูง หลีกเลี่ยงการใช้ในผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบหัวใจ

๖.๑.๓ Levobupivacaine มีความเสี่ยงต่อการเกิด Cardiotoxicity น้อยกว่า Bupivacaine ปลอดภัยกว่าเมื่อใช้กับผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบหัวใจ

๖.๑.๔ Ropivacaine มีความเสี่ยงต่อการเกิด Cardiotoxicity น้อยกว่า Bupivacaine และมีระยะเวลาออกฤทธิ์ยาว ปลอดภัยกว่าเมื่อใช้กับผู้ป่วยที่มีปัญหาทางระบบหัวใจ

๖.๑.๕ Mepivacaine ออกฤทธิ์เร็ว ใช้ได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ฉีดเข้าใต้ผิวหนัง ฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ฉีดเข้าสู่เส้นประสาท รวมถึงใช้เป็นยาทาและยาพ่นในบางกรณี ระยะเวลาการออกฤทธิ์สั้นกว่า Bupivacaine ข้อควรระวังคือควรปรับขนาดยาในผู้ป่วยที่มีการทำงานของตับบกพร่อง

๖.๒ กลุ่มเอสเทอร์ (Ester) มีหมู่ Ester ในโครงสร้างซึ่งทำให้ยากกลุ่มนี้ถูกทำลายโดยเอนไซม์ Cholinesterase ในพลาสมาและเนื้อเยื่อ ยับยั้งการนำกระแสประสาทโดยการปิดกั้นช่องโซเดียมไอออน (Sodium channels) บนเส้นประสาทเช่นเดียวกับยากกลุ่ม Amide ถูกเผาผลาญได้เร็วกว่าและสลายได้ในพลาสมาโดยเอนไซม์ Pseudocholinesterase ใช้สำหรับการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ในหลากหลายรูปแบบ เช่น การระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดเล็ก ๆ การบล็อกเส้นประสาทและการฉีดยาชาเข้าไขสันหลัง ยาชาเฉพาะที่กลุ่ม Ester ที่สำคัญ

๖.๒.๑ Procaine มีผลข้างเคียงต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดต่ำ ระยะเวลาออกฤทธิ์สั้น มักต้องใช้ร่วมกับยาชาอื่น ข้อควรระวังคืออาจเกิดการแพ้ได้ในบางราย

๖.๒.๒ Chlorprocaine ออกฤทธิ์เร็ว ระยะเวลาออกฤทธิ์สั้น เหมาะสำหรับการใช้งานระยะสั้น การแพ้เกิดขึ้นได้บ่อยกว่ายากกลุ่ม Amide การใช้ในปริมาณสูงอาจทำให้เกิดพิษต่อระบบประสาท

๖.๒.๓ Tetracaine มีระยะเวลาออกฤทธิ์ยาว เหมาะสำหรับการบล็อกเส้นประสาทที่ต้องการระยะเวลาสั้น ความเสี่ยงต่อการเกิดการแพ้และพิษต่อระบบประสาทสูงกว่ายาในกลุ่ม Amide ควรเฝ้าระวังการเกิดผลข้างเคียงอย่างใกล้ชิด

๖.๒.๔ Benzocaine ใช้ได้ดีในรูปแบบของยาทา ใช้ในกรณีที่ต้องการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ผิวหนัง อาจทำให้เกิด Methemoglobinemia (การเปลี่ยนแปลงของฮีโมโกลบินที่ไม่สามารถนำออกซิเจนได้) ไม่ควรใช้ในปริมาณมากหรือใช้เป็นเวลานาน

#### การเตรียมยาเพื่อใช้ในการระงับความรู้สึก

ควรจัดเตรียมยาต่าง ๆ ที่จะเลือกใช้ผสมใส่ Syringe และใส่ในภาชนะสะอาดที่จัดไว้บนรถเตรียมยา เรียงลำดับตามที่จะใช้ก่อนหลัง พร้อมกับเขียนชื่อยา ขนาดของยาต่อมิลลิลิตร วันที่ผสมยากำกับไว้อย่างชัดเจน และลงลายมือชื่อผู้เตรียม เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนและผิดพลาดในขณะหยิบใช้กับผู้ป่วย ยาต่าง ๆ ที่ใช้คือ

๑. Propofol ๑๐ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ใน Syringe ๑๐ มิลลิลิตร ไว้เป็นยานาสลบ

๒. Succinylcholine ๕๐ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ใน Syringe ๓ มิลลิลิตร ไว้เป็นยาหย่อนกล้ามเนื้อในการใส่ Endotracheal tube (Intubation)

๓. Atracurium ๑๐ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ใน Syringe ขนาด ๕ มิลลิลิตร ใช้เป็นยาหย่อนกล้ามเนื้อระหว่าง การให้ยาระงับความรู้สึก

๔. Midazolam (Dormicum) ผสมให้มีความเข้มข้น ๑ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร (ปกติ ๑ Ampule มี ๕ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) ใน Syringe ขนาด ๕ มิลลิลิตร ไว้ให้ผู้ป่วยหลับป้องกันการมี Awareness ระหว่างผ่าตัด

๕. Fentanyl ปกติ ๑ Ampule มี ๑๐๐ ไมโครกรัม/๒ มิลลิลิตร ใช้ Syringe ๒ มิลลิลิตร เตรียมไว้จะมีความเข้มข้น ๕๐ ไมโครกรัม/มิลลิลิตร เป็น Narcotic ใช้ระงับปวด

๖. Morphine ผสมให้มีความเข้มข้น ๑ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร (ปกติ ๑ Ampule มี ๑๐ มิลลิกรัม) ใน Syringe ๑๐ มิลลิลิตร

๗. Atropine ๐.๖ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร และ Prostigmine ๒.๕ มิลลิลิตร สำหรับแก้ฤทธิ์ของ non-depolarized muscle relaxant แต่ยังไม่ดูดยาไว้ ยาในการช่วยฟื้นคืนชีพอื่น ๆ และยาในกลุ่ม Sympathomimetics จะไม่ดูดยาไว้ เพียงแต่จะเตรียมไว้ในที่สามารถหยิบใช้ได้ทันที เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เช่น Adrenaline Atropine Ephedrine

#### การตรวจสอบความเรียบร้อยของผู้ป่วยในวันผ่าตัด

เตรียมความพร้อมและประเมินผู้ป่วยซ้ำ (Patient Identification) เพื่อความถูกต้อง ของตัวบุคคล ก่อนการระงับความรู้สึก โดย

๑. ตรวจสอบ ชื่อ นามสกุล วัน เดือน ปีเกิด อายุ เพศ การวินิจฉัยโรค การเตรียมผ่าตัดในบันทึกของผู้ป่วยพร้อมทั้งซักถามตัวผู้ป่วย ตรวจสอบว่าตรงกับป้ายชื่อมือเพื่อยืนยันความถูกต้องในการระบุตัวผู้ป่วย
๒. ตรวจสอบการงดน้ำและอาหาร ผู้ป่วยงดน้ำและอาหารเวลา ๒๔.๐๐ นาฬิกา การได้รับยา ก่อนผ่าตัด (Premedication) ผู้ป่วยรายนี้ได้รับยา Ativan (๐.๕ มิลลิกรัม) ๑ เม็ด และดื่มน้ำตาม ๓๐ มิลลิลิตร ก่อนมาห้องผ่าตัด เวลา ๐๗.๐๐ นาฬิกา
๓. ตรวจสอบการให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำตรงตามแผนการรักษาและได้รับการเปิดเส้นให้สารน้ำ ด้วยเข็มเบอร์ ๑๘ มือซ้าย บริเวณเข็มไม่บวมแดง สารน้ำไหลดี อัตราการไหลได้ตามแผนการรักษา
๔. เพิ่มประวัติการรักษาของผู้ป่วย (Chart) ตรวจสอบความถูกต้องตรงกับตัวผู้ป่วยและการได้รับยา หรืออาการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในช่วงระยะเวลา ๑ คืนที่ผ่านมา
๕. ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการทางรังสีวิทยาและการตรวจพิเศษอื่น ๆ
๖. ตรวจสอบจำนวนเลือดและส่วนประกอบของเลือดคือ LPRC ๖ ยูนิต FFP ๖ ยูนิต และ LPPC ๒ ยูนิต ได้ครบถ้วนตรงตามที่ขอ ตรวจสอบยาปฏิชีวนะและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เตรียมมาพร้อมผู้ป่วยตามแผนการรักษา
๗. ตรวจสอบความพร้อมจากหอผู้ป่วยหนักมีเตียงพร้อมรับผู้ป่วยหลังผ่าตัดเพื่อดูแลอย่างต่อเนื่อง

### การติดตามเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลง (Monitoring)

Monitor หมายถึง การสังเกตหรือคอยเฝ้าดูและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เช่น สัญญาณชีพ ขณะให้การระงับความรู้สึกซึ่งมีประโยชน์ในการป้องกันควบคุมและแก้ไขความผิดปกติต่างๆ ให้กลับคืนสู่สภาพปกติก่อนที่จะมีอันตรายเกิดขึ้น วัตถุประสงค์ของการ Monitoring เพื่อ ๑) ตรวจและวินิจฉัยสิ่งผิดปกติให้เร็วที่สุด ๒) ประเมินความรุนแรงของสภาวะผิดปกติที่เกิดขึ้น และ ๓) ประเมินผลการแก้ไขบำบัดรักษา

### อุปกรณ์ที่ใช้ในการเฝ้าระวังในการระงับความรู้สึก

๑. เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ Electrocardiogram (EKG) สำหรับวินิจฉัยการเต้นผิดปกติของหัวใจ ภาวะหัวใจขาดเลือด หัวใจเต้นผิดจังหวะหรือระดับโพตัสเซียมในเลือดสูง ระยะเวลาสลบระหว่างใส่ท่อช่วยหายใจผู้ที่มีความผิดปกติของการหายใจหรือสมดุลเกลือแร่ระหว่างการทำให้ผ่าตัดใหญ่ การทำให้ผ่าตัดที่รบกวนหรือกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติได้มาก

๒. เครื่องวัดสัญญาณชีพอัตโนมัติ เพื่อวัดความดันโลหิตการวัดความดันโลหิตโดยทางอ้อม (Noninvasive Blood Pressure) การวัดความดันโลหิตเพื่อทำให้ทราบถึง Perfusion pressure ของร่างกาย การวัดความดันโลหิตทางอ้อมอาจมีความคลาดเคลื่อนได้จากหลายสาเหตุ Cuff ที่เล็กเกินไปค่าความดันโลหิตที่วัดได้จะสูงกว่า จึงควรใช้ Cuff ที่กว้าง เส้นผ่าศูนย์กลางร้อยละ ๒๐ หรือประมาณร้อยละ ๔๐ ของเส้นรอบวงแขน การพัน Cuff หลวมค่าจะสูงเกินจริงควรพันให้เหลือที่ประมาณนิ้วมือสอดเมือผู้ป่วยที่มีอาการสั่นเกร็งหรือภาวะที่หัวใจเต้นไม่สม่ำเสมอจะวัดได้ค่าความดันไม่แน่นอน

๓. Pulse oximeter เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบอกภาวะขาดออกซิเจนที่เกิดขึ้นในผู้ป่วยได้ในเวลาอันรวดเร็วเป็นวินาทีหลักการใช้โดยการนำอุปกรณ์หนีบที่นิ้วมือผู้ป่วยโดยให้ลำแสงผ่านเนื้อเยื่อบริเวณโคนเล็บ นั้นเมื่อลำแสงผ่านเข้าไปยัง Oxyhemoglobin และ Reduce hemoglobin จะทราบค่าของความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>) ที่มาเลี้ยงเนื้อเยื่อบริเวณนั้นเครื่องจะอ่านค่าปรากฏบนจอภาพข้อควรระวังการอ่านค่าของ Pulse oximeter อาจผิดพลาดได้ถ้าผู้ป่วยอยู่ในภาวะ Shock อุณหภูมิกายเย็นจัดเกิดสภาพหลอดเลือดทั่วร่างกายหดตัวควรเลือกใช้ Pulse oximetry ที่มี Wave form และใช้ความสัมพันธ์ของ Wave form กับค่าที่อ่านได้ให้เป็นประโยชน์เลือก Probe ที่มีรูปร่างและขนาดเหมาะสมกับปลายนิ้วให้สวมใส่พอดีเพื่อให้อ่านค่า SpO<sub>2</sub> ได้ตลอดเวลาในขณะที่ผู้ป่วยหายใจด้วยอากาศปกติให้บันทึกไว้เป็นค่ามาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบ

กับค่าระหว่างให้ออกซิเจนหรือช่วงที่ให้อาระงับความรู้สึกและบันทึกไว้ในรายงานการให้อาระงับความรู้สึกเพื่อเป็นค่ามาตรฐานอ้างอิงของผู้ป่วย

๔. Capnography แสดงภาวะของคาร์บอนไดออกไซด์จากการหายใจแต่ละครั้ง (End-tidal-CO<sub>2</sub>) ใกล้เคียงกับการตรวจจากการเจาะหาค่าความดันคาร์บอนไดออกไซด์จากเส้นเลือดแดง (PaCO<sub>2</sub>) ใช้ประเมินร่วมกับอาการแสดงของผู้ป่วยโดยปกติ End-tidal-CO<sub>2</sub> จะมีค่าน้อยกว่า PaCO<sub>2</sub> ประมาณ ๕ ถึง ๗ มิลลิเมตรปรอท เป็นผลจากความเงือจางของลมหายใจและปริมาตรการหายใจเข้าแต่ละครั้งและส่วนที่ไม่มีการแลกเปลี่ยน (Dead space) ในการระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย ค่า End-tidal-CO<sub>2</sub> จะอยู่ระหว่าง ๓๕ ถึง ๔๕ มิลลิเมตรปรอท จะมีค่า PaCO<sub>2</sub> น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตรปรอท

๕. การวัดอุณหภูมิ (Temperature) ผู้ป่วยระหว่างการระงับความรู้สึกมักมีอุณหภูมิกายต่ำอุณหภูมิที่ลดลง ๒ ถึง ๓ องศาเซลเซียส ส่วนใหญ่ไม่ทำให้เกิดอันตรายแต่อุณหภูมิที่ต่ำกว่า ๓๔ องศาเซลเซียส จะมีผลต่อความหนืดและการแข็งตัวของเลือดปริมาณเลือดเลี้ยงตับและไตลดลง หัวใจเริ่มต้นช้าลงและถ้าอุณหภูมิลดลงเหลือ ๒๕ ถึง ๓๐ องศาเซลเซียส อาจทำให้เกิด ventricular fibrillation ได้ ส่วนภาวะอุณหภูมิสูงนั้นพบไม่บ่อยแต่มักเกี่ยวข้องกับสาเหตุที่รุนแรง เช่น Thyroid storm, Malignant hyperthermia, Pheochromocytoma ระยะเริ่มต้นจะมีคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดเพิ่มขึ้นใจเต้นเร็วหลังจากนั้น ๑๕ ถึง ๒๐ นาที จึงจะพบอุณหภูมิสูงขึ้นถ้าวินิจฉัยช้าผู้ป่วยอาจเสียชีวิตได้ ขณะให้การระงับความรู้สึกควรวัดอุณหภูมิทุกรายที่ทำผ่าตัดนานเกิน ๑ ชั่วโมง การวัดอุณหภูมิภายในร่างกายใช้เทอร์มิสเตอร์ไฟฟ้าชนิด Thermistor หรือ Thermocouple ซึ่งแสดงผลเร็วและเชื่อถือได้ การวัดอุณหภูมิที่เยื่อแก้วหู หลอดอาหารส่วนล่าง Nasopharynx และกระเพาะปัสสาวะจะใกล้เคียงกับ Core temperature มากกว่าการวัดอุณหภูมิทางทวารหนัก และรักแร้

๖. Central venous pressure (CVP) เพื่อดูความดันในหลอดเลือดดำส่วนกลาง ดูความต้องการสารน้ำของร่างกายเนื่องจากการเสียเลือดมากค่าปกติ ๖ ถึง ๑๒ เซนติเมตรน้ำ การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง ได้แก่ ๑) Set ทำหัตถการ ๒) Central line (Mono, Double, Tripple lumen) ๓) ชุดคลุมและถุงมือ Sterile ๔) น้ำยาฆ่าเชื้อ ๒% Chlorhexidine gluconate in ๗๐% alcohol ๕) NSS ๑๐๐ ml ๖) Gauze sterile ๗) Syringe ๑๐ ml ๘) ไบโอมิดเบอร์ ๑๑ ๙) Suture material และ ๑๐) พลาสเตอร์สำหรับปิดแผล

ขั้นตอนการเตรียมและใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง (Central line) หลังใส่ท่อช่วยหายใจเตรียมอุปกรณ์แบบปราศจากเชื้อ วัสดุอุปกรณ์อยู่ในชุดพร้อมทำหัตถการ วัสดุอุปกรณ์จัดทำให้ผู้ป่วยนอนราบไม่หนุนหมอน ปรับเตียงให้เป็นท่าศีรษะต่ำ (Trendelenburg) ๑๕ องศาเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิด Air embolism หันหน้าผู้ป่วยไปทิศทางตรงข้ามกับด้านที่จะใส่สายประมาณ ๔๕ องศา ถ้าหันมากเกินไปจะทำให้หลอดเลือดถูกกดได้ส่วนด้านที่จะใส่สายสวนให้จัดแขนแนบลำตัวหรือกางได้เล็กน้อย กรณีที่ผู้ป่วยมีกล้ามเนื้อ Deltoid ไม่ควรหนุนผ้าที่กึ่งกลางหลังเนื่องจากจะทำให้ระยะระหว่างกระดูกไหปลาร้าและซี่โครงซี่ที่ ๑ แคลง หลอดเลือดดำยุบตัวทำให้ทำหัตถการยากขึ้น ระหว่างที่วัสดุอุปกรณ์ใส่สายสวนวัสดุอุปกรณ์พยาบาลคอยเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในจอมอนิเตอร์ขณะทำหัตถการ เช่น Ventricular ectopy กรณีที่สายสวนนำหรือสายสวนลึกไปถึง Right ventricle เมื่อวัสดุอุปกรณ์ใส่สายสวนได้ตำแหน่งความลึกที่ต้องการแล้วจะต่อ Syringe (ที่ดูด Normal saline ไว้แล้วประมาณ ๑๐ มิลลิลิตร) กับส่วนปลาย Catheter โดยตั้งขึ้นเพื่อดูดูว่าได้เลือดหลังจากนั้น Flush สายจนครบทุก Lumen (Multiple lumen catheter) และเย็บตรึงเพื่อให้สายติดกับผิวหนังด้วย Silk หรือ Nylon ทำแผลและปิดแบบปราศจากเชื้อ วัสดุอุปกรณ์ช่วยต่อสายน้ำเกลือ

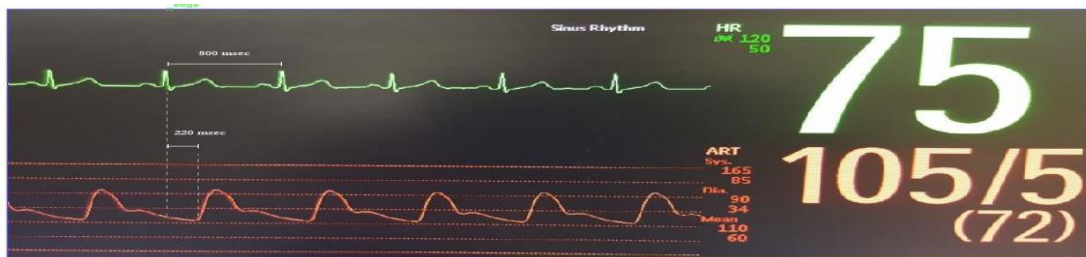
เข้ากับส่วนปลายของ Catheter ทำ Zero transducer พร้อมติดฉลากชื่อชนิดของสายพร้อมลงบันทึกความลึกของสายและค่า CVP base line

๗. Arterial Line เป็นการวัดความดันโลหิตโดยตรง ทำโดยการสอดท่อพลาสติกไว้ในหลอดเลือดแดง (Arterial line) แล้วต่อสายโดยตรงเข้ากับอุปกรณ์เปลี่ยนสัญญาณแรงดันเป็นสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ (Transducer) เพื่อแสดงผลเป็นตัวเลขความดันโลหิตและแสดงรูปภาพ (Graph) ของความดันโลหิตสำหรับเทคนิคการสอด Arterial line นั้นมีหลักการคล้ายกับการสอดท่อสำหรับน้ำเกลือ หลอดเลือดแดงที่นิยมใส่ Arterial line ได้แก่ หลอดเลือดแดง Radial เนื่องจากเป็นหลอดเลือดคู่ที่นำเลือดมาเลี้ยงมือและหลอดเลือดอยู่ตื้นคลำได้ง่ายที่บริเวณข้อมือ

๘. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการใส่สาย Arterial line ได้แก่ ๑) Set A-line และ สาย cable ๑ ชุด ๒) Pressure bag ๓) Heparin ๕๐๐ ยูนิต ๔) น้ำเกลือ ๐.๙% NSS ๕๐๐ มิลลิลิตร ๕) กระจกบดฉีดยา ๓ มิลลิลิตร ๖) IV cath No.๒๐ ๗) Alcohol cotton ball ๘) หมอนขนาดเล็กสำหรับรองหลังข้อมือเพื่อจัดทำในการทำ Arterial line ๙) กระจกขาว พลาสติกสำหรับติด Arterial line ๑๐) Gauze sterile และ ๑๑) ขามรูปไต

#### ขั้นตอนการเตรียมและใส่สาย Arterial line

๑. ต่อ Pressure monitoring set เข้ากับน้ำเกลือ ๐.๙% NSS ๕๐๐ มิลลิลิตร+ Heparin ๕๐๐ ยูนิต
๒. แขนวน้ำเกลือ ๐.๙% NSS ๕๐๐ มิลลิลิตร + Heparin ๕๐๐ ยูนิต ใน Pressure bag แล้ว pump pressure ๓๐๐ มิลลิเมตรปรอท (ให้ไหลเข้าหลอดเลือดแดง ๓ มิลลิลิตร/ชั่วโมง) Flush NSS + Heparin ให้เต็มสาย tubing
๓. ต่อ Module Arterial line และ สาย cable เข้ากับ Pressure monitoring set
๔. จัดท่าผู้ป่วยให้เหมาะสมและเตรียมผิวหนังบริเวณที่จะใส่ให้สะอาด
๕. เมื่อแพทย์ใส่ Catheter เข้าภายในเส้นเลือดแดงแล้วต่อสาย Pressure tubing เข้ากับ Arterial catheter ดูดเลือดออกมาเพื่อตรวจสอบตำแหน่งและดูตบองอากาศออกให้หมดพร้อมกับ Flush NSS + Heparin ให้สายใสไม่มีเลือดค้างอยู่
๖. ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่ใส่ Catheter ติดพลาสติกที่ Arterial line catheter ให้เรียบร้อยไม่ให้เลื้อนหลุด และ Zero transducer พร้อม Label ชนิดของสายป้องกันการฉีดยาผิด
๗. ตรวจสอบลักษณะ Wave form ของ Arterial line บน Monitor (ภาพที่ ๑๒)



ภาพที่ ๑๒: Wave form ของ Arterial line บน Monitor

ที่มา: <https://derangedphysiology.com/main/cicm-primary-exam/required-reading/cardiovascular-system/Chapter%20๗๖๐/normal-arterial-line-waveforms>

วันที่สืบค้น ๘ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖

๘. บันทึกและเปรียบเทียบค่า Blood pressure จาก Arterial line ที่ได้กับ Non-invasive blood pressure

๙. ตรวจสอบลักษณะของ Arterial wave form บนจอ Monitor ที่ถูกต้อง ทดสอบโดยดูเลือดและฉีดล้างสายด้วย NSS + Heparin

๑๐. ดูแลให้ NSS + Heparin ใน Pressure bag คงความดันที่ ๓๐๐ มิลลิเมตรปรอท เพื่อป้องกันการเกิดลิ่มเลือดในวงจร

๑๑. ดูแลให้เป็นระบบปิด (Closed system) อยู่ตลอดเวลา

๑๒. Zero transducer ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนท่าผู้ป่วยหรือเปลี่ยนตำแหน่งของ Transducer โดยวิธี Open to air ให้ Three-way อยู่ตรงตำแหน่ง Mid axillary line ของ Intercostal space ที่ ๔

๑๓. เฝ้ารอวังไม้ให้มีการหัก พับ งอ ร้ว หลุดหรือมีลิ่มเลือดในระบบ

๑๔. ตัดฉลากชื่อชนิดของสายพร้อมลงบันทึก

### ขั้นตอนการถอดสาย Arterial line

๑. หลังเสร็จสิ้นการผ่าตัดเมื่อประเมินว่าไม่จำเป็นต้องใช้ Arterial line สามารถถอดออกได้

๒. เตรียมอุปกรณ์ที่ต้องใช้ Gauze sterile พลาสเตอร์ ซามรูบไต

๓. Clamp สาย NSS + Heparin ปลดความดันใน Pressure bag ออก, Clamp three-way กับ Pressure tubing

๔. นำพลาสเตอร์ที่ติดสาย Arterial line กับผิวหนังของผู้ป่วยออกให้หมด

๕. ใช้ Gauze sterile กดบริเวณผิวหนังเหนือบริเวณที่แทงเข็มเล็กน้อยดึง Catheter ออกทิ้งในซามรูบไต แล้วกดบริเวณแผลนาน ๕ นาที หรือจนกว่าเลือดจะหยุดไหลแล้วใช้พลาสเตอร์ปิดทับบน Gauze

๖. ตรวจสอบบริเวณที่ถอด Arterial line ออกเป็นระยะว่ามีเลือดออกหรือมี Hematoma หรือไม่

๗. ลงบันทึกการถอดสาย Arterial line ในใบบันทึก

### เทคนิคการให้ยาระงับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง

เทคนิคการระงับความรู้สึกผู้ป่วยเพื่อการผ่าตัดตับ มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องมาตลอดเนื่องจากเทคนิคการผ่าตัดดีขึ้น มีการเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมกับหัตถการมากขึ้น โดยทั่วไปการประเมินผู้ป่วยสำหรับการผ่าตัดตับนั้น ควรได้รับการประเมินเช่นเดียวกับการผ่าตัดใหญ่อื่น ๆ ที่ไม่ใช่การผ่าตัดหัวใจ ควรมีการวางแผนสำหรับการเฝ้ารอวัง การเปิดหลอดเลือดดำ การเปิดหลอดเลือดแดง การนำสลบจนถึงระยะหลังผ่าตัดรวมถึงการเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ที่ผู้ป่วยอาจเสียเลือดมากเฉียบพลันและมีพยาธิสรีรวิทยาเปลี่ยนแปลงอย่างมากขณะผ่าตัดและหลังผ่าตัด

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงขณะระงับความรู้สึกเพื่อการผ่าตัดตับ หลังจากศัลยแพทย์ลงมีดผ่าตัดตับแล้วคือการประเมินว่าผู้ป่วยมีการกระจายของมะเร็งไปมากน้อยเพียงใด ถ้ามีการกระจายมากการผ่าตัดอาจสิ้นสุดได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น ในช่วงแรกของการระงับความรู้สึกจึงต้องระมัดระวังการใช้ขนาดยาแก้ปวดและยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิดออกฤทธิ์ยาว กรณีที่ผู้ป่วยมีน้ำในช่องท้องปริมาณมากต้องระวังเรื่อง Hemodynamic instability ขณะศัลยแพทย์ดูน้ำออกอย่างรวดเร็ว เนื่องจากจะมีน้ำเคลื่อนที่ออกจากหลอดเลือดทันทีทันใด

Choice of Anesthetic technique สำหรับ Upper abdominal laparoscopic surgery ส่วนใหญ่เป็น General anesthesia เนื่องจากผู้ป่วยจะรู้สึกไม่สุขสบายเมื่อมี Pneumoperitoneum อีกทั้งจากการจัดท่าที่ไม่ได้นอนหงายตามปกติ การเปลี่ยน Position ระหว่างผ่าตัด การใช้ท่อช่วยหายใจที่มี Cuffed จะช่วยลดความเสี่ยงต่อ Acid aspiration ถ้ามี Reflux เกิดขึ้น แนะนำให้ Controlled ventilation เนื่องจากมีหลายปัจจัยอาจทำให้เกิด Hypercarbia รวมทั้งการกักการหายใจจากยาดมสลบ Absorption ของ CO<sub>2</sub> จาก Peritoneal cavity การรบกวนการหายใจจาก Pneumoperitoneum การระงับความรู้สึกด้วยวิธีการดมยาสลบ (General anesthesia) ส่วนมากแล้วจะใช้การใส่ท่อช่วยหายใจร่วมด้วย โดยใช้วิธี Balanced anesthesia

การระงับความรู้สึกด้วยวิธีการดมยาสลบจะใช้ในการผ่าตัดผ่านกล้อง (Laparoscopy) ที่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้เวลานาน ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการสำลักเศษอาหาร ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือดที่ไม่คงที่ ผู้ป่วยอ้วนมาก ๆ เป็นต้น หลังจากนำสลบแล้ววิสัญญีพยาบาลใส่สายยาง กระเพาะอาหาร (Nasogastric tube: NG tube) เพื่อลดปริมาณของแก๊สหรือน้ำย่อยที่อยู่ในกระเพาะอาหาร ลดความเสี่ยงต่ออวัยวะภายในทะเลและช่วยให้การผ่าตัดมองเห็นในช่องท้องได้ชัดเจนมากขึ้น พร้อมแฉ่งทีม ผ่าตัดเพื่อใส่สายสวนปัสสาวะ (Urinary catheter) การใส่ Urinary catheter ก็เพื่อลดความดันหรือปริมาณน้ำใน กระเพาะปัสสาวะและหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุต่ออวัยวะในช่องท้องขณะใส่ Trocar

เนื่องจากการผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง ต้องมีการเตรียมความพร้อมในการผ่าตัดเปิดช่องท้อง ด้วยเสมอเพื่อกรณีฉุกเฉินหรือไม่สามารถใช้วิธีผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง หรือศัลยแพทย์มีการเปลี่ยนแปลงการรักษา การผ่าตัดเปิดช่องท้องจะมีแผลผ่าตัดอยู่ใต้ชายโครงขวาอาจขยายไปถึงใต้ชายโครงซ้ายหรือขึ้นด้านบนในแนวกลางลำตัว (Midline) ทำให้ต้องเตรียมผิวหนังบริเวณหน้าท้องทั้งหมด ดังนั้น ควรหลีกเลี่ยงการติดอุปกรณ์ทุกชนิดบริเวณหน้าอก ระดับต่ำกว่าราวนมรวมถึงอุปกรณ์เพื่อเฝ้าระวังและให้ความอบอุ่นผู้ป่วยด้วย

### การพยาบาลผู้ป่วยระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก

พยาบาลวิสัญญีปฏิบัติการพยาบาลโดยการให้ยาระงับความรู้สึกแบบทั่วไปให้สอดคล้องกับภาวะสุขภาพของผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัย ดังนี้

๑. ตรวจสอบความถูกต้องของตัวบุคคล เอกสารและการผ่าตัด
๒. แจ้งผู้ป่วยเกี่ยวกับการติดอุปกรณ์ในการติดตามสัญญาณชีพโดยใช้เครื่องเฝ้าระวัง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการพยาบาลและการดูแลตลอดระยะเวลาของการให้บริการทางวิสัญญี
๓. ให้ยาระงับความรู้สึกทั่วไป (General Anesthesia) วิสัญญีพยาบาลดูแลผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึกให้ปลอดภัย โดย

#### ๓.๑ นำสลบ (Induction)

- ๓.๑.๑ ประเมินและเตรียมผู้ป่วยให้พร้อมก่อนให้ยาระงับความรู้สึก
- ๓.๑.๒ ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือการให้ยาระงับความรู้สึก
- ๓.๑.๓ ปฏิบัติการให้ยาระงับความรู้สึกในการนำสลบตามขั้นตอน
- ๓.๑.๔ เฝ้าระวัง (Monitor) และดูแลตามสภาวะของผู้ป่วยดังต่อไปนี้ ๑) เฝ้าระวังสภาวะของออกซิเจนในร่างกายผู้ป่วย (Oxygenation) ๒) เฝ้าระวังสภาวะการหายใจ (Ventilation) ๓) เฝ้าระวังสภาวะการไหลเวียนเลือด (Circulation) ๔) เฝ้าระวังระดับของความรู้สึกตัว (Consciousness) และ ๕) ประเมินอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยเป็นระยะ

#### ๓.๑.๕ ๓.๑.๕ บันทึกการปฏิบัติการพยาบาลในการนำสลบอย่างครบถ้วน

#### ๓.๒ ดำเนินการให้ยาระงับความรู้สึก (Maintenance)

- ๓.๒.๑ ดูแลผู้ป่วยให้อยู่ในท่าที่เหมาะสมตามชนิดและวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกตลอดเวลา เพื่อป้องกันอวัยวะอื่นเกิดอันตราย

๓.๒.๒ ปฏิบัติการใส่ท่อ Endotracheal ในผู้ป่วยแต่ละประเภทตามแนวทางที่กำหนด โดยยึดหลักการความปลอดภัยและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น

๓.๒.๓ เฝ้าระวังระดับของการสลบและให้ยาระงับความรู้สึก/ยาเสริม ตามระยะเวลาที่ได้วางแผนการพยาบาลไว้

๓.๒.๔ เฝ้าระวังบันทึกสัญญาณชีพ ปริมาณสารน้ำเข้าและออกร่างกาย และติดตามเฝ้าระวังระดับความรู้สึกตัวอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา

๓.๒.๕ เฝ้าระวังระบบการไหลเวียนและระบบทางเดินหายใจ ติดตามความก้าวหน้าของการผ่าตัดเพื่อบริหารยาระงับความรู้สึก

๓.๒.๖ เฝ้าระวังการเตือนของอุปกรณ์ในการให้ยาระงับความรู้สึกและตรวจสอบการไหลของก๊าซข้อต่อต่าง ๆ ไม่มีการหักงอหรือเลื่อนหลุด

๓.๒.๗ สื่อสารข้อมูลที่เป็นแก่ศัลยแพทย์และพยาบาลทีมผ่าตัดเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง

๓.๒.๘ ประสานกับศัลยแพทย์และพยาบาลทีมผ่าตัดเพื่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการให้ยาระงับความรู้สึกให้สอดคล้องกับกระบวนการผ่าตัดในกรณีเวลาการผ่าตัดเนิ่นนานหรือเมื่อสิ้นสุดการผ่าตัด

๓.๒.๙ ประเมินภาวะผู้ป่วยตลอดเวลาเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการผ่าตัดและตัดสินใจขอความช่วยเหลือจากวิสัญญีแพทย์และช่วยแก้ไขปัญหาคุกฉุนวิกฤตได้ถูกต้องทันที่ในระหว่างการผ่าตัด

๓.๒.๑๐ บันทึกการปฏิบัติการพยาบาลเกี่ยวกับการให้ยาระงับความรู้สึก วิธีการ ยา อุปกรณ์สถานะต่าง ๆ ที่เฝ้าระวังรวมทั้งภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นและการแก้ไขในแบบฟอร์มรายงานการให้ยาระงับความรู้สึกอย่างครบถ้วนสมบูรณ์

๓.๓ ดูแลผู้ป่วยให้พ้นจากสลบ (Emergence) โดย

๓.๓.๑ ประเมินสภาวะการหายใจของผู้ป่วยโดยการสังเกตสีผิว อัตราและลักษณะการหายใจ เสียงลมผ่านเข้า-ออกปอดและทดสอบการแก้ฤทธิ์ยาห่อนกล้ามเนื้อ

๓.๓.๒ ประเมินสภาวะความรู้สึกตัวของผู้ป่วย

๓.๓.๓ ตรวจวัดและประเมินสัญญาณชีพพร้อมบันทึก

๓.๓.๔ เฝ้าระวังการให้ยา Narcotic และ Sedation

๓.๔ ปฏิบัติการถอดท่อหายใจตามหลักของราชวิทยาลัยแพทย์แห่งประเทศไทย

๔. บันทึกรายงานการปฏิบัติการพยาบาลอย่างถูกต้องครบถ้วน

**การพยาบาลผู้ป่วยหลังได้รับยาระงับความรู้สึกในห้องพักฟื้น**

ระยะพักฟื้นเป็นระยะที่สำคัญมาก แบ่งได้เป็น ๓ ระยะ

๑. การฟื้นตัวระยะแรกนับจากปิดก๊าซดมสลบจนถึงกล้ามเนื้อสามารถทำงานได้ดีและมี Protective reflex กลับมา เช่น การกลืน การไอ เป็นต้น

๒. การฟื้นตัวระยะกลาง ผู้ป่วยจะฟื้นและรู้สึกตัวดีกว่าในระยะแรก สามารถย้ายมาดูแลในห้องพักฟื้น

๓. การฟื้นตัวระยะสุดท้าย การฟื้นกลับมาเป็นปกติในทุกด้านรวมทั้งสภาวะทางจิตใจด้วยซึ่งจะต้องใช้เวลาค่อนข้างนาน โดยส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะใช้เวลาพักฟื้นในระยะนี้ที่หอผู้ป่วย ทั้งสามระยะจะอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของวิสัญญีในการประเมินสภาพผู้ป่วยจากอาการทางคลินิกพร้อมกับ การทดสอบต่าง ๆ และการแปลผลอย่างถูกต้อง

**ข้อพิจารณาในการเฝ้าระวัง**

ผู้ป่วยหลังการให้ยาระงับความรู้สึกและผ่าตัดต้องการดูแลอย่างใกล้ชิดเพราะผลจากยาระงับความรู้สึกอาจทำให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานผิดปกติทำให้เกิดผลแทรกซ้อนได้ การฟื้นจากยาระงับความรู้สึกของผู้ป่วยนั้นจะแตกต่างกันไปตามวิธีและชนิดของยาที่ใช้ ดังนี้

๑. การฟื้นจากยาระงับความรู้สึกประเภทก๊าซดมสลบขึ้นกับชนิด ปริมาณ และระยะเวลา รวมทั้งการหายใจ Sevoflurane หลังจากปิดยาผู้ป่วยจะฟื้นตัวค่อนข้างเร็วอาจพบภาวะ Emergence excitement มักจะพบ

บอยในผู้ป่วยเด็ก ผู้ป่วยจะตื่นในช่วงที่กำลังฟื้นจากยาสลบเมื่อเปิด Nitrous oxide แก๊สก็จะถูกขับออกจากร่างกายได้เร็ว ถ้าผู้ป่วยยังขับแก๊สดมสลบทั้งสองอย่างออกไม่หมดจะมีฤทธิ์ทำให้ผู้ป่วยหลับและทำให้เกิดทางเดินหายใจอุดกั้นได้

๒. การฟื้นจากยาระงับความรู้สึกชนิดฉีดยา เช่น Propofol เป็นยาที่ออกฤทธิ์เร็วมีฤทธิ์อยู่ไม่นานทำให้ผู้ป่วยฟื้นจากยาระงับความรู้สึกได้เร็วและใช้เฉพาะ Induction ไม่มีผลต่อการฟื้นจากยาสลบของผู้ป่วยวันกรณีให้ต่อเนื่องผู้ป่วยจะตื่นหลังจากหยุดให้ยาประมาณ ๒ ถึง ๘ นาที

๓. การฟื้นจากยาหย่อนกล้ามเนื้อขึ้นกับปริมาณยา ระยะเวลา ขนาดที่ใช้ โดยปกติยาประเภท Non-depolarizer ๓๐ ถึง ๔๐ นาที จะสามารถแก้ฤทธิ์ได้หมดกล้ามเนื้อถึงจะกลับมาทำงานได้ตามปกติไม่ควรแก้ฤทธิ์ก่อน ๒๐ ถึง ๓๐ นาที หลังการใช้ยาครั้งสุดท้ายหรือรองนอนผู้ป่วยมีการกลับมาของกล้ามเนื้อซึ่งโดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ ๕ ถึง ๑๐ นาที โดยดูจากการเริ่มหายใจ นอกจากนี้การฟื้นตัวยังขึ้นอยู่กับภาวะกรด-ด่าง อุณหภูมิกาย หน้าที่ของตับ ไตและการได้รับยาปฏิชีวนะจำพวก aminoglycosides ผู้ป่วยต้องยกศีรษะได้ ไอได้ดี หายใจเพียงพอจึงถือว่าปลอดภัย

๔. ผู้ป่วยที่ได้รับยา Narcotics มักคำนวณให้ในขนาดที่เหมาะสมจึงไม่ต้องแก้ฤทธิ์ยาแต่จะรอให้ยาหมดฤทธิ์ไปเองจากการทำลายที่ตับและไตซึ่งการตอบสนองของผู้ป่วยแต่ละคนอาจไม่เหมือนกันทำให้เวลาที่ใช้ในการฟื้นจากยาสลบไม่เท่ากันเป็นยาที่มีผลต่อระบบไหลเวียนน้อย แต่กตการหายใจหรือการไอทำให้หายใจช้าและไม่มีการตอบสนองต่อภาวะคาร์บอนไดออกไซด์คั่งหรือการป้องกันการสำลักสิ่งแปลกปลอม เสมหะ น้ำลาย

ดังนั้นการฟื้นของผู้ป่วยจากการได้รับยาระงับความรู้สึกโดยเทคนิค Balance Anesthesia จึงเป็นไปตามลำดับ คือ เมื่อปิดแก๊สดมสลบและแก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อแล้วผู้ป่วยจะเริ่มฟื้นจากยาสลบที่ได้รับ เริ่มรู้สึกตัวและกลับมาหายใจเองเมื่อตื่นดีและเมื่อหายใจเองได้ดีจึงถอดท่อช่วยหายใจออกซึ่งจะใช้เวลาแตกต่างกันไปตามชนิดและขนาดของยาที่ได้รับรวมทั้งสภาพของผู้ป่วยแต่ละคนด้วย โดยทั่วไปมักจะสามรถถอดท่อช่วยหายใจออกได้ตั้งแต่ยังอยู่ในห้องผ่าตัดยกเว้นในบางรายที่จำเป็นต้องคาท่อช่วยหายใจไว้ก่อน

#### การพยาบาลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น (Recovery Room)

ผู้ป่วยหลังผ่าตัดเมื่อย้ายออกจากห้องผ่าตัดจะถูกส่งมาที่ห้องพักฟื้นทันทีที่ผู้ป่วยมาถึง พยาบาลห้องพักฟื้นให้การดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดพร้อมทั้งประเมินสภาพผู้ป่วยอย่างรวดเร็วเพื่อให้ทราบอาการต่าง ๆ รวมทั้งรับทราบจากผู้นำส่งซึ่งเมื่อมาถึงห้องพักฟื้นจะมีการรายงานประวัติก่อนผ่าตัด ระหว่างผ่าตัดและสิ่งที่ต้องดูแลเป็นพิเศษหลังผ่าตัดให้พยาบาลห้องพักฟื้นได้ทราบและพยาบาลห้องพักฟื้นมีหน้าที่ในการดูแลผู้ป่วยดังต่อไปนี้ คือ

๑. ตรวจสอบชื่อผู้ป่วย นามสกุล ชนิดของการผ่าตัดและการให้ยาระงับความรู้สึกที่ผู้ป่วยได้รับ ปัญหาต่าง ๆ ของผู้ป่วยก่อนทำผ่าตัดและขณะทำผ่าตัด

๒. การประเมินภาวะความรู้สึกตัว การหายใจ ชีพจรและความดันเลือดทันทีเมื่อถึงห้องพักฟื้น

๓. ลักษณะการหายใจ สีผิว ผลการตรวจวัดสัญญาณชีพในขณะนั้นเพื่อประเมินสภาพและเปรียบเทียบกับข้อมูลจากผู้นำส่งระหว่างให้การระงับความรู้สึก

๔. จัดท่านอนศีรษะสูงและเปิดทางเดินหายใจให้โล่ง ดูแลให้ได้รับออกซิเจนเพื่อให้ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดอยู่ที่ร้อยละ ๙๕ ถึง ๑๐๐ จนรู้สึกตัวดีและหายใจได้เต็มที่หลังจากนั้นจึงค่อยปรับลดความเข้มข้นจนหยุดให้ออกซิเจนก่อนส่งกลับหออผู้ป่วย

๕. ประเมินเลือดที่เสียไปขณะผ่าตัด และการให้เลือดหรือส่วนประกอบของเลือดทดแทนในปริมาณที่เหมาะสม

๖. ประเมินปริมาณสารน้ำและจำนวนปัสสาวะที่ออกมาระหว่างการผ่าตัด

๗. ยาและสารน้ำต่าง ๆ ที่ผู้ป่วยกำลังได้รับอยู่ขณะนั้นตรวจดูตำแหน่งของเข็มและสายยางที่ให้สารน้ำดังกล่าว พลาสเตอร์ที่ติดไว้ยังอยู่ในสภาพที่ดีไม่มีการดึงรั้ง มีการ Label ชนิดของสายต่าง ๆ
๘. ประเมินภาวะ Subcutaneous emphysema หลังผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง
๙. ภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างผ่าตัด เช่น Renal Failure, Nerve injury และ Pressure sore

### อุปกรณ์เครื่องใช้ในห้องพักฟื้น

พยาบาลประจำห้องพักฟื้นจะต้องจัดเตรียมและตรวจสอบให้ครบพร้อมใช้งานเป็นประจำทุกวัน ได้แก่

๑. อุปกรณ์เกี่ยวกับการให้ออกซิเจนแก่ผู้ป่วย เช่น เครื่องช่วยหายใจแบบเคลื่อนที่ (Mobile ventilator) หรือรถให้ยาสลบ (Anesthetic machine) ระบบท่อส่งออกซิเจน (Oxygen pipeline), ถังออกซิเจน (Oxygen cylinder) เครื่องช่วยหายใจชนิดมือบีบ (AMBU bag) ท่อช่วยหายใจ (Endotracheal tube) อุปกรณ์เปิดทางเดินหายใจทางปาก (Oropharyngeal airway) อุปกรณ์เปิดทางเดินหายใจทางจมูก (Nasopharyngeal airway) และ อุปกรณ์ช่วยใส่ท่อช่วยหายใจ (Laryngoscope) เป็นต้น

๒. อุปกรณ์ที่ใช้ในภาวะฉุกเฉินหรือการช่วยกู้ชีวิต ซึ่งจัดแยกต่างหากเป็นรถเข็นที่เคลื่อนที่ได้สะดวก (Emergency cart)

๓. อุปกรณ์สำหรับดูดเสมหะ ประกอบด้วย เครื่องดูดเสมหะพร้อมสายดูดเสมหะ

๔. อุปกรณ์การเฝ้าเตือนสัญญาณชีพผู้ป่วย (Monitoring) เช่น เครื่องวัดความดันโลหิต เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องตรวจปริมาณออกซิเจนในหลอดเลือดแดง (Pulse oximeter) อุปกรณ์การทำ Cardiopulmonary resuscitation ที่พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา อุปกรณ์สำหรับวัดอุณหภูมิ เช่น Thermometer

๕. อุปกรณ์สำหรับให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ เช่น กระบอกฉีดยา เข็มและสายน้ำเกลือ

๖. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เครื่องเป่าลมอุ่น ผ้าห่ม ที่แขวนขวดน้ำเกลือ ขามรูปไต ถูมือ หม้อนอน

๗. ยาชนิดต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่น ยาสำหรับแก้ฤทธิ์ยาห่อนกล้ามเนื้อ (Neostigmine) ยาตีบหลอดเลือดดำ (Vasopressor) ยาขยายหลอดลม (Bronchodilator) ยาแก้ปวดและยาสำหรับ Cardio pulmonary resuscitation

### การเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนในห้องพักฟื้น

๑. ทางเดินหายใจส่วนบนถูกอุดกั้น ผู้ป่วยจะมีอาการหายใจลำบากขณะหายใจเข้า กระดูหน้าอกบวม ขณะที่ท้องป่อง (Paradoxical breathing) ผู้ป่วยอาจเกิดลิ้นตกหรือยังไม่ฟื้นจากยาระงับความรู้สึก

๒. Diffusion hypoxia เมื่อผู้ป่วยได้รับก๊าซไนตรัสออกไซด์ในระหว่างการผ่าตัดหรือการให้ยาชา ก๊าซไนตรัสออกไซด์จะเข้าไปในปอดและกระจายเข้าสู่กระแสเลือดอย่างรวดเร็ว เมื่อการให้ก๊าซหยุดลง ก๊าซไนตรัสออกไซด์จะกลับเข้าสู่ปอดจากกระแสเลือดในอัตราที่รวดเร็วเช่นกัน ทำให้ก๊าซออกซิเจนในปอดถูกแทนที่อย่างรวดเร็วและลดลงอย่างมากในช่วงเวลาสั้น ๆ ส่งผลให้ปริมาณของออกซิเจนที่เข้าสู่กระแสเลือดลดลงตามไปด้วย ซึ่งจะพบว่ามึนระดับต่ำที่สุดใน ๒ นาทีแรก

๓. อุณหภูมิกายต่ำและมีอาการสั่น ทำให้มีการใช้ออกซิเจนมากขึ้นเพิ่ม Cardiac output หัวใจเต้นเร็ว ซึ่งนำไปสู่กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและกล้ามเนื้อหัวใจตายได้ ควรวัดอุณหภูมิผู้ป่วยเมื่อมาถึงห้องพักฟื้นและให้ความอบอุ่นแก่ร่างกายต่อ

๔. ภาวะกดศูนย์การหายใจจากการได้รับยาระงับปวดขณะผ่าตัดมากเกินไป หรือผู้ป่วยมีความไวต่อยา เมื่อในระยะหลังผ่าตัดไม่มีการกระตุ้นทำให้ยาออกฤทธิ์ได้เต็มที่

๕. ยาห่อนกล้ามเนื้อไม่หมดฤทธิ์ พบว่ามีอาการหายใจตื่น กล้ามเนื้ออ่อนแรง ไม่สามารถกำมือ ยกแขน หรือยกศีรษะได้

๖. หัวใจเต้นผิดปกติหรือเต้นไม่เป็นจังหวะ ซึ่งอาจเกิดจากการปวดแผล ภาวะพร่องน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ คั่ง หัวใจเต้นช้าจากยาที่ใช้แก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อ คือ Neostigmine อุณหภูมิร่างกายต่ำและภาวะขาดออกซิเจนอย่างรุนแรง

๗. ความเจ็บปวดควรให้ยาแก้ปวดขนาดต่ำ ๆ ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ จะมีผลดี คือ ออกฤทธิ์เร็วกว่าการให้ทางกล้ามเนื้อซึ่งการดูดซึมอาจไม่แน่นอน ผู้ป่วยอาจยังไม่หายปวดต้องให้ซ้ำอีกทำให้ได้รับยาเกินขนาด

๘. อาการคลื่นไส้ อาเจียนอาจพบได้หลังผ่าตัด ในทางปฏิบัติแล้วจะฉีดยาแก้คลื่นไส้/อาเจียนให้ผู้ป่วยในระหว่างผ่าตัดทุกราย

### หลักการดูแลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น

๑. ประเมินและเฝ้าระวังหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด ได้แก่ ชีพจร ความดันโลหิต คูสีของผิวหนัง จะช่วยบอกภาวะไหลเวียนโลหิตอาจจำเป็นต้องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจในผู้ป่วยที่มีความผิดปกติขณะผ่าตัดถึงหลังผ่าตัดได้

๒. ประเมินและเฝ้าระวังระบบการหายใจ ได้แก่ ทางเดินหายใจ อัตราการหายใจ และ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดเป็นระยะ โดยเน้นความสำคัญเรื่องการให้ออกซิเจนและการหายใจเป็นหลัก ดูแลให้ออกซิเจนประมาณ ๓๐ นาที เมื่อสังเกตผู้ป่วยหายใจดีลองหยุดให้ออกซิเจนเป็นเวลา ๑๕ นาที ถ้าค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดลดลงจะพิจารณาให้ออกซิเจนต่อเนื่องจนถึงพอใจผู้ป่วย

๓. ประเมินระดับความรู้สึกตัว ควรประเมินระดับความรู้สึกตัวเป็นระยะ ในระหว่างเริ่มฟื้นจากยาระงับความรู้สึกและระยะพักฟื้น ได้แก่ ว่าคุณป่วยรู้สึกตัวดีหรือไม่ สามารถทำตามคำสั่งได้หรือไม่ ผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวอาจจะมีลื่นตกไปอุดกั้นทางเดินหายใจ สำลักเสมหะ น้ำลายลงสู่ปอดได้

๔. ระบบกล้ามเนื้อ การประเมินการทำงานของกล้ามเนื้อควรทำในระยะเริ่มฟื้นจากยาระงับความรู้สึกและระยะพักฟื้น การทดสอบว่าฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อยังมีเหลืออยู่หรือไม่ดูจากการที่ผู้ป่วยสามารถยกศีรษะได้นานกว่า ๕ วินาที ลืมตา กำมือได้ หรือสามารถสูดหายใจเข้าลึกเพียงพอ

๕. ความปวด ประเมินความปวดเป็นระยะในระหว่างเริ่มฟื้นจากยาระงับความรู้สึกและระยะพักฟื้น โดยประเมินความปวดเป็นคะแนนความปวด (Pain score) จากการสอบถามผู้ป่วยโดยตรง แต่ถ้าผู้ป่วยยังไม่ตื่นดีสามารถสังเกตจากสัญญาณชีพ เช่น ความดันโลหิตสูงขึ้น หัวใจเต้นเร็ว มีเหงื่อออก เป็นต้น หรือการแสดงออก เช่น การเคลื่อนไหว สีหน้า ท่าทางหรือการส่งเสียง เมื่อประเมินได้ว่าผู้ป่วยมีความปวดดูแลให้ยาแก้ปวดตามแผนการรักษาของแพทย์และประเมินอาการปวดอีกครั้งหลังได้รับยาพร้อมจดบันทึกทุกครั้ง

๖. อุณหภูมิร่างกาย ควรประเมินอุณหภูมิกายเป็นระยะในระหว่างเริ่มฟื้นจากยาระงับความรู้สึกและระยะพักฟื้นเพราะขณะให้การระงับความรู้สึก ผู้ป่วยเสียความร้อนจากร่างกายทำให้เกิดการสั่น เมื่อฟื้นจากยาระงับความรู้สึกร่างกายต้องการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น โดยดูแลวัดอุณหภูมิผู้ป่วยเมื่อถึงห้องพักฟื้น ดูแลให้ความอบอุ่นแก่ผู้ป่วยและให้สูดดมออกซิเจน ถ้าผู้ป่วยมีภาวะหนาวสั่นหลังให้ความอบอุ่นแล้วอาการไม่ดีขึ้น รายงานวิสัญญีแพทย์เพื่อให้ยาแก้อาการหนาวสั่น

๗. การคลื่นไส้อาเจียน ควรประเมินอาการคลื่นไส้อาเจียนเป็นระยะในระหว่างเริ่มฟื้นจากยาระงับความรู้สึกและระยะพักฟื้น หากผู้ป่วยมีอาการรายงานวิสัญญีแพทย์ และจับตะแคงหน้าเพื่อป้องกันการสำลักลงสู่ปอด

๘. สมดุลน้ำและอิเล็กโทรไลต์ ขณะผ่าตัดจะมีการเสียน้ำอิเล็กโทรไลต์หรือเลือดระยะหลังผ่าตัด ควรจดบันทึกปริมาณน้ำที่ผู้ป่วยได้รับและเสียไป เพื่อที่จะทดแทนให้เพียงพอ การมีปัสสาวะออกเป็นปกติแสดงว่าอวัยวะต่าง ๆ ได้รับเลือดมาเลี้ยงเพียงพอและไตทำงานได้เป็นปกติ

### เกณฑ์กำหนดระยะเวลาในการดูแลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น

ไม่มีการกำหนดไว้อย่างแน่นอน โดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ ๑ ชั่วโมง หรือประเมินจากสภาพของผู้ป่วยว่าอยู่ในสภาพที่เหมาะสมและปลอดภัย พร้อมทั้งจะเคลื่อนย้ายออกจากห้องพักฟื้น โดยเกณฑ์ที่ใช้ปฏิบัติ ดังนี้

๑. ผู้ป่วยรู้สึกตัวดีทำตามคำสั่งได้ ลืมตาได้เอง (Spontaneous eye opening)
  ๒. ระบบหายใจต้องมีอัตราการหายใจปกติและเพียงพอ มีปริมาณออกซิเจนในหลอดเลือดแดงเพียงพอ คือ มากกว่าร้อยละ ๙๒ โดยไม่ได้รับออกซิเจน มี Protective airway reflexes ปกติ
  ๓. ชีพจร ความดันโลหิตอยู่ในระดับปกติ การเสียเลือดจากแผลผ่าตัดไม่มาก
  ๔. ไม่มีภาวะอุณหภูมิของร่างกายต่ำหรือหนาวสั่น
  ๕. ได้รับยาระงับปวดที่เพียงพอ
  ๖. อยู่ในสภาพที่ค่อนข้างสบาย เช่น ไม่คลื่นไส้ ไม่อาเจียน ไม่ปวดปัสสาวะ
  ๗. ได้คะแนน Modified Aldrete's Post Anesthetic Recovery Score เต็ม ๑๐ คะแนน หรือมีพฤติกรรมและอาการแสดงเท่ากับก่อนมารับการระงับความรู้สึกหากได้คะแนนต่ำกว่า ๑๐ คะแนน หรือมีอาการแสดงทางคลินิกของผู้ป่วยที่ก่อให้เกิดความสงสัยในความปลอดภัยให้ปรึกษาร่วมกับวิสัญญีแพทย์เพื่อประเมินสภาพของผู้ป่วยก่อนจะจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น ผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกแบบ regional anesthesia ควรรอให้หมดอาการชาก่อนส่งกลับหอผู้ป่วยเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากอาการชาที่หลงเหลืออยู่
- การประเมินผู้ป่วยก่อนย้ายออกจากห้องพักฟื้นมีเกณฑ์ในการพิจารณาผู้ป่วยในการย้ายออกจากห้องพักฟื้นที่นิยมใช้กันแพร่หลายมีอยู่ ๕ เกณฑ์ (Modified Aldrete Score) ดังนี้

๑. ความสามารถในการเคลื่อนไหว (Activity) การประเมินการทำงานของกล้ามเนื้อจากการเคลื่อนไหวของแขนและขา

- |         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| คะแนน ๒ | มีการเคลื่อนไหวของแขนขาได้ตามปกติ  |
| คะแนน ๑ | มีการเคลื่อนไหวได้เฉพาะ แขนหรือขา  |
| คะแนน ๐ | ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ทั้งแขนและขา |

๒. การหายใจ (Respiratory) ประเมินประสิทธิภาพการหายใจ

- |         |   |
|---------|---|
| คะแนน ๒ | สามารถหายใจได้ลึก แรงและไอได้อย่างมีประสิทธิภาพ       |
| คะแนน ๑ | หายใจมีขอบเขตจำกัด เช่น เหนื่อยหอบ หายใจขัด หายใจตื้น |
| คะแนน ๐ | ไม่สามารถหายใจได้เอง                                  |

๓. การไหลเวียนเลือด (Circulation) ดูการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตเทียบกับก่อนได้รับการผ่าตัด

- |         |   |
|---------|---|
| คะแนน ๒ | ความดันโลหิต +/- ๒๐ มิลลิเมตรปรอท ของค่าก่อนผ่าตัด    |
| คะแนน ๑ | ความดันโลหิต +/- ๒๐-๕๐ มิลลิเมตรปรอท ของค่าก่อนผ่าตัด |
| คะแนน ๐ | ความดันโลหิต +/- ๕๐ มิลลิเมตรปรอท ของค่าก่อนผ่าตัด    |

๔. ความรู้สึกตัว (Consciousness) ประเมินระดับความรู้สึกตัว

- |         |   |
|---------|---|
| คะแนน ๒ | รู้สึกตัวดี สามารถตอบคำถามได้ รู้สถานที่และเวลา |
| คะแนน ๑ | รู้สึกตัวเมื่อเรียกหรือปลุกดี                   |
| คะแนน ๐ | ไม่ตอบสนองเมื่อมีการกระตุ้น                     |

๕. ระดับออกซิเจนในกระแสเลือด (SpO<sub>2</sub>)

- |         |  |
|---------|--|
| คะแนน ๒ | SpO <sub>2</sub> มากกว่าร้อยละ ๙๒ โดยไม่ได้รับออกซิเจน |
| คะแนน ๑ | SpO <sub>2</sub> มากกว่าร้อยละ ๙๐ เมื่อได้รับออกซิเจน  |
| คะแนน ๐ | SpO <sub>2</sub> มากกว่าร้อยละ ๙๐ แม้จะได้รับออกซิเจน  |

ผู้ป่วยจะต้องมีคะแนนรวมครบ ๙ ถึง ๑๐ คะแนน แสดงว่าตื่นดีและช่วยเหลือตัวเองได้อย่างปลอดภัย จึงจะย้ายออกจากห้องพักฟื้นกลับห่อผู้ป่วยได้ ถ้าคะแนนรวมต่ำกว่า ๘ คะแนน แสดงว่าผู้ป่วยต้องการดูแลอย่างใกล้ชิดและรายงานให้วิสัญญีแพทย์รับทราบหรืออาจต้องย้ายผู้ป่วยไปที่หอผู้ป่วยหนัก

### การเยี่ยมประเมินหลังให้ยาระงับความรู้สึก

๑. มีการเยี่ยมผู้ป่วยหลังได้รับยาระงับความรู้สึก และประเมินภาวะแทรกซ้อนที่หอผู้ป่วยภายใน ๒๔ ชั่วโมง เช่น การคลื่นไส้ อาเจียน การปวดแผล บาดแผลตรงริมฝีปาก ฟัน การเจ็บคอ ภาวะรู้ตัวขณะผ่าตัด เป็นต้น

๒. การฟื้นฟูสมรรถภาพหลังผ่าตัด เป็นการช่วยบุคคลที่พร้อมทางกายภาพและจิตใจในระยะพักฟื้น ได้ตระหนักถึงสมรรถภาพของตนเองที่ยังเหลืออยู่ และนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิตและการทำงาน

๒.๑ สอนให้ผู้ป่วยไออย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อขับเสมหะและสิ่งคั่งค้างที่อยู่ในปอดออกมา การสอนนี้จะทำหลังจากที่ผู้ป่วยฝึกปฏิบัติการหายใจลึก ๆ แล้วให้ผู้ป่วยหายใจโดยใช้กล้ามเนื้อหน้าท้องประมาณ ๕ รอบ หายใจเข้าเต็มทีกลั้นหายใจและไอออกมาจากส่วนที่ลึกที่สุดของลำคออย่างเต็มที่ สอนการหายใจลึก ๆ โดยใช้กล้ามเนื้อหน้าท้องเพื่อช่วยฟื้นฟูสมรรถภาพการทำงานของปอด โดยให้มีการกระทบกระเทือนบาดแผล น้อยที่สุดและป้องกันโรคแทรกซ้อนทางปอดและภาวะปอดแฟบ

๒.๒ แนะนำให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวร่างกายหลังผ่าตัดขณะที่ยังอยู่บนเตียงเพื่อป้องกันโรคแทรกซ้อน

### ภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีวิทยา

ภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ตั้งแต่วินาทีที่ผู้ป่วยเริ่มได้รับการระงับความรู้สึก ขณะที่รับการผ่าตัดไปจนถึงในระยะหลังผ่าตัด ถึงแม้ว่าจะให้ความระมัดระวังเป็นอย่างดีก็ตาม ในฐานะที่มิวิสัญญีซึ่งมีหน้าที่ดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาที่ผู้ป่วยเข้ารับการระงับความรู้สึกเพื่อทำการผ่าตัดหรือหัตถการต่าง ๆ นั้นจะต้องคอยดูแลให้การวินิจฉัย ให้การรักษาและแก้ไขภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นให้ทันท่วงทีเพราะอาจทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วยตั้งแต่เพียงเล็กน้อยจนถึงขั้นรุนแรงมากจนอาจทำให้เสียชีวิตได้ ภาวะแทรกซ้อนที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยโดยจะแบ่งรายละเอียดตามระบบต่าง ๆ ดังนี้

### ภาวะแทรกซ้อนทางระบบทางเดินหายใจ

#### ทางเดินหายใจอุดตัน (Airway obstruction)

เป็นภาวะที่พบได้บ่อยและสามารถพบได้ในทุกช่วงของการให้ยาระงับความรู้สึก เป็นภาวะที่อาจเกิดอันตรายได้มากถ้าแก้ไขไม่ทันทำให้เกิดการขาดออกซิเจนในเลือด อาการและอาการแสดงที่บ่งบอกถึงภาวะนี้ได้แก่ การหายใจมีเสียงดังหรือกรน ถ้าเป็นการอุดตันทางเดินหายใจแบบไม่สมบูรณ์ (Incomplete obstruction) ถ้าเกิดการอุดตันแบบสมบูรณ์ (Completed obstruction) จะไม่มีเสียงหายใจใดๆออกมาจะมีการดึงรั้งของหน้าอกเหนือกระดูกกลางอก (Suprasternal notch retraction) มีการใช้กล้ามเนื้อช่วยหายใจ (Accessory muscle) การเคลื่อนไหวของกะบังลมและหน้าท้องที่ไม่สัมพันธ์กัน ระดับออกซิเจนจากการวัดที่ปลายนิ้วลดลงหรือพบผู้ป่วยเขียว (Cyanosis) นอกจากนี้จะพบว่ามี Airway pressure เพิ่มขึ้น Reservoir bag ไม่เคลื่อนไหวตามการหายใจ หรือการช่วยหายใจทำได้ลำบากขึ้นจนอาจทำให้ช่วยหายใจแก่ผู้ป่วยไม่ได้ ภาวะทางเดินหายใจอุดตัน มีดังต่อไปนี้

#### ทางเดินหายใจส่วนต้นอุดตัน (Upper airway obstruction)

เมื่อผู้ป่วยได้รับยาระงับความรู้สึก จะเกิดการหย่อนตัวของกล้ามเนื้อบริเวณคอและคางทำให้ลิ้นตกลงไปใน Oropharynx ซึ่งจะพบได้บ่อยในผู้ป่วยที่อ้วนมีเส้นรอบคอใหญ่และคางสั้นแก้ไขได้โดยการเปิดทางเดินหายใจด้วยการแหงนศีรษะ (Head tilt) ยกคาง (Chin lift) และขากรรไกร (Jaw thrust) ขึ้นไปข้างหน้า ในราย

ที่ไม่มีข้อห้ามร่วมกับการใส่ Oropharyngeal หรือ Nasopharyngeal airway สำหรับผู้ป่วยที่เป็นมะเร็ง บริเวณใบหน้า ช่องปาก และคอ ซึ่งอาจเคยได้รับการผ่าตัดรวมถึงอาจได้รับการฉายรังสีร่วมด้วยซึ่งอาจเป็นผลให้ลักษณะทางกายวิภาคผิดปกติ เพราะมีการบวมของเนื้อเยื่อบริเวณนั้นหรือเกิดเป็นพังผืดตึงซึ่งจะทำให้การช่วยหายใจเป็นไปได้ยากขึ้นเมื่อผู้ป่วยได้รับการระงับความรู้สึก

### การอุดกั้นที่บริเวณเหนือ Glottic และกล่องเสียง (Larynx)

เกิดจากการที่ Epiglottis ตกไปปิดกั้นกล่องเสียงหรือจากการที่มีสิ่งแปลกปลอมอุดกั้น เช่น เลือด เสมหะ น้ำลาย เศษอาหาร ฝ้าซัฟ ฟัน ฟันปลอม ซึ่งสามารถแก้ไขโดยกำจัดสิ่งอุดกั้นดังกล่าวออกไปโดยการทำ Laryngoscopy หรือ Bronchoscopy เพื่อนำสิ่งแปลกปลอมเหล่านั้นออกมา การอุดกั้นที่กล่องเสียงเกิดขึ้นได้บ่อยโดยเฉพาะในเด็กเล็ก เนื่องจากเป็นส่วนของทางเดินหายใจที่แคบที่สุด โดยอาจพบได้ในภาวะกล่องเสียงบวมจากการใส่ท่อช่วยหายใจ การใส่สายดูดเสมหะบ่อย ๆ หรือมีก้อนเนื้อองคภิเวณนั้น

นอกจากนี้ยังมีสาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งของการอุดกั้นระดับกล่องเสียง คือ การเกิดภาวะหดเกร็งของกล่องเสียง (Laryngospasm) เป็นการตอบสนองของร่างกายสามารถพบได้ในผู้ป่วยที่ได้รับการกระตุ้นทางเดินหายใจหรือส่วนอื่นของร่างกายในขณะที่ผู้ป่วยยังสลบลึกไม่พอ ซึ่งสามารถเกิดได้ตลอดเวลาที่ผู้ป่วยได้รับการระงับความรู้สึกในช่วงการนำสลบ เช่น การใส่อุปกรณ์ต่าง ๆ ในทางเดินหายใจ อาทิ เช่น Oropharyngeal airway, Laryngeal mask airways การที่มีน้ำลาย เสมหะหรือสารคัดหลั่งจากกระเพาะอาหารไหลเข้าไปกระตุ้นบริเวณกล่องเสียงระหว่างการผ่าตัด ซึ่งมีการกระตุ้นผู้ป่วยที่ระดับการสลบลึกไม่พอ ส่วนระยะตื่นจากยาสลบอาจจะพบได้หลังจากการถอดท่อช่วยหายใจออกแล้วมีเสมหะตกลงไปกระตุ้นบริเวณกล่องเสียงและในผู้ป่วยที่ยังฟื้นตัวจากยาสลบไม่สมบูรณ์ทำให้กล่องเสียงหดเกร็งเกิดภาวะทางเดินหายใจอุดกั้นและระดับออกซิเจนในเลือดต่ำลง ภาวะนี้พบในเด็กบ่อยกว่าในผู้ใหญ่ การแก้ไขทำได้โดยให้ออกซิเจนร้อยละ ๑๐๐ ให้การช่วยหายใจโดยใช้ Continuous positive airway pressure (CPAP) เพิ่มระดับความลึกของยาสลบโดยให้ Thiopental หรือ Propofol ทางหลอดเลือดดำ ถ้ารุนแรงมากอาจต้องให้ Succinylcholine ขนาด ๐.๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม อาจพิจารณาใส่ท่อช่วยหายใจหรือช่วยการหายใจจนกระทั่งระดับออกซิเจนในเลือดกลับเป็นปกติ ภาวะกล่องเสียงหดเกร็งหายไปและผู้ป่วยตื่นรู้สึกตัวดี

### การหดเกร็งของหลอดลม (Bronchospasm)

พบได้บ่อยในผู้ป่วยโรคหอบหืด Hyperreactive airway หลอดลมอักเสบเรื้อรัง หรือผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อในระบบทางเดินหายใจหรือในผู้ป่วยที่ได้รับสิ่งกระตุ้นในระบบทางเดินหายใจ เช่น สิ่งแปลกปลอมหรือเสมหะที่ตกลงไปในทางเดินหายใจในช่วงนำสลบ ขณะใส่ท่อช่วยหายใจหรือระหว่างการผ่าตัด ในขณะที่ผู้ป่วยยังสลบลึกไม่พอเมื่อเกิด Bronchospasm จะตรวจพบว่ามีเสียง Wheeze มี Airway pressure เพิ่มสูงขึ้น และ Expiratory time นานขึ้นควรให้การวินิจฉัยแยกโรคจากภาวะที่สำคัญอื่น ๆ เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจเข้าสู่หลอดลมใหญ่หนึ่งข้าง (Endobronchial intubation) ท่อช่วยหายใจอุดกั้น (Obstructed endotracheal tube) ลมในช่องเยื่อหุ้มปอด (Tension pneumothorax) ของเหลวสะสมในถุงลมปอด (Pulmonary edema) หรือปฏิกิริยาแพ้รุนแรง (Anaphylaxis) เป็นต้น

การรักษาภาวะ Bronchospasm ทำให้โดยเพิ่มความเข้มข้นของยาดมสลบและออกซิเจนเนื่องจากยาดมสลบมีฤทธิ์ขยายหลอดลมให้ยากกลุ่ม Beta2 receptor agonist เช่น Albuterol หรือ Terbutaline อาจพิจารณาให้ยากกลุ่ม Steroid หรือ Epinephrine หากคิดว่าเกิดจากภาวะ Anaphylaxis นอกจากนี้ในการช่วยการหายใจควรเพิ่ม Expiratory time ในขณะที่กำลังเกิดภาวะ Bronchospasm เพื่อป้องกันภาวะ Barotrauma

### การอุดตันของท่อช่วยหายใจ (Endotracheal tube Obstruction)

อาจเกิดจากการหักหรือการพับงอของท่อช่วยหายใจ เครื่องมือผ่าตัดกดทับระหว่างการทำผ่าตัด ผู้ป่วยกีดท่อช่วยหายใจขณะใกล้ตื่น มีเสมหะหรือเลือดไปอุดกั้นหรือการใส่ท่อช่วยหายใจเข้าไปใน Main bronchus ซึ่งส่วนใหญ่มักเกิดในด้านขวาพบทำให้มี Airway pressure สูงขึ้น การช่วยหายใจเป็นไปด้วยความลำบากหรือไม่ได้เลยแก้ไขได้โดยการหาสาเหตุและแก้ไขตามสาเหตุนั้น

### การสำลักเข้าปอด (Pulmonary aspiration)

เกิดขึ้นได้ทั้งในขณะการนำสลบ ระหว่างการทำผ่าตัดหรือระยะฟื้นจากยาระงับความรู้สึกเป็นภาวะแทรกซ้อนที่มีอันตรายสูงโดยเฉพาะถ้าสิ่งที่มีค่า pH น้อยกว่า ๖.๕ และปริมาตรมากกว่า ๒๕ มิลลิลิตร ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อภาวะนี้ ได้แก่ ผู้ป่วยผ่าตัดฉุกเฉินที่ไม่ได้งดน้ำงดอาหารก่อนมาทำผ่าตัด ผู้ป่วยที่มีภาวะท้องอืดมีการอุดตันหรือพยาธิสภาพที่หลอดอาหาร กระเพาะอาหารหรือลำไส้ ผู้ป่วยที่มีอาการซึมหรือมีพยาธิสภาพในสมอง หลงตั้งครุฑ คนอ้วน ผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุ การติดเชื้อในกระแสเลือด มีเลือดออกในทางเดินอาหารส่วนต่าง ๆ เนื่องจากผู้ป่วยในภาวะดังกล่าวจะมีสิ่งตกค้างอยู่ในกระเพาะอาหาร (Gastric content) เนื่องจากมี Gastric emptying time ที่ยาวนานขึ้นเมื่อเกิดการสำลักเข้าปอดทำให้ปอดอักเสบ (Pneumonitis) อาการและอาการแสดง พบได้ตั้งแต่สังเกตเห็นสิ่งนี้อาเจียนในปากหรือดูดออกมาได้จากหลอดลมตามด้วย Bronchospasm, Wheezing, Atelectasis, ระดับออกซิเจนในเลือดลดลงเนื่องจากแลกเปลี่ยนก๊าซผิดปกติ ถ้าเป็นรุนแรงอาจเกิดภาวะ Pulmonary edema และ Adult respiratory distress syndrome (ARDS) ขึ้นได้

ควรให้ผู้ป่วยงดน้ำและอาหารก่อนให้ยาระงับความรู้สึกอย่างน้อย ๖ ถึง ๘ ชั่วโมง ผู้ป่วยในกลุ่มที่เสี่ยงต่อการสำลักควรได้รับประทานยาลดกรดชนิดใส เช่น Sodium citrate ความเข้มข้น ๐.๓ molar ปริมาตร ๓๐ มิลลิลิตร หรือให้ยากลุ่ม H receptor antagonist เช่น Ranitidine ๕๐ มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำเพื่อลดความเป็นกรดของ Gastric content นอกจากนี้อาจให้ Metoclopramide ๑๐ มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำเพื่อเพิ่ม Gastroesophageal sphincter tone และลด Gastric emptying time รวมถึงพิจารณาใส่สาย Nasogastric เพื่อดูดเศษอาหารและสิ่งคัดหลั่งที่ตกค้างในกระเพาะอาหารออกให้มากที่สุด สำหรับการให้การระงับความรู้สึกนั้นถ้าสามารถเลือกใช้การฉีดยาเฉพาะที่หรือ Regional anesthesia จะทำให้เกิดความปลอดภัยมากกว่าการให้ยาสลบในเรื่องของการป้องกันการสำลักเข้าปอด แต่ถ้าในรายที่จำเป็นจะต้องดมยาสลบและผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง แนะนำให้ใส่ท่อช่วยหายใจโดยใช้เทคนิคการนำสลบแบบ Rapid sequence induction โดยอาจพิจารณาทำ Cricoid pressure (Selick's maneuver) เพื่อป้องกันการสำลักและสำลักสิ่งที่อาเจียนออกมาแต่ไม่ได้ป้องกันไว้ได้อย่างแน่นอน

หากเกิดภาวะดังกล่าวขึ้นควรให้การรักษาคือ กำจัดสิ่งที่ผู้ป่วยสำลักออกโดยใช้สาย Suction ขนาดใหญ่ดูดในบริเวณช่องปาก Pharynx และในท่อช่วยหายใจออกให้มากที่สุด จัดให้ผู้ป่วยนอนในท่าตะแคงหน้าศีรษะต่ำเพื่อป้องกันการสำลักสิ่งอาเจียนมากขึ้น ไม่แนะนำให้ล้างทางเดินหายใจด้วย Normal saline ปริมาณมาก เพราะจะทำให้สิ่งแปลกปลอมเข้าไปในทางเดินหายใจส่วนล่างลึกมากขึ้น เพิ่มความเข้มข้นของออกซิเจนให้ผู้ป่วยและติดตามค่าความเข้มข้นของออกซิเจนเป็นระยะอาจพิจารณาใช้ยากลุ่ม Beta2 agonist เช่น Albuterol พบในรายที่เกิด Bronchospasm ยังมีข้อสรุปที่ไม่แน่ชัด สำหรับการให้ยาในกลุ่ม Steroid เพื่อลดการอักเสบของปอด ในส่วนของการใช้ยาปฏิชีวนะนั้นพิจารณาให้เฉพาะในรายที่สงสัยว่ามีการติดเชื้อเท่านั้น อาจต้องพิจารณานำผู้ป่วยบางรายเข้าไปดูแลต่อในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก เพื่อดูแลอย่างใกล้ชิดต่อไปโดยเฉพาะในรายที่ยังมีความต้องการความเข้มข้นของออกซิเจนสูงเพื่อรักษาภาวะ Hypoxemia หรือในรายที่ต้องการเครื่องช่วยหายใจ

### ลมในช่องเยื่อหุ้มปอด (Pneumothorax)

เกิดจากการที่ก๊าซเข้าไปอยู่ในช่องเยื่อหุ้มปอด โดยเกิดขึ้นขณะทำผ่าตัดของบริเวณทรวงอก ช่องท้อง ส่วนบน หรือ Retroperitoneal การเจาะคอ (Tracheostomy) การผ่าตัดที่ผนังทรวงอกหรือคอ อุบัติเหตุ ไม่ว่าจะเป็นการตีแทงหรือการกระแทกบริเวณหน้าอก การแตกของ Bleb หรือ bullae ในปอด Barotrauma จาก Positive pressure ventilation นอกจากนี้ อาจเกิดจากการแทงเส้นเลือดดำบริเวณคอหรือการทำ Upper extremity neural blockage

Tension pneumothorax เกิดขึ้นเมื่อทางเข้าของก๊าซดังกล่าวเกิดเป็น One-way valve คือ เป็นทางเข้าทางเดียวแต่ไม่มีทางให้ออกทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ Intrathoracic pressure ในข้างนั้นซึ่งเป็นภาวะที่ทำให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ เนื่องจากความดันที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เกิด Mediastinal shift ไปฝั่งตรงข้ามและทำให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนก๊าซและ Cardiac output ลดลงเป็นอย่างมาก การฟังเสียงปอดพบว่า เสียงลมเข้าลดลงหรือหายไปปอดข้างนั้น ๆ ถ้าหากสงสัยภาวะ Tension pneumothorax และพบว่าการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนโลหิต หรือพบการแลกเปลี่ยนก๊าซเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เลวร้ายลงต้อง Decompression ลมออกทันทีโดยไม่ต้องรอการวินิจฉัยโดยใช้ภาพถ่ายรังสีด้วยการใช้ Angiocath เบอร์ ๑๔ แขนงเข้าไปที่ผนังหน้าอกบริเวณช่อง Intercostal ที่ ๒ ตัดกับเส้น Midclavicular หรือช่อง Intercostal space ที่ ๔ ตัดกับเส้น Midaxillary จากนั้นให้ทำการใส่ท่อระบายลมออกจากช่องเยื่อหุ้มปอดถ้าหาก Decompress ได้อย่างมีประสิทธิภาพจะทำให้การเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนโลหิตและการแลกเปลี่ยนก๊าซที่แย่งอยู่ดีขึ้น ในทันที

### ลิ่มเลือดอุดตันในปอด (Pulmonary embolism)

เกิดจากการที่ Pulmonary artery ถูกอุดตันโดยสิ่งแปลกปลอมที่ผ่านเข้ามาทาง Superior หรือ Inferior vena cava แล้วเข้าสู่หัวใจด้านขวาแล้วผ่านเข้าไปอุดตัน Pulmonary artery โดยสิ่งแปลกปลอมดังกล่าวเกิดขึ้นได้จาก

๑. Thromboembolism เกิดขึ้นโดย Thrombus ที่เกิดขึ้นในหลอดเลือดดำบริเวณขาและเชิงกราน พบได้บ่อยในผู้สูงอายุ คนอ้วน ผู้ป่วยที่ไม่ได้เคลื่อนไหวนาน ๆ ผู้ที่ใช้ยาคุมกำเนิดหรือผู้ป่วยโรคมะเร็ง

๒. Fat embolism พบในผู้ป่วยที่มีกระดูกหักจากอุบัติเหตุ โดยเฉพาะบริเวณขาและเชิงกรานหรือพบได้ระหว่างการผ่าตัดที่มีการจัดกระดูกที่หัก หรือการทำหัตถการในบริเวณ Intramedullary ของกระดูก

๓. Air embolism เกิดขึ้นเมื่อมีอากาศผ่านเข้าไปในหลอดเลือดดำที่มีการฉีกขาดและไม่สามารถยุบตัวลง เนื่องจากมีกระดูกหรือเนื้อเยื่อยึดเอาไว้ เพราะความดันต่ำกว่าบรรยากาศภายนอก พบได้ในการผ่าตัดที่บริเวณที่ทำผ่าตัดอยู่สูงกว่าระดับของหัวใจ จึงทำให้อากาศจากภายนอกถูกดูดเข้าไปในหลอดเลือดบริเวณดังกล่าวและเข้าสู่หัวใจด้านขวาได้ เช่น การผ่าตัดสมองโดยเฉพาะในท่านั่ง การผ่าตัดบริเวณศีรษะและลำคอ

๔. Amniotic fluid embolism เกิดขึ้นจากการที่มี Amniotic fluid เข้าสู่หลอดเลือดดำผ่านทาง Uteroplacental sinusoids และ Endocervical veins ในขณะคลอด ปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด Amniotic fluid embolism ได้แก่ Prolonged labor, Placenta previa, Precipitous delivery, Uterine atony และการผ่าตัดคลอด

ถึงแม้ว่าผู้ป่วยส่วนมากจะไม่มีอาการหรืออาการแสดงเลยผู้ป่วยที่ Pulmonary artery เกิดการอุดตันเป็นปริมาณมากจะพบมีอาการหายใจลำบาก ซึ่งเป็นอาการที่พบได้บ่อยที่สุดและอาจพบอาการอื่น ๆ ได้แก่ มีการเจ็บหน้าอก หายใจเร็ว มีเสียง Wheezing หัวใจเต้นเร็ว ระดับออกซิเจนในเลือดลดลงอย่างมาก มีการคั่งของระดับ Carbon dioxide ในกระแสเลือด ความดันโลหิตต่ำ ความดันของหลอดเลือดแดงในปอดสูง

(Pulmonary artery hypertension) Right ventricular failure, Cardiogenic shock หรืออาจเกิด Cardiac arrest ได้

การรักษาภาวะ Pulmonary embolism เป็นการรักษาตามอาการโดยการให้ออกซิเจนและช่วยการหายใจ ในกรณีที่เกิดภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ ให้สารน้ำ ยาเพิ่มความดันโลหิตหรือยาที่ออกฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของหัวใจร่วมด้วย ในรายที่มีความดันโลหิตต่ำหรือการทำงานของหัวใจแย่งหรือให้ยาลดความดันของหลอดเลือดในปอด สำหรับการรักษาภาวะ Thromboembolism อาจจะทำได้โดยการให้ยา Anticoagulation หรือ Thrombolytic agent แต่จะต้องพิจารณาเปรียบเทียบประโยชน์ที่จะได้กับความเสี่ยงกับการเกิดภาวะเลือดออกจากบริเวณที่ทำผ่าตัด ในผู้ป่วยที่เกิดภาวะนี้หลังผ่าตัดอาจพิจารณาทำผ่าตัด Pulmonary thromboembolism ในผู้ป่วยที่มี Thrombus ขนาดใหญ่อยู่ใน Pulmonary artery หรือพิจารณาใส่ Inferior vena cava filter เพื่อป้องกันการเกิด Pulmonary thromboembolism ในอนาคต สำหรับผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการใช้ยาในกลุ่ม Anticoagulation

### ภาวะแทรกซ้อนทางระบบไหลเวียนเลือด

#### ความดันโลหิตสูง (Hypertension)

พบได้ในทุกช่วงระหว่างการระงับความรู้สึก โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีประวัติความดันโลหิตสูงมาก่อนแล้วไม่ได้รับการรักษาหรือควบคุมได้ไม่ดี มีการงดยาลดความดันก่อนเข้ารับการผ่าตัด ระดับการระงับความรู้สึกที่ไม่เพียงพอกับการกระตุ้นหรือความปวดที่เกิดขึ้นขณะผ่าตัด ขณะทำ Laryngoscopy และใส่ท่อช่วยหายใจ จากการผ่าตัด ความกลัวและวิตกกังวล กระเพาะปัสสาวะที่โป่งตึง การให้สารน้ำที่มากเกินไป การขาดออกซิเจน การคั่งของคาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิของร่างกายที่ลดลง การให้ยาในกลุ่ม Vasoconstriction เช่น Phenylephrine หรือ Epinephrine เพื่อป้องกันเลือดออกบริเวณที่ทำผ่าตัดหรือหัตถการ การขึ้น Tourniquet เพื่อการผ่าตัดบริเวณแขนหรือขาเป็นเวลานานกว่า ๑ ถึง ๒ ชั่วโมงหรือจากความปวดที่เกิดขึ้นภายหลังจากการผ่าตัด นอกจากนี้ยังพบภาวะความดันโลหิตสูงได้ภายหลังการผ่าตัดอีกหลายชนิด เช่น Carotid endarterectomy การผ่าตัดหัวใจและหลอดเลือด Aorta การผ่าตัดสมองที่พบล้วนแต่ไปกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติ Sympathetic ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นมาได้ซึ่งความดันโลหิตที่สูงมากเมื่อไม่ได้รับการรักษาอาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น กล้ามเนื้อหัวใจตายหรือขาดเลือด หัวใจเต้นผิดจังหวะ Congestive heart failure cerebrovascular accident รวมทั้งเพิ่มความเสี่ยงของการที่จะมีเลือดออกจากบริเวณที่ทำผ่าตัดอีกด้วย

การรักษาภาวะความดันโลหิตสูง จะต้องพิจารณาถึงระดับความดันเลือดเดิมของผู้ป่วย โรคประจำตัวอื่น ๆ และความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากความดันโลหิตสูง โดยทั่วไปมักให้การรักษาในกรณีที่ผู้ป่วยมีความดัน Systolic หรือ Diastolic สูงเกินกว่าร้อยละ ๒๐ จากระดับปกติหรือมีอาการและอาการแสดงของภาวะแทรกซ้อน เช่น เจ็บและแน่น หน้าอก หัวใจเต้นผิดจังหวะ หรือหายใจหอบเหนื่อย ทั้งนี้ต้องรักษาสาเหตุที่สามารถแก้ไขได้ก่อนที่จะให้ยาลดความดันเลือด เช่น เพิ่มระดับความลึกของการสลบ ให้ยาแก้ปวดหรือยาคลายกล้ามเนื้อให้เพียงพอ สวนปัสสาวะ พิจารณา ให้ยาลดความดันโลหิตที่ผู้ป่วยใช้อยู่เดิมภายหลังการผ่าตัด สำหรับยาลดความดันโลหิตที่ใช้ในระหว่างการให้การระงับความรู้สึกในห้องผ่าตัดและในห้องพักฟื้น ได้แก่ ยาในกลุ่ม Beta-blocker เช่น Esmolol, Labetalol หรือยาในกลุ่ม Calcium channel blocker ได้แก่ Nifedipine หรือยาที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือดตัวอื่น ๆ ได้แก่ Nitroglycerine, Sodium nitroprusside

#### ความดันโลหิตต่ำ (Hypotension)

สาเหตุที่พบบ่อยของความดันโลหิตต่ำในช่วงระหว่างการผ่าตัด ได้แก่

๑. การลดลงของ Preload หรือ Hypovolemia เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดเป็นผลมาจากการเสียเลือดระหว่างการผ่าตัด การให้สารน้ำและเลือดรวมถึงส่วนประกอบของเลือดทดแทนที่ไม่เพียงพอ Fluid sequestration ที่เกิดขึ้นจากการผ่าตัดภายในช่องท้อง การอุดตันของลำไส้ ภาวะ Ascites การที่ผู้ป่วยใช้ยาขับปัสสาวะอยู่เป็นประจำ การให้ยาถ่ายเพื่อเตรียมลำไส้ ก่อนเข้ารับการผ่าตัด นอกจากนี้ผู้ป่วยที่ได้รับ Positive pressure ventilation จะทำให้เลือดกลับเข้าสู่หัวใจลดลง เนื่องจากมีการเพิ่มขึ้นของความดันในช่องอกทำให้ผู้ป่วยที่มีภาวะ Hypovolemia อยู่แล้วมีความดันโลหิตลดลงได้อีกโดยมีอาการแสดงที่พบได้ คือ ความดันโลหิตที่ลดลงและพบอัตราการเต้นของหัวใจที่เร็วขึ้น เยื่อปริมฝีปากแห้ง Poor skin turgor ปัสสาวะออกน้อย ให้การรักษาโดยให้สารน้ำ เลือดหรือส่วนประกอบของเลือดให้เพียงพอ

๒. การทำงานของหัวใจที่ลดลง เกิดขึ้นจากการได้รับยาดมสลบที่กดการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ หรือผู้ป่วยที่มีหัวใจเต้นผิดจังหวะ กล้ามเนื้อหัวใจตายหรือขาดเลือดหรือภาวะ Metabolic acidosis ที่รุนแรงก็จะมีผลกดการทำงานของหัวใจเช่นกัน พิจารณาการรักษาตามสาเหตุรวมถึงพิจารณาให้ยาที่ช่วยเพิ่ม Myocardial contraction เช่น Dopamine, Dobutamine และ Epinephrine

๓. การลดลงของ Systemic vascular resistance ที่เกิดจากการทำ Neuraxial anesthesia ไม่ว่าจะเป็นการทำ Spinal หรือ Epidural anesthesia ยาดมสลบ Transfusion reaction, Anaphylaxis, Systemic inflammatory response, Sepsis การให้ยาขยายหลอดเลือด การรักษาความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกลุ่มนี้โดยการให้แต่เพียงสารน้ำอาจไม่เพียงพอที่จะทำให้ความดันโลหิตกลับเข้าสู่เกณฑ์ปกติได้ อาจจะต้องพิจารณาให้ยาที่ออกฤทธิ์ Vasoconstriction เช่น Phenylephrine หรือ Norepinephrine ร่วมด้วย

### หัวใจเต้นผิดจังหวะ (Dysrhythmia cardiac)

เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในช่วงระหว่างการผ่าตัดและหลังผ่าตัด ส่วนมากจะเป็นภาวะที่ไม่อันตรายมักพบได้ในผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจอยู่ก่อนแล้ว ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่พบบ่อยแบ่งออกได้ ดังนี้

#### ๑. Supraventricular dysrhythmias

๑.๑ Sinus tachycardia เป็นภาวะที่พบได้บ่อยที่สุด เกิดจากการเพิ่มขึ้นของการกระตุ้นระบบประสาท Sympathetic ความปวด กระสับกระส่าย มีไข้ Hypovolemia ภาวะขาดออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดสูง กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ยาที่เป็นพิษ ต่อมไทรอยด์เป็นพิษ Malignant hyperthermia pulmonary embolism รักษาโดยการแก้ไขตามสาเหตุก่อนที่จะพิจารณาให้ยาในกลุ่ม Beta blockers นอกจากนี้ Supraventricular dysrhythmias ที่พบบ่อยอีกประเภทหนึ่ง คือ Atrial fibrillation นอกจากนี้ระหว่างผ่าตัดอาจเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะจากการกระตุ้น Pericardial หรือการผ่าตัดในช่องอก ซึ่งถ้าผู้ป่วยเกิดเป็น Atrial fibrillation with rapid ventricular response จะต้องทำการรักษาอย่างรีบด่วนโดยการทำให้ Cardioversion หากพบว่าผู้ป่วยมีความดันเลือดหรือ Cardiac output ที่ลดลง

๑.๒ Sinus bradycardia สามารถพบได้ในผู้ป่วยที่เกิด High neuraxial anesthesia การได้รับยาในกลุ่ม Opioid (ยกเว้น Meperidine) vagal stimulation จากการตั้งรั้งของอวัยวะในช่องท้องหรือการใส่คาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในช่องท้องขณะทำผ่าตัดโดยวิธีการส่องกล้อง การตั้งรั้งกล้ามเนื้อตา การเพิ่มขึ้นของความดันในสมองหรือการผ่าตัดบริเวณคอและกล่องเสียง ผู้ป่วยที่มี Bradycardia ร่วมกับความดันเลือดลดลงหรือมี Cardiac output ลดลงจะต้องได้รับการรักษาตามสาเหตุ เช่น หยุดการกระตุ้น ตั้งรั้งหรือหยุดการผ่าตัดชั่วคราวรวมทั้งพิจารณาให้ยาในกลุ่ม Antimuscarinic ได้แก่ Atropine หรือ Glycopyrrolate หรือยาที่ออกฤทธิ์ Beta-agonist เช่น Ephedrine

๒. Stable ventricular dysrhythmias ผู้ป่วยที่เป็น Premature ventricular contractions (PVC) stable tachycardia nonsustained ventricular มักไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษาแต่ควรจะต้องรักษาสาเหตุ

ที่สามารถแก้ไขได้ไปก่อน เช่น ภาวะขาดออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ในเลือดคั่ง กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด Acidosis hypokalemia hypomagnesemia นอกจากนี้อาจจะเกิดจาก Central venous catheter อยู่ลึกเกินไปทำให้เกิดการกระตุ้น Right ventricle และทำให้มีภาวะนี้ได้ซึ่งควรทำการแก้ไขโดยถอยสายออกมาให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

### กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (Myocardial ischemia)

อุบัติการณ์การเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดพบได้มากในช่วง ๒๔ ถึง ๗๒ ชั่วโมงแรก หลังการทำผ่าตัด โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีประวัติเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดอยู่ก่อนหรือในผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อโรคนี้อาจมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือด เช่น โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง สาเหตุของกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเกิดจากการเสียสมดุลของปริมาณออกซิเจนที่ต้องการและได้รับในช่วงระหว่างและหลังการผ่าตัดเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของระดับ Catecholamine ในการตอบสนองต่อความเครียดของร่างกายจากการผ่าตัดทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น รวมไปถึงการบีบตัวของหัวใจและ Peripheral vascular resistance ที่มากขึ้นทำให้กล้ามเนื้อหัวใจมีความต้องการออกซิเจนมากขึ้น ส่วนการลดลงของปริมาณออกซิเจนที่ได้รับนั้นอาจเกิดได้จากภาวะขาดออกซิเจนในกระแสเลือดหรือความดันโลหิตที่ลดลงขณะให้การระงับความรู้สึกหรือจากสาเหตุอื่น ๆ ภายหลังผ่าตัด

การวินิจฉัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในช่วงระหว่างการทำผ่าตัดอาจจะทำได้ลำบากเพราะมักไม่มีอาการแสดงที่เด่นชัด อาการเจ็บหน้าอกอาจถูกบดบังไปเนื่องจากการให้ยาระงับความรู้สึกและยาแก้ปวดหรือถูกเข้าใจผิดว่าเป็นความปวดที่เกิดจากแผลผ่าตัด ควรมีการติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็นระยะภายหลังการทำผ่าตัดอีกอย่างน้อย ๔๘ ชั่วโมง เปรียบเทียบกับก่อนผ่าตัดและพิจารณาตรวจติดตาม Cardiac marker เช่น Troponin, Creatine phosphokinase สำหรับ การรักษานั้นเหมือนกับผู้ป่วยที่เป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดทั่วไป ได้แก่ การให้ยาระงับปวดให้เพียงพอ ยากลุ่ม Beta-blockers aspirin และ Nitrate ส่วนการให้ยาในกลุ่ม Anticoagulation หรือ Thrombolytic นั้นต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนระหว่างประโยชน์ที่จะได้รับกับความเสียหายเนื่องจากอาจทำให้เลือดออกจากรูบาดแผลที่ผ่าตัดได้

### ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท

#### การฟื้นช้า (Delayed awakening)

การที่ผู้ป่วยฟื้นช้ากว่าที่ควรแบ่งตามสาเหตุออกได้เป็น

๑. ยาระงับความรู้สึกยังไม่หมดฤทธิ์ เป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดในการฟื้นช้าควรทบทวนระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยก่อนให้การระงับความรู้สึก ปริมาณและระยะเวลาการให้ยาระงับความรู้สึกกลุ่มต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นยาดมสลบ ยาแก้ปวด ยากลุ่ม Sedative ยาหย่อนกล้ามเนื้อ การใช้ยาดมสลบที่มีคุณสมบัติละลายในไขมันสูงเป็นเวลานานในผู้ป่วยที่อ้วนจะทำให้ตื่นช้าอาจพิจารณาให้ Naloxone ถ้าคิดว่าผู้ป่วยไม่ตื่นจากยาในกลุ่ม Opioid หรือให้ยา Flumazenil ถ้าคิดว่าเป็นผลจากยาในกลุ่ม Benzodiazepine มากเกินไป ผู้ป่วยที่ได้รับยาหย่อนกล้ามเนื้อที่มากเกินไป ผู้ป่วยที่การทำงานของตับหรือไตมีปัญหา Drug interaction กับยาบางประเภทในภาวะบางอย่าง เช่น Pseudocholinesterase deficiency หรือโรคทาง Neuromuscular จะทำให้เกิดการหย่อนของกล้ามเนื้อลายที่มากเกินไปทำให้ผู้ป่วยไม่หายใจหรือน้อยซึ่งควรตรวจประเมินฤทธิ์ของยาในกลุ่มนี้ได้โดยใช้ Nerve stimulator

๒. ความผิดปกติทาง Metabolic ที่ทำให้ผู้ป่วยฟื้นจากยาสลบช้า ได้แก่ การขาดออกซิเจน การคั่งของคาร์บอนไดออกไซด์ การทำงานของตับ ไตและต่อมไร้ท่อที่ผิดปกติ รวมถึงความผิดปกติของสมดุลกรดต่างเกลือแร่และน้ำตาลในร่างกายควรพิจารณาตรวจระดับน้ำตาล Arterial blood gas และระดับเกลือแร่ในเลือดแล้วแก้ไขตามสาเหตุที่พบ อาจพบการฟื้นตัวช้าในผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิร่างกายต่ำมาก คือน้อยกว่า ๓๓

องศาเซลเซียส เนื่องจากจะเสริมฤทธิ์กับยาระงับความรู้สึก นอกจากนี้อาจเกิดจากการที่ผู้ป่วยได้รับยาชาที่เกินขนาดหรือจาก Total spinal anesthesia ได้อีกด้วย

๓. การบาดเจ็บต่อระบบประสาทส่วนกลางโดยอาจเกิดจาก Cerebrovascular accident ไม่ว่าจะเป็นการขาดเลือด เลือดออกในสมองหรือสมองขาดออกซิเจน ถ้าหากสงสัยอาจพิจารณาทำ CT หรือ MRI ของสมองเพื่อหาสาเหตุของการตื่นซ้ำ

### การรู้สึกตัวในขณะให้ยาสลบ (Awareness during anesthesia)

Awareness หมายถึง การที่ผู้ป่วยรู้สึกตัวขณะผ่าตัด ส่วน Recall หมายถึง การที่ผู้ป่วยจำเหตุการณ์ในขณะที่มี Awareness ได้ภายหลังการผ่าตัดนั้น การรู้สึกตัวและจำเหตุการณ์ได้ระหว่างการให้การระงับความรู้สึกพบได้ไม่บ่อยนักแต่ผลจากการรู้สึกตัวระหว่างการผ่าตัดโดยที่จำได้หรือไม่ก็ตามจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อผู้ป่วยโดยทำให้เกิดภาวะ Traumatic stress disorder (PTSD) ในเวลาต่อมาทำให้เกิดอาการฝันร้าย หงุดหงิด กังวล กลัว นอนไม่หลับและผู้ป่วยมักไม่ค่อยยอมพูดคุยหรือปรึกษาใคร ปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิดภาวะ Awareness ได้แก่

๑. ลักษณะของผู้ป่วย ได้แก่ ผู้ที่อายุน้อย มี ASA physical status สูง มีประวัติดื่มสุราหรือเสพสารเสพติดปริมาณมาก มีประวัติใส่ท่อช่วยหายใจยาก
๒. ประเภทของการผ่าตัด ได้แก่ การผ่าตัดคลอด ผ่าตัดหัวใจ การผ่าตัดฉุกเฉินในผู้ป่วยที่ประสบอุบัติเหตุเนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้ไม่สามารถให้ยาระงับความรู้สึกในปริมาณปกติได้
๓. เทคนิคการให้ยาสลบ ได้แก่ การทำ Induction rapid sequence หรือการลดปริมาณยาสลบมากเกินไป

การตรวจว่าผู้ป่วยมีความรู้สึกตัวหรือไม่ขณะให้ยาสลบอาจทำได้ยากเพราะอาการแสดงบางอย่าง เช่น ความดันโลหิตสูง อัตราการเต้นของหัวใจที่เร็ว รูม่านตาขยาย น้ำตาไหล หรือการเคลื่อนไหวของร่างกายจะลดลง ทั้งนี้อาจจะป้องกันได้โดยการตรวจวัดปริมาณยาสลบที่ผู้ป่วยได้รับ ติดตามคลื่นไฟฟ้าสมองขณะให้ยาสลบซึ่งยังไม่รับรองว่าป้องกันได้แน่นอน ไม่ใช่ว่าหย่อนกล้ามเนื้อมากเกินไปจนความจำเป็นเพราะถ้าผู้ป่วยสลบไม่มากพอจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกาย ขณะเกิดการกระตุ้นจากการผ่าตัดหากเกิดภาวะนี้ขึ้นที่มิวิสัญญีจะต้องอธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจและควรส่งผู้ป่วยไปปรึกษาจิตแพทย์ เพื่อป้องกันผลเสียที่อาจจะเกิดขึ้นในระยะยาว

### ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญทางวิสัญญี

#### Malignant hyperthermia (MH)

เป็นโรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากความผิดปกติในการควบคุม Ryanodine receptor พบร่วมกับผู้ป่วยที่เป็นโรคกล้ามเนื้อบางประเภท เช่น เมื่อ Central core muscle disease ผู้ป่วยได้รับสิ่งกระตุ้น (Triggering agents) ซึ่งได้แก่ ก๊าซดมสลบทุกชนิดและยาหย่อนกล้ามเนื้อในกลุ่ม Depolarizing ได้แก่ Succinylcholine ทำให้มีการหลั่งของ Calcium จาก Sarcoplasmic reticulum ในกล้ามเนื้อเป็นจำนวนมากออกมาซึ่งมีผลทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ Metabolism อย่างรวดเร็วและรุนแรงของร่างกายทำให้มีการใช้ออกซิเจนมากขึ้น มีการเพิ่มขึ้นของระดับคาร์บอนไดออกไซด์ มีอุณหภูมิร่างกายที่เพิ่มสูงขึ้นและเกิดภาวะ Metabolic acidosis อาจเกิดอาการและอาการแสดงในระยะใดก็ได้ของการให้การระงับความรู้สึกหรืออาจเกิดขึ้นภายหลังการให้ยาสลบกล่าวคือขณะนำสลบอาจมี Masseter spasm มีอัตราการเต้นของหัวใจมากขึ้น โดยหาสาเหตุไม่ได้ End-tidal CO<sub>2</sub> เพิ่มขึ้น เกิดภาวะ Metabolic และหรือ Respiratory acidosis, Electrolyte Imbalance และพบว่ามียูณหภูมิร่างกายสูงขึ้นอย่างรวดเร็วผิดปกติ

การรักษาแบบเฉพาะเจาะจงทำได้โดยการให้ยา Dantrolene ซึ่งจะไปยังยังการหลั่งของ Calcium ออกจาก Sarcoplasmic reticulum ส่วนการรักษาอื่น ๆ เป็นการรักษาตามอาการโดยหยุดการผ่าตัดและ ยาสลบที่เป็นสิ่งกระตุ้นโดยเร็ว รวมทั้งเปลี่ยนวงจรดมยาสลบและ Carbon dioxide absorbent ใหม่ ให้ ออกซิเจนร้อยละ ๑๐๐ เพื่อเพิ่มระดับของออกซิเจนในเลือด ช่วยการหายใจเพื่อเพิ่มการขับออกของ คาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกาย แก้ไขความผิดปกติของสมดุลกรดต่างและอิเล็กโทรไลต์ โดยเฉพาะภาวะ Metabolic acidosis และ Hyperkalemia รีบลดอุณหภูมิของร่างกายโดยเร็วด้วยการให้สารน้ำเย็น การใช้ สารน้ำเย็นล้างกระเพาะผ่านสาย Nasogastric การใช้น้ำแข็งประคบและผ้าห่มเย็นหรือเครื่องเป่าลมเย็น ๆ ฝ้า ระวังและแก้ไขภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ติดตามปริมาณสารน้ำที่ได้รับและปัสสาวะที่ออกมาและการแข็งตัวของ เลือดและไม่แนะนำให้ใช้ Calcium channel blocker เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ ควรนำ ผู้ป่วยเข้าไปรักษาต่อในหออภิบาลผู้ป่วยหนักเพื่อเฝ้าระวังอาการและภาวะแทรกซ้อนอย่างใกล้ชิด

### ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ (Hypothermia)

พบได้บ่อยโดยเฉพาะในผู้ป่วยเด็กเนื่องจากมีสัดส่วนของ Body surface area สูง มีปัจจัยหลายประการ ที่ทำให้ผู้ป่วยมีอุณหภูมิลดลงระหว่างการผ่าตัด ๒ ถึง ๓ องศาเซลเซียส ไม่ว่าจะเป็นจากอุณหภูมิห้องผ่าตัด ที่เย็น การที่ได้รับสารน้ำและส่วนประกอบของเลือดทางหลอดเลือดดำที่มีความเย็นกว่าอุณหภูมิร่างกาย เป็นจำนวนมาก กลไกการป้องกันและทดแทนการสูญเสียความร้อนเสียไปจากการให้การระงับความรู้สึกมีการ ระเหยของน้ำและความร้อนของอวัยวะภายในช่องท้องระหว่างการผ่าตัด รวมไปถึงก๊าซที่ใช้ช่วยหายใจขณะ สลบซึ่งเป็นก๊าซที่ไม่มีความชื้น

ผลเสียที่เกิดขึ้นจากการที่อุณหภูมิร่างกายลดลง คือ ทำให้เพิ่มการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ Sympathetic เพิ่ม Peripheral vascular resistance ความต้องการออกซิเจนเพิ่มมากขึ้นอาจทำให้เกิดภาวะ หัวใจขาดเลือดในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงอยู่ก่อน เกิดภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ นอกจากนี้ยังอาจทำให้ การกำจัดยาบางประเภทช้าลงทำให้ผู้ป่วยฟื้นจากยาสลบได้ช้า

การป้องกันไม่ให้อุณหภูมิร่างกายต่ำเป็นวิธีที่ดีที่สุดทำได้โดยการใช้ผ้าห่อหรือผ้าห่มอุ่นหุ้มร่างกายผู้ป่วย การใช้เครื่องเป่าลมอุ่น (Force air warmer) การใช้อุปกรณ์ทำความชื้น Humidifier การห่อหุ้มอวัยวะในวงจร ให้ยาสลบช่องท้องด้วยถุงพลาสติกและใช้สารน้ำอุ่นในการล้างบริเวณที่ทำผ่าตัด ให้สารน้ำและส่วนประกอบ ของเลือดที่อุ่นเข้าทางหลอดเลือดดำรวมถึงการควบคุมอุณหภูมิในห้องผ่าตัดให้อยู่ประมาณ ๒๑ องศาเซลเซียส หรือมากกว่านี้และควบคุมความชื้นในห้องผ่าตัดให้เหมาะสม

### กระจกตาเป็นแผลถลอก (Corneal abrasion)

เกิดจากภาวะตาแห้งหรือกระจกตาถูกรบกวนสัมผัสจนเกิดแผลถลอกหรือรอยขีดข่วน อาจเกิดขึ้นได้ในขณะ ช่วยหายใจ ใส่ท่อช่วยหายใจหรือระหว่างการผ่าตัด ผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ การที่เปลือกตาที่ปิดไม่สนิท ผู้ป่วยสูงอายุ การผ่าตัดนาน การผ่าตัดที่เป็นท่านอนคว่ำหรือตะแคง การผ่าตัดที่บริเวณใบหน้าหรือคอ ผู้ป่วย จะมีอาการเจ็บตา ระคายเคือง น้ำตาไหล กลัวแสงสว่าง ความสามารถในการมองเห็นลดลง ถ้าไม่รุนแรงอาจ ดีขึ้นเองภายใน ๗๒ ชั่วโมง แต่ในบางรายอาจรุนแรงทำให้ความสามารถในการมองเห็นลดลงถาวร การป้องกัน โดยการปิดตาผู้ป่วยให้สนิท รมั้ดระวังไม่ให้มีการกดทับดวงตาเป็นระยะ ๆ ระหว่างการผ่าตัด ถ้าหากสงสัย ภาวะดังกล่าวควรส่งผู้ป่วยปรึกษาจักษุแพทย์

### ภาวะคลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัด (Postoperative nausea and vomiting: PONV)

การคลื่นไส้และอาเจียนหลังผ่าตัดอาจเกิดขึ้นเพียงระยะเวลาสั้น ๆ และไม่มีอาการรุนแรงแต่ทำให้ผู้ป่วย ไม่สบายหรืออาจมีความรุนแรงมากจนเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ความดันในช่องท้องสูงขึ้นจนแผลผ่าตัดแยก

ความดันในลูกตาสูงขึ้น ความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น สัมผัสอาหารเข้าปอด ทำให้ผู้ป่วยกลับบ้านได้ช้าลง เป็นต้น ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะนี้ได้แก่

๑. ตัวผู้ป่วยเอง มักพบภาวะ PONV ได้บ่อยในผู้ป่วยอายุน้อย เพศหญิง โดยเฉพาะช่วงสัปดาห์ที่ ๓ ถึง ๔ ของช่วงมีประจำเดือน ผู้ป่วยที่มีการทำงานของ Gastroesophageal junction ที่ผิดปกติ เช่น คนอ้วน ผู้ที่มีภาวะ Hiatal hernia หรือมีภาวะ Gastric emptying time ที่ช้าลง ผู้ที่มีประวัติ Motion sickness เมารถหรือเมาเรือและผู้ที่เคยมีประวัติ PONV จากการผ่าตัดครั้งก่อน เทคนิคการให้ยาสลบ

๒. ยาบางประเภท เช่น Opioids, Etomidate, Nitrous oxide และ Neostigmine พบว่าทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียนได้มากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับยาดังกล่าว

๓. การผ่าตัด พบอาการของการคลื่นไส้อาเจียนได้บ่อยในการผ่าตัดภายในช่องท้อง การผ่าตัดทางสูตินรีเวชวิทยา การผ่าตัดแบบส่องกล้อง นอกจากนี้ยังพบได้ในการผ่าตัดหู คอ จมูก โดยเฉพาะการผ่าตัดต่อมทอนซิลและหูส่วนกลาง การผ่าตัดที่มีการดึงรั้งของกล้ามเนื้อนอกลูกตา (Extra-ocular muscle)

๔. นอกจากนี้ต้องคิดถึงสาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัด เช่น ความดันโลหิตต่ำ ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ การดึงรั้งอวัยวะในช่องท้อง ภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง การมีเลือดออกในกระเพาะอาหารและการเจ็บปวดจากอวัยวะภายในช่องท้อง ภาวะ Dehydration เป็นต้น

การป้องกันและการรักษาทำได้โดยหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยงต่าง ๆ พิจารณาเลือกใช้ยาที่มีอุบัติการณ์การเกิด PONV น้อยหรือฉีดยาหรือการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม Opioids หาสาเหตุที่แก้ไขได้ เช่น ภาวะความดันโลหิตต่ำ ภาวะขาดออกซิเจน ความดันในกะโหลกศีรษะสูง และเลือดออกในกระเพาะอาหาร นอกจากนี้การให้ยาแก้คลื่นไส้ อาเจียนกลุ่มต่าง ๆ เช่น Metoclopramide, Droperidol ยากลุ่ม Serotonin antagonist เช่น Ondansetron, Dolasetron หรือยากลุ่ม Steroid เช่น Dexamethasone เป็นต้น โดยอาจพิจารณาให้ยาเหล่านี้ล่วงหน้าก่อนให้การระงับความรู้สึกได้ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง

ภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีวิทยานั้นสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาที่วิสัญญีจึงให้ความระมัดระวังป้องกันไม่ให้เกิดภาวะดังกล่าว แต่ถ้าเกิดปัญหาขึ้นแล้วก็รีบให้การวินิจฉัยที่ถูกต้องและให้การรักษาที่ถูกต้องอย่างทันท่วงทีเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ป่วยอย่างสูงที่สุดในช่วงที่เข้ารับบริการทางวิสัญญี

#### กรอบแนวคิดและทฤษฎีทางการพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับกรณีศึกษา

##### กรอบแนวคิดแบบแผนสุขภาพของกอร์ดอน (Marjory Gordon)

แบบแผนสุขภาพ (Functional Health Pattern) เป็นกรอบแนวคิดซึ่ง มาร์จอร์รี กอร์ดอน ใช้เป็นแนวทางในการประเมินภาวะสุขภาพของบุคคลและครอบครัวหรือชุมชน โดยการมองแบบแผนพฤติกรรมของบุคคลที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาหนึ่งและมีผลต่อสุขภาพ โดยพฤติกรรมของบุคคลแบ่งออกเป็นพฤติกรรมภายนอกและพฤติกรรมภายใน พฤติกรรมภายนอกเป็นพฤติกรรมที่เห็นได้ชัดเจนที่ประกอบด้วยพฤติกรรมที่เป็นคำพูด (Verbal behavior) เช่น การพูดคุยโต้ตอบ และพฤติกรรมที่ไม่ใช่คำพูด (Non-verbal behavior) เช่น การแสดงสีหน้า กิริยาท่าทาง ส่วนพฤติกรรมภายใน ได้แก่ ความคิด ความรู้สึก ทักษะ ค่านิยมของบุคคล รวมทั้งกระบวนการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายใน ร่างกาย เช่น ระบบหายใจ ระบบหัวใจและการไหลเวียนโลหิต ระบบโครงสร้างและกล้ามเนื้อ ระบบขับถ่าย เป็นต้น ซึ่งประกอบด้วย ๑๑ แบบแผน ในแต่ละแบบแผนจะมีความสัมพันธ์กันหากมีความผิดปกติในแบบแผนหนึ่งอาจมีผลกระทบต่อแบบแผนอื่นทำให้บุคคลมีภาวะสุขภาพดีหรือภาวะเจ็บป่วย

### ขอบเขตของแบบแผนสุขภาพ

๑. การรับรู้ภาวะสุขภาพและการดูแลสุขภาพ (Health perception and Health management) ความหมาย คือ การรับรู้ภาวะสุขภาพของตนเองและผู้ที่ตนรับผิดชอบทั้งอดีตและปัจจุบันเป็นอย่างไร ความรู้เกี่ยวกับโรคที่เป็นหรือสาเหตุของโรคถูกต้องหรือไม่อย่างไรและวิธีการแก้ไขเมื่อเจ็บป่วย การดำเนินการหรือจัดการในการดูแลสุขภาพของตนเองและผู้ที่ตนรับผิดชอบ ซึ่งประกอบไปด้วยพฤติกรรมกรรมการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันความเจ็บป่วย การดูแลรักษา การฟื้นฟูสภาพร่างกาย ตลอดจนความรู้เกี่ยวกับปัจจัยเสี่ยงที่จะเพิ่มความรุนแรงของโรค

ข้อมูลที่ได้จากแบบแผนนี้ช่วยให้พยาบาลประเมินได้ว่าผู้รับบริการดูแลสุขภาพของตนเองอย่างไร ถูกต้องหรือไม่ รู้หรือไม่ว่าตนเองป่วยเป็นโรคอะไร มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคหรือไม่ มีปัญหาทางสุขภาพ การรับรู้และแก้ปัญหาสุขภาพอย่างไร ความรู้สึกและความคาดหวังเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นหรือความต้องการความช่วยเหลือ

๒. แบบแผนโภชนาการและการเผาผลาญสารอาหาร (Nutritional metabolic pattern) ความหมาย คือ แบบแผนเกี่ยวกับบริโภคนิสัย การได้รับอาหารและน้ำ การเผาผลาญสารอาหาร การควบคุมน้ำและอิเล็กโทรไลต์ในร่างกาย ปัญหาการรับประทานอาหาร การย่อยและการดูดซึมผิดปกติ สภาพของผิวหนัง บาดแผล ผอม ปาก คอ ฟัน เยื่อต่างๆ อุดหนุมิของร่างกายและระบบภูมิคุ้มกันโรค

ข้อมูลที่ได้จากแบบแผนนี้ช่วยให้พยาบาลประเมินได้ว่าผู้รับบริการมีแบบแผนทางโภชนาการและการเผาผลาญสารอาหารอย่างไร ใช้ประกอบการวินิจฉัยการได้รับสารอาหารและน้ำว่าเกินหรือขาด รวมทั้งปัญหาที่เกี่ยวกับผิวหนัง การควบคุมอุดหนุมิของร่างกาย การหายของแผล

๓. แบบแผนการขับถ่ายของเสีย (Elimination pattern) ความหมาย คือ แบบแผนการขับถ่ายของเสียทุกประเภทออกจากร่างกาย ได้แก่ การขับถ่ายอุจจาระ ปัสสาวะ สารอื่นๆที่ขับออกจากร่างกาย ตลอดจนปัญหาในการขับถ่าย เช่น ความถี่ ความลำบากในการขับถ่าย ปัญหาการควบคุมการขับถ่าย การใช้จ่ายระบายถ่ายอุจจาระดำ การใช้จ่ายขับปัสสาวะ

ข้อมูลที่ได้จากแบบแผนนี้ ช่วยให้พยาบาลประเมินแบบแผนการขับถ่ายของเสียต่าง ๆ ทางลำไส้ กระเพาะปัสสาวะและผิวหนัง ใช้ประกอบการวินิจฉัยเกี่ยวกับท้องผูก ท้องเสีย ซีด

๔. แบบแผนกิจกรรมและการออกกำลังกาย (Activity exercise pattern) ความหมาย คือ ความสามารถในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมในการทำงานอาชีพ การออกกำลังกายและปัญหาในการออกกำลังกาย การใช้เวลาว่าง นันทนาการการทำงานของกระดูก ข้อ กล้ามเนื้อ การทำงานของระบบหายใจ หัวใจและการไหลเวียนโลหิต

ข้อมูลที่ได้จากแบบแผนนี้ ช่วยให้พยาบาลประเมินได้ว่าผู้รับบริการมีแบบแผนการทำกิจวัตรประจำวัน การออกกำลังกายที่บ้านอย่างไร ใช้ประกอบการวินิจฉัยเกี่ยวกับความทนต่อการออกกำลังกาย ความสามารถในการทำวัตรประจำวันและการออกกำลังกาย ประสิทธิภาพของการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอด การกำซาบของออกซิเจนในเนื้อเยื่อ

๕. แบบแผนการนอนหลับพักผ่อน (Sleep rest pattern) ความหมาย คือ แบบแผนเกี่ยวกับการนอนหลับพักผ่อน การผ่อนคลายความเครียด ปัญหาเกี่ยวกับการนอน

ข้อมูลที่ได้จากแบบแผนนี้ ทำให้ทราบว่าผู้รับบริการมีแบบแผนการนอนอย่างไร มีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการนอนอย่างไร ใช้ยานอนหลับ อ่านหนังสือ ฟังเพลง สวดมนต์หรือตีมเครื่องตีเพื่อช่วยเรื่องการนอนหลับหรือไม่

๖. แบบแผนสติปัญญาและการรับรู้ (Congenitive perceptual pattern) ความหมาย คือ ความสามารถในการรับรู้สิ่งเร้าและการตอบสนองต่อสิ่งเร้าทั้ง ๕ ทางได้แก่ การมองเห็น การได้ยิน การได้กลิ่น การรับรส การรับรู้ความรู้สึกทางผิวหนัง รวมถึงอุปกรณ์เครื่องช่วยฟัง แว่นสายตา เป็นต้น การรับรู้เกี่ยวกับความเจ็บปวด ความสามารถ ทางสติปัญญา ความคิด ความจำ การตัดสินใจ การแก้ปัญหาและการสื่อภาษาต่าง ๆ

ข้อมูลที่ได้จากแบบแผนนี้ ใช้ประกอบการวินิจฉัยภาวะเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่าง ๆ ทั้งจากปัญหาทางกายและสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดการตัดสินใจ และความสามารถรับรู้เกี่ยวกับอาการเจ็บปวด

๗. แบบแผนการรับรู้ตนเองและอัตมโนทัศน์ (Self-perception self-concept pattern) ความหมาย คือ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อตนเอง การมองตนเอง เกี่ยวกับรูปร่างหน้าตา ความพิการ ความสามารถ คุณค่าเอกลักษณ์และความภูมิใจในตนเอง ท่าทางการเคลื่อนไหว การสนทนา น้ำเสียง คำพูด เป็นแบบแผนที่ไม่สามารถประเมินได้ครบถ้วนจากการพบผู้รับบริการในครั้งแรก ต้องระมัดระวังคำพูด คำถาม ที่สำคัญ คือ การสร้างสัมพันธภาพที่ดีตั้งแต่ครั้งแรกที่ได้มีการสัมภาษณ์หรือซักประวัติเพื่อสร้างความคุ้นเคยและไว้วางใจต่อผู้รับบริการและครอบครัว

ข้อมูลที่ได้จากแบบแผนนี้ ใช้ประกอบการวินิจฉัยเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของภาพลักษณ์ความภูมิใจและคุณค่าแห่งตน การควบคุมสถานการณ์ต่อความกลัว ความวิตกกังวล ลึกลับ

๘. แบบแผนบทบาทและสัมพันธภาพ (Role relationship pattern) ความหมาย คือ บทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ การติดต่อสื่อสารและการมีสัมพันธภาพกับบุคคลทั้งภายในครอบครัวและสังคมรวมถึงในสถานที่ทำงาน ความพึงพอใจในบทบาทและสัมพันธภาพที่เป็นอยู่

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินแบบแผนนี้ช่วยในการวินิจฉัยการรับรู้เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบต่อครอบครัวและสังคม ไม่ยอมรับบทบาทการเป็นผู้ช่วย ความบกพร่องในการสื่อสารด้วยคำพูด การแยกตัวออกจากสังคม มีปัญหาทางเศรษฐกิจ

๙. แบบแผนเพศและการเจริญพันธุ์ (Sexual reproductive pattern) ความหมาย คือ พฤติกรรมทางเพศและเพศสัมพันธ์ ปัญหาการมีเพศสัมพันธ์ ความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจในเพศสัมพันธ์ การเจริญพันธุ์ การหมดประจำเดือน

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินแบบแผนนี้ ช่วยในการวินิจฉัยการพยาบาลที่เกี่ยวกับแบบแผนเพศสัมพันธ์และการเจริญพันธุ์ การสูญเสียสมรรถภาพทางเพศ เจ็บป่วยเรื้อรังรวมถึงวิธีและประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาที่ผู้รับบริการ

๑๐. แบบแผนการปรับตัวและความทนทานต่อความเครียด (Coping stress tolerance pattern) ความหมาย คือ การรับรู้ลักษณะอารมณ์พื้นฐาน การรับรู้เกี่ยวกับความเครียด ปฏิกริยาของร่างกายเมื่อเกิดความเครียด วิธีการแก้ไขและจัดการกับความเครียด แหล่งสนับสนุนเมื่อต้องเผชิญกับความเครียด ความทนต่อความเครียด

ข้อมูลในแบบแผนนี้ใช้ประกอบการวินิจฉัยที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพในการเผชิญต่อ ความเครียดของผู้รับบริการ กลัวรักษาไม่หาย กลัวความเจ็บปวด กลัวกลับเป็นซ้ำ กลัวตาย

๑๑. แบบแผนความเชื่อและค่านิยม (Value belief pattern) ความหมาย คือ ความเชื่อถือ ความศรัทธา ความมั่นคงเข้มแข็งทางด้านจิตใจ สิ่งที่มีคุณค่าทางด้านจิตใจ มีความหมายต่อชีวิต สิ่งยึดเหนี่ยวทางด้านจิตใจ เป้าหมายในการดำเนินชีวิต ความเชื่อทางด้านสุขภาพและการปฏิบัติตนตามความเชื่อ

กรอบแนวคิดแบบแผนสุขภาพของกอร์ดอน ทั้ง ๑๑ แบบแผน เป็นการมองถึงภาวะสุขภาพหรือพฤติกรรมสุขภาพของผู้รับบริการเป็นแบบองค์รวม ครอบคลุมปัญหาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สังคมและ

จิตวิญญาณ ได้นำมาใช้ในกรณีศึกษาร่วมกับทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม เพื่อเป็นแนวทางการประเมิน สุขภาวะของผู้รับบริการ การวินิจฉัยปัญหา การให้การช่วยเหลือ ตลอดจนการประเมินผลการปฏิบัติ การพยาบาลในทุกๆระยะของการให้การระงับความรู้สึก

### ทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม (Orem's Self Care Deficit Theory)

แนวคิดเกี่ยวกับการดูแลตนเอง ได้ถูกนำมาใช้ในการพยาบาลโดย โอเร็ม กล่าวว่า การดูแลตนเอง เป็นกิจกรรมที่แต่ละบุคคลปฏิบัติเพื่อตนเองหรือสิ่งแวดล้อมเพื่อที่จะรักษาไว้ซึ่งชีวิต สุขภาพและสวัสดิภาพของ ตนเอง เป็นการกระทำที่จงใจ มีเป้าหมาย มีระบบระเบียบขั้นตอนเป็นการกระทำที่ต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ จะมีส่วนช่วยให้โครงสร้าง หน้าที่และพัฒนาการของชีวิตดำเนินไปได้ถึงขีดสูงสุดของแต่ละบุคคล

การดูแลตนเองเป็นการกระทำที่จงใจ ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับบุคคลในการดำเนินชีวิต สุขภาพและ ความผาสุก โดยบุคคลกระทำเพื่อตนเองและเพื่อผู้ที่ต้องพึ่งพา การดูแลตนเองสามารถเรียนรู้ได้จากที่บ้าน ในโรงเรียนและจากประสบการณ์ บุคคลมีความจำเป็นในการพัฒนาความรู้ ทักษะและมีทัศนคติที่ดีต่อการดูแล ตนเองและสุขภาพ

#### กระบวนการหลักเกี่ยวกับทฤษฎี

กระบวนการเกี่ยวกับ คน สุขภาพ สิ่งแวดล้อมและการพยาบาลตามแนวคิดของโอเร็ม บุคคล ตามแนวคิดของโอเร็มเชื่อว่าบุคคลเป็นผู้ที่มีความสามารถในการกระทำอย่างจงใจ (deliberate action) มีความสามารถในการเรียนรู้ วางแผนจัดระเบียบปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับตนเองได้และบุคคลมีลักษณะ เป็นองค์รวมทำหน้าที่ทั้งด้านชีวภาพ ด้านสังคม ด้านการแปลและให้ความหมายต่อสัญลักษณ์ต่าง ๆ และเป็น ระบบเปิดทำให้บุคคลมีความเป็นพลวัตรคือเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

สุขภาพ เป็นภาวะที่มีความสมบูรณ์ไม่บกพร่อง ผู้ที่มีสุขภาพดี คือ คนที่มีโครงสร้างที่สมบูรณ์สามารถ ทำหน้าที่ของตนได้ ซึ่งการทำหน้าที่นั้นเป็นการผสมผสานกันของทางสรีระ จิตใจสัมพันธ์ภาวะระหว่างบุคคล และด้านสังคมโดยไม่สามารถแยกจากกันได้ และการที่จะมีสุขภาพดีนั้นบุคคลจะต้องมีการดูแลตนเองในระดับ ที่เพียงพอและต่อเนื่องจนมีผลทำให้เกิดภาวะสุขภาพดี ส่วนภาวะปกติสุข หรือความผาสุก (Wellbeing) โอเร็ม ให้ความหมายแยกจากสุขภาพว่า เป็นการรับรู้ถึงความเป็นอยู่ของตนในแต่ละขณะ เป็นการแสดงออกถึง ความพึงพอใจ ความยินดีและมีความสุข สุขภาพกับความผาสุกมีความสัมพันธ์กัน

สิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เคมี ชีวภาพและด้านสังคมวัฒนธรรม โอเร็มเชื่อว่าคนกับสิ่งแวดล้อมไม่สามารถแยกออกจากกันได้และมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน นอกจากนี้โอเร็ม ยังกล่าวถึงสิ่งแวดล้อมในแง่ของพัฒนาการ คือสิ่งแวดล้อมที่ดีจะช่วยจูงใจบุคคล ให้ตั้งเป้าหมายที่เหมาะสม และปรับพฤติกรรมเพื่อให้ได้ผลตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ การจัดสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมจะมีส่วนในการพัฒนา ความสามารถในการดูแลตนเอง ปัจจัยพื้นฐานตามแนวคิดของโอเร็มเป็นสิ่งแวดล้อมหนึ่งที่กำหนด ความสามารถในการดูแลตนเองและความต้องการในการดูแลตนเอง

การพยาบาล เป็นบริการการช่วยเหลือบุคคลอื่นให้สามารถดูแลตนเองได้อย่างต่อเนื่องและเพียงพอกับ ความต้องการในการดูแลตนเอง ซึ่งเป้าหมายการพยาบาล คือ ช่วยให้ผู้ดูแลตนเองตอบสนองต่อความต้องการ การดูแลตนเองในระดับที่เพียงพอและต่อเนื่องและช่วยเพิ่มความสามารถในการดูแลตนเอง

จุดเน้นของกรอบแนวคิดของโอเร็ม เน้นที่ บุคคล คือ ความสามารถของบุคคลที่จะต้องสนองต่อความ ต้องการในการดูแลตนเอง

ทฤษฎีการพยาบาลโดยทั่วไปของโอเร็ม ประกอบด้วย ๖ มโนทัศน์หลัก ซึ่งเป็นแก่นของทฤษฎี คือ ๑) การดูแลตนเอง (Self-care) ๒) ความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมด (Therapeutic self-care demand) ๓)

ความสามารถในการดูแลตนเอง (Self-care agency) ๔) ความบกพร่องในการดูแลตนเอง (Self-care deficit) และ ๕) ความสามารถทางการพยาบาล (Nursing agency)

ปัจจัยเงื่อนไขพื้นฐาน (Basic conditioning factors) ซึ่งมีโน้ตทัศน์ทั้งหมดนี้ประกอบกันเป็นทฤษฎีการดูแลตนเอง ทฤษฎีความพร้อมในการดูแลตนเองและทฤษฎีระบบการพยาบาล

### ทฤษฎีการดูแลตนเอง (Theory of self-care)

การดูแลตนเองเป็นพฤติกรรมการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อ นิสัย ขนบธรรมเนียม ประเพณีและวัฒนธรรมรวมทั้งการปฏิบัติตามลักษณะของกลุ่มคนในสังคมเป็นผลให้เกิดความรู้ในการดูแลตนเองขึ้น

#### การดูแลตนเอง (Self-care)

มีจุดมุ่งหมายเพื่อตอบสนองความต้องการในการดูแลตนเองที่จำเป็น (Self-care requisites) เป็นความต้องการที่จำเป็นเพื่อคงไว้ซึ่งสุขภาพและสวัสดิภาพ ตลอดจนความคงทนของโครงสร้างและหน้าที่ของมนุษย์ โอเร็มได้จัดประเภทความต้องการการดูแลตนเองของบุคคลไว้ ๓ ประเภท คือ

๑. การดูแลตนเองที่จำเป็นโดยทั่วไป (Universal self-care requisites) เป็นการดูแลตนเองเพื่อส่งเสริมและรักษาไว้ซึ่งสุขภาพและสวัสดิภาพของบุคคล จุดประสงค์ของการดูแลตนเองที่จำเป็นโดยทั่วไปมีดังนี้

- ๑.๑ คงไว้ซึ่งอากาศ น้ำและอาหารที่เพียงพอ
- ๑.๒ คงไว้ซึ่งการขับถ่ายและการระบายให้เป็นไปตามปกติ
- ๑.๓ รักษาความสมดุลระหว่างการมีกิจกรรมและการพักผ่อน
- ๑.๔ รักษาความสมดุลระหว่างการใช้เวลาเป็นส่วนตัวกับการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น
- ๑.๕ ป้องกันอันตรายต่าง ๆ ต่อชีวิต หน้าที่และสวัสดิภาพ
- ๑.๖ ส่งเสริมการอยู่อย่างปกติสุข

๒. การดูแลตนเองที่จำเป็นตามระยะพัฒนาการ (Developmental self-care requisites) เป็นการดูแลตนเองที่เกิดจากกระบวนการพัฒนาการของชีวิตมนุษย์ในระยะต่าง ๆ แบ่งเป็น

๒.๑ พัฒนาและคงไว้ซึ่งภาวะความเป็นอยู่ที่สนับสนุนกระบวนการของชีวิตและพัฒนาการที่ช่วยให้บุคคลเจริญเข้าสู่ภาวะในวัยต่าง ๆ ตั้งแต่อยู่ในครรภ์มารดา ระหว่างการคลอด ในวัยแรกเกิด วัยทารก วัยเด็ก วัยรุ่น วัยผู้ใหญ่และวัยชรา

๒.๒ ดูแลเพื่อป้องกันการเกิดผลเสียต่อพัฒนาการ โดยจัดการเพื่อบรรเทาอารมณ์เครียดหรือเอาชนะต่อผลที่เกิดจากการขาดการศึกษา ปัญหาการปรับตัวทางสังคม การสูญเสียญาติมิตร ความเจ็บป่วย การบาดเจ็บและการพิการ การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ในชีวิต ความเจ็บป่วยในขั้นสุดท้ายและการตาย

๓. การดูแลตนเองที่จำเป็นเมื่อมีภาวะเบี่ยงเบนทางด้านสุขภาพ (Health deviation self-care requisites) เป็นการดูแลตนเองที่เกิดขึ้นเนื่องจากความพิการตั้งแต่กำเนิดโดยโครงสร้างหรือหน้าที่ของร่างกายผิดปกติ เช่น เกิดโรคหรือความเจ็บป่วยจากการวินิจฉัยโรคและการรักษาของแพทย์ การดูแลตนเองที่จำเป็นในภาวะนี้มีดังนี้ คือ

- ๓.๑ แสวงหาความช่วยเหลือจากบุคคลที่เชื่อถือได้ เช่น เจ้าหน้าที่สุขภาพอนามัย
- ๓.๒ รับรู้ สนใจและดูแลผลของพยาธิสภาพ รวมถึงผลที่กระทบต่อพัฒนาการของตนเอง
- ๓.๓ ปฏิบัติตามแผนการรักษาการวินิจฉัย การฟื้นฟูและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น

อย่างมีประสิทธิภาพ

- ๓.๔ รับรู้ สนใจดูแลและป้องกันความไม่สุขสบายจากผลข้างเคียงของการรักษาหรือจากโรค

๓.๕ ปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการเจ็บป่วยและการรักษา โดยรักษาไว้ซึ่งอัตมโนทัศน์และภาพลักษณ์ของตนเองที่ดี ปรับบทบาทของตนเองให้เหมาะสมในการพึ่งพาตนเองและบุคคลอื่น

๓.๖ เรียนรู้ที่จะมีชีวิตอยู่กับผลของพยาธิสภาพหรือภาวะที่เป็นอยู่รวมทั้งผลของการวินิจฉัยและการรักษา ในรูปแบบการดำเนินชีวิตที่ส่งเสริมพัฒนาการของตนเองให้ดีที่สุดตามความสามารถที่เหลืออยู่ รู้จักตั้งเป้าหมายที่เป็นจริง ซึ่งจะเห็นว่าการดูแลตนเองในประเด็นนี้ บุคคลจะต้องมีความสามารถในการผสมผสานความต้องการดูแลตนเองในประเด็นอื่นๆเข้าด้วยกัน เพื่อจัดระบบการดูแลตนเองทั้งหมดที่จะช่วยป้องกันอุปสรรคหรือป้องกันผลที่เกิดจากพยาธิสภาพ การวินิจฉัยและการรักษาต่อพัฒนาการของตนเอง

### **ความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมด (Therapeutic self-care demand)**

เป็นชุดของกิจกรรมการดูแลตนเองทั้งหมดที่ต้องกระทำในระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง เพื่อสนองตอบการดูแลตนเองที่จำเป็น (Self-care requisites) ในสถานการณ์หนึ่ง ๆ เมื่อกระทำได้อย่างถูกต้องจะมีผลต่อการทำหน้าที่และพัฒนาการของบุคคล

การที่จะเข้าใจกระบวนการพิจารณา กำหนดความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมดนั้นจะต้องเข้าใจปัจจัยเงื่อนไขพื้นฐาน (Basic conditioning factor) ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการดูแลตนเอง (Self-care agency) และความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมด ได้แก่ อายุ เพศ ระยะพัฒนาการ ภาวะสุขภาพ สังคมวัฒนธรรม ระบบบริการสุขภาพ ระบบครอบครัว แบบแผนการดำเนินชีวิต สิ่งแวดล้อม ความเพียงพอและการเข้าถึงแหล่งประโยชน์

ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยเงื่อนไขพื้นฐานที่เป็นตัวกำหนดความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมดและความสามารถในการดูแลตนเองนั้นได้มาจากความรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ มากมาย เช่น ความรู้ทางการแพทย์ ทางด้านจิตวิทยาและสังคมวิทยา เป็นต้น ซึ่งถือได้ว่าปัจจัยเงื่อนไขพื้นฐานเป็นตัวเชื่อมที่นำความรู้จากศาสตร์สาขาอื่นมาสู่การพยาบาล

### **ความสามารถในการดูแลตนเอง (Self-care agency)**

เป็นความสามารถอันสลับซับซ้อนของบุคคล ซึ่งบุคคลที่มีคุณภาพดังกล่าวจะสร้างหรือพัฒนาการดูแลตนเองได้ โครงสร้างของความสามารถในการดูแลตนเองมี ๓ ระดับ คือ

๑. ความสามารถและคุณสมบัติขั้นพื้นฐาน (Foundation capabilities and disposition) เป็นความสามารถขั้นพื้นฐานของบุคคลที่จำเป็นสำหรับการกระทำที่จงใจ (Deliberate action) แบ่งออกเป็นความสามารถที่จะเรียนรู้ (Knowing) กับความสามารถที่จะกระทำ (Doing) ถ้าบุคคลขาดความสามารถและคุณสมบัติขั้นพื้นฐานแล้วย่อมขาดความสามารถในการกระทำกิจกรรมที่จงใจและมีเป้าหมายโดยทั่วไป

๒. พลังความสามารถ ๑๐ ประการ (Power component enabling capabilities for self-care) โอบริ่มมองพลังความสามารถ ๑๐ ประการนี้ในลักษณะตัวกลางซึ่งเชื่อมการรับรู้และการกระทำของมนุษย์ แต่เฉพาะเจาะจงสำหรับการกระทำที่จงใจเพื่อการดูแลตนเองไม่ใช้การกระทำโดย ตั้งใจทั่วไป ได้แก่ ๑) ความสนใจและเอาใจใส่ตนเอง ๒) ความสามารถที่จะควบคุมพลังตนเอง ๓) มีความสามารถที่จะควบคุมการเคลื่อนไหว ๔) ความสามารถในการใช้เหตุผล ๕) แรงจูงใจที่จะกระทำการ ดูแลตนเอง ๖) มีทักษะในการตัดสินใจ ๗) มีความสามารถในการแสวงหาความรู้และการนำความรู้ไปใช้ ๘) มีทักษะในการปฏิบัติการดูแลตนเองในด้านความนึกคิด การรับรู้ การจัดกระทำ การมีสัมพันธภาพระหว่างบุคคล ๙) มีความสามารถในการจัดระเบียบการดูแลตนเองเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในแบบแผนการดำเนินชีวิต และ ๑๐) มีความสามารถในการปฏิบัติการดูแลอย่างต่อเนื่องโดยสอดคล้องกับแบบแผนการดำเนินชีวิต

๓. ความสามารถในการปฏิบัติการเพื่อการดูแลตนเอง (Capabilities for self-care) เป็นความสามารถที่จำเป็นและต้องใช้ในการดูแลตนเองขณะนั้นทันที ประกอบด้วย ความสามารถ ๓ ประการ ดังนี้ ๑) ตรวจสอบ

สถานการณ์และองค์ประกอบในตนเองและสิ่งแวดล้อมที่สำคัญสำหรับการดูแลตนเอง ๒) การตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งที่สามารถควรจะทำเพื่อตอบสนองความต้องการในการดูแลตนเองที่จำเป็น และ ๓) กระทำกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อตอบสนองความต้องการการดูแลตนเองที่จำเป็น

ความสามารถทั้ง ๓ ประการ เป็นความสามารถที่สะท้อนอยู่ในระยะต่าง ๆ ของการดูแลตนเอง ถ้าบุคคลขาดตั้งแต่ความสามารถและคุณสมบัติพื้นฐานย่อมขาดความสามารถในการกระทำกิจกรรมที่จริงจัง

### ทฤษฎีความพร้อมในการดูแลตนเอง (Self-care deficit)

ทฤษฎีความพร้อมในการดูแลตนเอง อธิบายว่า เมื่อความต้องการการดูแลตนเองมากกว่าความสามารถที่จะตอบสนองได้บุคคลจะมีความบกพร่องในการดูแลตนเองและต้องการการพยาบาล ทั้งนี้ความสามารถเพื่อตอบสนองความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมดของบุคคล สามารถถูกกระทบได้เนื่องจากภาวะด้านสุขภาพหรือองค์ประกอบทั้งภายในและภายนอก ซึ่งทำให้บุคคลนั้นใช้ความสามารถของตนเองได้บางส่วนหรือไม่สามารถใช้ได้เลยหรือคุณภาพของความสามารถในการดูแลตนเองไม่เพียงพอที่จะตอบสนองต่อความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมด ดังนั้นบุคคลจึงต้องการพยาบาล ความบกพร่องในการดูแลตนเองเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการดูแลตนเอง (ความสามารถในการกระทำ) ความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมด (งานทั้งหมดที่ต้องกระทำ) ความจำกัดในการดูแลตนเองอาจเกิดจากการรู้ การพิจารณาตัดสินใจและการลงมือปฏิบัติ

### ทฤษฎีระบบการพยาบาล (Theory of Nursing System)

ทฤษฎีระบบการพยาบาล จะแสดงโครงสร้างและเนื้อหาของการปฏิบัติการพยาบาล โดยอธิบายถึงคุณลักษณะของความสามารถทางการพยาบาลที่จะตอบสนองความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมดของผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการและพัฒนาความสามารถของผู้ป่วย/ผู้ใช้บริการ

ความสามารถทางการพยาบาล (Nursing agency) เป็นความสามารถที่ได้มาจากการศึกษาและฝึกปฏิบัติในศาสตร์และศิลปะทางการพยาบาล เป็นความสามารถที่จะช่วยให้พยาบาลวินิจฉัยความต้องการการดูแลตนเอง แนวคิดของความสามารถทางการพยาบาลเปรียบได้กับความสามารถในการดูแลตนเอง แต่ความสามารถทางการพยาบาลจะมุ่งให้การดูแลบุคคลอื่นที่มี ความบกพร่องในการดูแลตนเอง

ระบบการพยาบาล (Nursing System) คือ ระบบที่ได้มาจากการใช้ความสามารถทางการพยาบาลเพื่อปรับปรุงแก้ไขความสมดุลระหว่าง ความสามารถในการดูแลตนเองกับความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมดของผู้ใช้บริการ ระบบการพยาบาลจะเกิดขึ้นเมื่อพยาบาลมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ป่วย หรือผู้ใช้บริการ เพื่อค้นหาปัญหาความต้องการการดูแลและลงมือกระทำเพื่อสนองต่อความต้องการ การดูแลรวมทั้งปรับการใช้และพัฒนาความสามารถของผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการในการดูแลตนเอง หรือปรับการใช้และพัฒนาความสามารถของผู้รับผิดชอบในการสนองต่อความต้องการ การดูแลของบุคคลที่ต้องการการพึ่งพา ระบบการพยาบาลเป็นระบบของการกระทำที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ตามความสามารถและความต้องการการดูแลของผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการ

การแบ่งชนิดของระบบการพยาบาล อาศัยเกณฑ์ของความสามารถของบุคคลในการควบคุมการเคลื่อนไหวและการจัดกระทำ (Control of movement and manipulation) ซึ่งแบ่งออกได้เป็น ๓ ระบบ

๑. ระบบทดแทนทั้งหมด (Wholly Compensatory Nursing System) ใช้เมื่อผู้ป่วยไม่สามารถจะปฏิบัติกิจกรรมการดูแลตนเองที่ต้องอาศัยตนเองเป็นผู้ชี้แนะหรือไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวหรือจัดการเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวระบบการพยาบาลชนิดนี้เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยหรือบุคคลต่อไปนี้คือ

๑.๑ ผู้ที่ไม่สามารถจะปฏิบัติในกิจกรรมที่กระทำอย่างจงใจ (Deliberate action) ไม่ว่าในรูปแบบใด ๆ ทั้งสิ้น เช่น ผู้ป่วยที่หมดสติหรือผู้ที่ไม่สามารถควบคุมการเคลื่อนไหว หรือท่าทางของตนเองได้

๑.๒ ผู้ที่รับรู้และอาจจะสามารถสังเกต ตัดสินใจเกี่ยวกับการดูแลตนเองแต่ไม่ควรจะเคลื่อนไหวหรือจัดการเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวใด ๆ ทั้งสิ้น

๑.๓ ผู้ที่ไม่สนใจหรือไม่เอาใจใส่ในตนเอง ไม่สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผลในการดูแลตนเอง แม้ว่าบุคคลนั้นจะสามารถเคลื่อนไหวไปไหนมาไหนได้ เช่น ผู้ป่วยที่เป็นโรคจิตอย่างรุนแรง ในระบบทดแทนทั้งหมด พยาบาลมีบทบาทดังนี้ ๑) กระทำการดูแลตามต้องการการดูแลทั้งหมดให้ผู้ป่วย ๒) ชดเชยภาวะให้สมรรถภาพของผู้ป่วยในการปฏิบัติกิจกรรมการดูแลตนเอง และ ๓) ช่วยปรับระดับประคอง และปกป้องผู้ป่วย

๒. ระบบทดแทนบางส่วน (Partly Compensatory Nursing System) ในระบบนี้ผู้ป่วยกับพยาบาลร่วมกันรับผิดชอบในการสนองความต้องการการดูแลทั้งหมดของผู้ป่วย การช่วยเหลือขึ้นอยู่กับความต้องการและความสามารถของผู้ป่วย ผู้ป่วยกับพยาบาลตั้งเป้าหมายร่วมกัน ผู้ป่วยจะปฏิบัติในกิจกรรมดูแลที่เกี่ยวข้องกับการสนองต่อความต้องการการดูแลตนเองที่จำเป็นโดยทั่วไป (Universal self-care requisites) ส่วนพยาบาลจะช่วยผู้ป่วยสนองต่อความต้องการการดูแลที่จำเป็นซึ่งเกิดจากปัญหาสุขภาพ (Health deviation self-care requisites) ระบบการพยาบาลชนิดนี้เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยหรือบุคคลต่อไปนี้ คือ ๑) ต้องจำกัดการเคลื่อนไหวจากโรคหรือการรักษาของแพทย์ ๒) ขาดความรู้และทักษะที่จำเป็น และ ๓) ขาดความพร้อมในการเรียนรู้และกระทำในกิจกรรมการดูแลตนเอง ในระบบทดแทนบางส่วน พยาบาลมีบทบาทดังนี้ ๑) ปฏิบัติกิจกรรมการดูแลบางอย่างสำหรับผู้ป่วย ๒) ชดเชยข้อจำกัดและเพิ่มความสามารถของผู้ป่วยในการที่จะดูแลตนเอง ๓) ช่วยผู้ป่วยตามที่ผู้ป่วยต้องการ กิจกรรมของผู้ป่วยในระบบทดแทนบางส่วน ได้แก่ ๑) ปฏิบัติกิจกรรมการดูแลบางอย่างด้วยตนเอง ๒) ปรับความสามารถในการดูแลตนเองให้เพิ่มขึ้น และ ๓) ยอมรับความช่วยเหลือจากพยาบาล

๓. ระบบสนับสนุนและให้ความรู้ (Educative Supportive Nursing System) ในระบบนี้ ผู้ป่วยจะเรียนรู้ที่จะกำหนดความต้องการการดูแลตนเองทั้งหมดและกิจกรรมที่ต้องกระทำ ผู้ป่วยจะได้รับการสอนแนะนำและสนับสนุนจากพยาบาล การสอนจะต้องรวมผู้ป่วยและครอบครัวหรือบุคคลที่สำคัญของผู้ป่วยด้วย ส่วนพยาบาลมีบทบาทในการให้ความรู้และสนับสนุนให้ผู้ป่วยพัฒนาความสามารถในการดูแลตนเองได้อย่างเพียงพอและต่อเนื่อง

พยาบาลมีบทบาทในการให้ความช่วยเหลือบุคคลที่มีความบกพร่องในการดูแลตนเองที่เกี่ยวกับภาวะสุขภาพ วิธีการให้ความช่วยเหลือมี ๕ วิธี คือ

๑. การกระทำให้หรือกระทำทดแทน (Acting for or doing for) เป็นวิธีการช่วยเหลือที่พยาบาลสนองต่อความต้องการการดูแลของผู้ป่วย ซึ่งถ้าผู้ป่วยรู้สึกตัวจะต้องบอกให้ผู้ป่วยทราบและต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้ป่วยด้วย พยาบาลจะต้องช่วยผู้ป่วยในการหาข้อมูลตัดสินใจและวางแผนการกระทำ ต้องบอกผู้ป่วยว่าจะต้องทำอะไรบ้าง ผลที่คาดหวังคืออะไรและผู้ป่วยจะต้องรายงานอะไรบ้างแก่พยาบาล ถ้าผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้สึกตัวและไม่สามารถที่จะมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ พยาบาลจะต้องคอยปกป้องสิทธิของผู้ป่วยด้วยการกระทำให้หรือกระทำทดแทน อาจจะเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยหนักหรืออยู่ในภาวะวิกฤต หรือผู้ป่วยที่สูญเสียความสามารถทั้งทางด้านร่างกายและความรู้สึกรู้คิดหรือวิธีการดูแลตนเองนั้นยุ่งยากซับซ้อนต้องใช้เทคโนโลยีและเทคนิคเฉพาะ วิธีการกระทำให้หรือกระทำทดแทนนี้ยังมีความจำเป็นในทารกหรือเด็กเล็กแต่ควรจะใช้วิธีอื่นแทนเมื่อเด็กหรือผู้ป่วยพร้อมที่จะดูแลตนเองได้

๒. การชี้แนะ (Guiding another) เป็นวิธีการช่วยเหลือที่เหมาะสมในกรณีผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการสามารถตัดสินใจเลือกได้ เช่น สามารถเลือกวิธีการดูแลตนเองได้ภายใต้การแนะนำและการให้คำปรึกษาพยาบาลและผู้รับความช่วยเหลือจะต้องติดต่อซึ่งกันและกัน พยาบาลมักจะใช้วิธีการชี้แนะร่วมกับวิธีการสนับสนุน

๓. การสนับสนุน (Supporting another) เป็นวิธีการส่งเสริมความพยายามให้ผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการสามารถปฏิบัติกิจกรรมการดูแลตนเองได้ สามารถเรียนรู้ที่จะมีชีวิตอยู่โดยไม่เป็นอุปสรรคต่อพัฒนาการของตนเองหรือเป็นอุปสรรคน้อยที่สุด การสนับสนุนอาจเป็นคำพูดหรือกิริยาท่าทางของพยาบาล เช่น วิธีการมอง การสัมผัสหรือการช่วยทางด้านร่างกาย พยาบาลต้องทำให้เหมาะสมกับสถานการณ์และกับผู้ป่วยแต่ละบุคคล ผู้ป่วยบางคนอาจต้องการการสนับสนุนทางร่างกาย เช่น การช่วยเหลือในการลุกเดินและคำพูดที่กระตุ้นให้กำลังใจ การสนับสนุนทั้งร่างกายและอารมณ์จะสามารถช่วยให้ผู้ป่วยมีกำลังใจและแรงจูงใจที่จะริเริ่มและพยายามปฏิบัติกิจกรรมการดูแลตนเอง การสนับสนุนยังรวมถึงการให้วัตถุสิ่งของ ถึงแม้จะไม่ใช่น้ำที่ของพยาบาลโดยตรงแต่พยาบาลจะต้องช่วยผู้ป่วยให้ได้รับการช่วยเหลือ ในสิ่งนี้จากนักสังคมสงเคราะห์ในสถาบันหรือมูลนิธิต่างๆ ถ้ามีความจำเป็นการสนับสนุนมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดสิ่งแวดล้อมให้ผู้ผู้ป่วยได้พัฒนาความสามารถที่จะดูแลตนเองได้

๔. การสอน (Teaching) วิธีนี้เหมาะสมที่จะช่วยเหลือผู้ป่วยหรือผู้ใช้บริการในการพัฒนาความรู้หรือทักษะบางประการและเป็นวิธีการที่สำคัญมากวิธีหนึ่งในการพัฒนาความสามารถของผู้ป่วยในการดูแลตนเอง การสอนผู้ป่วยจึงต้องยึดหลักการเพิ่มศักดิ์ศรีและความรู้สึกมีคุณค่าในตนเองของผู้ป่วย ให้ผู้ป่วยได้มีส่วนในการรู้จักควบคุมตนเอง ในบางครั้งปัญหาจะเกิดขึ้นถ้าทัศนคติและความเชื่อของผู้ป่วยแตกต่างไปจากพยาบาล แต่พยาบาลต้องระลึกไว้เสมอว่าผู้ป่วยเป็นบุคคลที่จะต้องตัดสินใจกระทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการดูแลตนเอง เมื่อกลับไปบ้าน ผู้ป่วยหรือญาติอาจจะเลือกกระทำตามความรู้ความเข้าใจและความหมายต่อปัญหาและความเจ็บป่วยของเขาและพยาบาลจะต้องประเมินในสิ่งเหล่านี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนและให้คำปรึกษาหลักในการสอนผู้ป่วยมีดังนี้

๔.๑ สอนในสิ่งที่ผู้ป่วยต้องการเรียนรู้ พยาบาลต้องไต่ถามและรับฟังการรับรู้ของผู้ป่วยซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วยรู้สึกว่พยาบาลสนใจในทุกข์ของตนเองจึงทำให้ผู้ป่วยเกิดความไว้วางใจและนับถือในตัวพยาบาลซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น

๔.๒ เนื้อหาที่สอนจะต้องเสริมจากความรู้เดิม การเรียนรู้เป็นกิจกรรมที่ต้องดัดแปลงหรือเสริมสร้างความรู้สึนึกคิดและการกระทำ เพราะฉะนั้นประสบการณ์เดิมของผู้ป่วยเป็นสิ่งสำคัญที่พยาบาลต้องนำมาพิจารณาในการตั้งเป้าหมายและวางแผนดำเนินการสอนเพื่อเสริมให้ผู้ผู้ป่วยได้เรียนรู้มากขึ้น

๔.๓ ความพร้อมของผู้ป่วยเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ การสอนจะต้องสอนให้แจ่มชัด เฉพาะเจาะจง ใช้เวลาสั้น ๆ และจะต้องจัดประสานกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ป่วยได้มีเวลาพักและมีเวลาเพียงพอที่จะเรียนรู้ พยาบาลควรสอนแนะนำและเอื้ออำนวยให้ผู้ผู้ป่วยได้เผชิญกับปัญหาและจัดการกับอารมณ์ของตนเองในทางที่ถูกต้อง

๔.๔ การเรียนรู้เพิ่มขึ้นจากการมีส่วนร่วมและการฝึกการปฏิบัติ การให้ผู้ผู้ป่วยได้มีส่วนร่วมอย่างจริงจังในกระบวนการเรียนการสอนซึ่งจะกระทำได้โดยการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้ป่วยกับพยาบาลหรือระหว่างผู้ป่วยกับผู้ป่วย ให้ผู้ป่วยได้มีโอกาสสัมผัส ฝึกหัดการกระทำต่าง ๆ ในการดูแลตนเอง และควรให้ผู้ผู้ป่วยหรือญาติผู้รับผิดชอบได้เริ่มและมีส่วนร่วมเมื่อพยาบาลกระทำกิจกรรมนั้น ๆ ให้กับผู้ป่วย เช่น การฉีดยาอินซูลิน การให้อาหารทางสายยาง เป็นต้น

๔.๕ การประเมินโดยการไต่ถามผู้ป่วยในการเรียนรู้และปรับพฤติกรรม พยาบาลต้องประเมินถึงความก้าวหน้าในการบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ ให้คำชมและให้กำลังใจในสิ่งที่ผู้ป่วยเรียนรู้และกระทำการดูแลตนเองได้ถูกต้องซึ่งจะทำให้ผู้ป่วยมีกำลังใจที่จะกระทำกิจกรรมนั้นๆ ได้ดีขึ้น

๔.๖ เนื้อหาและวิธีการสอนต้องปรับให้เข้ากับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ป่วยแต่ละคนซึ่งแตกต่างกัน

๔.๗ จัดการควบคุมสิ่งแวดล้อมให้ส่งเสริมการเรียนรู้ปราศจากสิ่งรบกวน

๔.๘ ความไว้วางใจในตัวพยาบาลและความเป็นมิตรจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียนรู้ของผู้ป่วย สัมพันธภาพที่ดีและอบอุ่นระหว่างพยาบาลกับผู้ป่วยจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน

๔.๙ การส่งเสริมให้ผู้ป่วยรู้สึกถึงคุณค่าในตนเองเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน การเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยมีอำนาจในการตัดสินใจเกี่ยวกับชีวิตของเขาเอง พยาบาลกับผู้ป่วยมีการติดต่อ วางแผนเป้าหมายและเลือกวิธีการดูแลร่วมกัน

๕. การสร้างสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมให้บุคคลได้พัฒนาความสามารถที่จะสนองต่อความต้องการการดูแลตนเอง (Providing appropriate environmental conditions) เป็นวิธีการเพิ่มแรงจูงใจของผู้ป่วยในการวางแผนเป้าหมายที่เหมาะสมปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อให้ได้ผลตามเป้าหมาย สิ่งแวดล้อมในที่นี้รวมถึงการเปลี่ยนแปลงเจตคติและการให้คุณค่าต่อการดูแลตนเอง การใช้ความสามารถในทางสร้างสรรค์ การปรับเปลี่ยนอัตมโนทัศน์และการพัฒนาทางด้านร่างกาย พยาบาลต้องจัดให้ผู้ป่วยได้มีโอกาสมีปฏิสัมพันธ์และติดต่อกับตนเองและกับบุคคลอื่น เช่น กลุ่มช่วยเหลือตนเองเพื่อที่จะให้คำแนะนำและสนับสนุนวิธีการช่วยเหลืออื่น ๆ

การที่ผู้ป่วยได้รับการสอนในลักษณะที่ให้เกียรติและยอมรับผู้ป่วยในฐานะปัจเจกบุคคล เป็นการส่งเสริมความเข้าใจและความรับผิดชอบในการดูแลสุขภาพของตนเอง ผู้ป่วยที่มีส่วนร่วมในการตัดสินใจในการดูแลตนเองมักจะมีความพร้อมที่จะรับรู้และปฏิบัติตามขั้นตอนการรักษาอย่างเหมาะสม เมื่อผู้ป่วยมีความเข้าใจในการรักษาและมีส่วนร่วมในการตัดสินใจเขามักจะมีการดูแลสุขภาพที่มีประสิทธิภาพและมีความสุขมากขึ้น

การสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้ป่วยพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพของตนเองเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากมันส่งผลต่อการลดจำนวนครั้งในการเข้ารับการรักษาหรือบริการทางการแพทย์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถลดค่าใช้จ่ายในด้านการรักษาพยาบาลได้ นอกจากนี้การส่งเสริมให้ผู้ป่วยพัฒนาความสามารถในการดูแลตนเองยังสามารถส่งผลดีต่อการดูแลครอบครัวด้วย ในทางกลับกัน การสร้างสภาพแวดล้อมที่ไม่ส่งเสริมให้ผู้ป่วยพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพของตนเองอาจส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งอาจทำให้เกิดความไม่พอใจและปัญหาในการดูแลสุขภาพในระยะยาว ดังนั้น การสนับสนุนและส่งเสริมให้บุคคลพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพของตนเองเป็นสิ่งสำคัญที่จะสร้างสังคมที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีและยั่งยืนได้

### ทฤษฎีการดูแลตนเองกับกระบวนการพยาบาล

กระบวนการพยาบาลเป็นการใช้องค์ความรู้ (Knowledge based) ทางวิทยาศาสตร์ ศาสตร์ทางการพยาบาลและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) สามารถคิดเป็นระบบตัดสินใจ (Decision-making) และการใช้เหตุและผล (Rational) ในการอ้างอิงได้อย่างถูกต้องตามหลักการแก้ปัญหา กระบวนการพยาบาลใช้หลักของการแก้ปัญหา (Problem-solving process) โดยมีเป้าหมายเป็นตัวกำหนด (Goal-directed) การนำกระบวนการพยาบาลมาใช้ในการปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยวิสัญญีประกอบไปด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูลทางการพยาบาล การวินิจฉัยทางการพยาบาล การวางแผนทางการพยาบาล การปฏิบัติการพยาบาลและการประเมินผลทางการพยาบาล สำหรับการพยาบาลผู้ป่วยวิสัญญีนั้นเป็นบริการพยาบาลแก่ผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัด โดยจะได้รับการดูแลตั้งแต่ก่อนให้บริการทางวิสัญญี ระหว่างให้บริการทางวิสัญญีและหลังให้บริการทางวิสัญญี การวางแผนการพยาบาลการให้ยาระงับความรู้สึกแบ่งออกเป็น ๔ ระยะ คือ ๑) การพยาบาลผู้ป่วยก่อนการให้ยาระงับความรู้สึก ๒) การพยาบาลผู้ป่วยระหว่างการให้ยาระงับความรู้สึก ๓) การพยาบาลผู้ป่วยหลังได้รับยาระงับความรู้สึกในห้องพักฟื้น และ ๔) การเยี่ยมประเมินหลังให้ยาระงับความรู้สึก ซึ่งในแต่ละระยะของการบริการทางวิสัญญีจะนำองค์ความรู้ของกระบวนการพยาบาลเข้ามาใช้ในการดูแลผู้ป่วยทุกขั้นตอน โดยนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับกรอบแนวคิด ทฤษฎีทางการพยาบาลของโอเร็ม ดังนี้

๑. การปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยก่อนการให้ยาระงับความรู้สึก ได้ใช้ทฤษฎีระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้แก่ผู้ป่วย โดยการสอน ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวอย่างถูกต้องเหมาะสมในการเตรียมตัวก่อนมารับการระงับความรู้สึกรวมถึงการประเมินปัญหาผู้ป่วยได้ครอบคลุมตั้งแต่ระยะก่อนการระงับความรู้สึกเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่เกิดระหว่างและหลังผ่าตัด

๒. การปฏิบัติการพยาบาลระยะให้การระงับความรู้สึก ได้ใช้ทฤษฎีระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ โดยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการปฏิบัติตัว สิ่งที่ยาบาลจะกระทำเมื่อผู้ป่วยเข้าไปในห้องผ่าตัด ร่วมกับการใช้ทฤษฎีระบบการพยาบาล ระบบทดแทนบางส่วนในการช่วยเหลือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการเคลื่อนย้ายและการตรวจสอบความถูกต้องเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการผ่าตัดผิดคน ผิดข้าง ผิดตำแหน่งและเพื่อตรวจสอบถึงความพร้อมของผู้ป่วยก่อนเริ่มการระงับความรู้สึก ใช้ทฤษฎีระบบการพยาบาลแบบทดแทนทั้งหมด โดยเริ่มตั้งแต่การ sign-in ก่อนให้การระงับความรู้สึกและระหว่างการระงับความรู้สึกผู้ป่วยอยู่ในภาวะหมดสติ ไม่รู้สึกตัว ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้

๓. การปฏิบัติการพยาบาลระยะหลังการระงับความรู้สึก ได้ใช้ทฤษฎีการพยาบาลแบบทดแทนทั้งหมด เมื่อผู้ป่วยฟื้นจากยาสลบในห้องพักฟื้นประเมินการหายใจและดูแลให้ได้รับออกซิเจนต่อเนื่อง ประเมินความปวดและความต้องการยาระงับปวด การควบคุมอุณหภูมิกายด้วยการใช้เครื่องเป่าลมอุ่นและให้ยาฉีดลดอาการหนาวสั่น ดูแลให้สารน้ำ ประเมินปริมาณและสีของปัสสาวะ ประเมินการทำงานของสายระบาย ปริมาณ สีของเลือด และของเสียที่ออก

ใช้ทฤษฎีการพยาบาลแบบระบบทดแทนบางส่วนในการช่วยเหลือเคลื่อนย้ายผู้ป่วยนำส่งไปยังหออภิบาลผู้ป่วยหนัก วิทยาลัยพยาบาลติดตามประเมินภาวะแทรกซ้อนจากการให้การระงับความรู้สึกและความพึงพอใจในการให้ยาระงับความรู้สึก

ใช้ทฤษฎีระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ โดยวางแผนการพยาบาลร่วมกับผู้ป่วยและครอบครัวให้มีการ Early ambulation การจัดการกับความเจ็บปวด สอนการหายใจและการไออย่างมีประสิทธิภาพ พุดกระตุ้นให้กำลังใจทุกครั้งติดตามเยี่ยม ให้ความรู้แก่ผู้ป่วยและญาติในเรื่องการปฏิบัติตัวหลังให้การระงับความรู้สึกที่ถูกต้องและเหมาะสมเพื่อส่งเสริมการหายของแผล ลดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด แนะนำวิธีการดูแลตนเอง ป้องกันการแพร่กระจายเชื้อไวรัสตับอักเสบบีไปยังผู้สัมผัสใกล้ชิด การจัดระเบียบและความสะอาดภายในบ้านเพื่อป้องกันการติดเชื้อ การรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ งดสูบบุหรี่และงดดื่มสุรา แนะนำออกกำลังกายสม่ำเสมอ การรับประทานยาตามแพทย์สั่งและการมาตรวจตามนัด

#### การนำทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็มมาประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึก

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
<b>การพยาบาลระยะก่อนให้การระงับความรู้สึก</b>			
ปัญหาที่ ๑	ระบบสนับสนุนและให้	- เยี่ยมผู้ป่วยล่วงหน้าก่อน	- ผู้ป่วยและญาติมีสีหน้า
ผู้ป่วยวิตกกังวลกลัว	ความรู้ด้วยวิธี	เข้ารับการผ่าตัด ๑ วัน	คลายความวิตกกังวล
อันตรายจากการระงับ	- การสนับสนุนทาง	ศึกษาประวัติผู้ป่วยจาก	แย้มแจ่มใส ยินดีเข้ารับ
ความรู้สึกเพื่อผ่าตัด	ร่างกายจิตใจและสังคม	เพิ่มประวัติและซัก	การผ่าตัด
		ประวัติข้อมูลจากผู้ป่วย	
		และญาติ	
		- สร้างสัมพันธภาพที่ดีกับ	
		ผู้ป่วยและญาติด้วยท่าที	

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
		<p>ที่เป็นกันเองเพื่อให้เกิดความไว้วางใจ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคและการรักษา การปฏิบัติตัวก่อนผ่าตัด ขณะผ่าตัดและหลังผ่าตัด</li> <li>- ให้ข้อมูลวิธีการให้การระงับความรู้สึกและความปลอดภัยที่ผู้ป่วยจะได้รับระหว่างการผ่าตัดจนเสร็จสิ้นการผ่าตัด</li> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติซักถามในสิ่งที่สงสัย</li> <li>- ให้ความเวลาในการพูดคุย ไม่รีบร้อน ใช้ภาษาที่ผู้ป่วยและญาติฟังแล้วเข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติมั่นใจและรู้สึกไว้วางใจ</li> </ul>	
<p>ปัญหาที่ ๒ ปฏิบัติตัวไม่ถูกต้อง เนื่องจากขาดความรู้ใน การปฏิบัติตัวก่อนและ หลังผ่าตัด</p>	<p>ระบบสนับสนุนและให้ ความรู้ด้วยวิธี - การสนับสนุนทาง ร่างกายจิตใจและสังคม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินความพร้อมในการเรียนรู้ของผู้ป่วย</li> <li>- อธิบายเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกาย</li> <li>- สอนวิธีปฏิบัติตัวหลังผ่าตัดเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อน</li> <li>- เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติซักถามและตอบข้อสงสัย</li> <li>- ทดลองให้ผู้ป่วยฝึกปฏิบัติจนสามารถทำได้ถูกต้องก่อนผ่าตัด</li> <li>- หลังผ่าตัดกระตุ้นให้ผู้ป่วยปฏิบัติตามคำแนะนำ โดยเร็ว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยมีสีหน้าแจ่มใส คลายความวิตกกังวล</li> <li>- ผู้ป่วยปฏิบัติตามคำแนะนำได้ถูกต้อง</li> <li>- ผู้ป่วยเข้าใจขั้นตอนและแผนการรักษาที่จะได้รับ</li> </ul>

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
<b>การพยาบาลระยะให้การระงับความรู้สึก</b>			
ปัญหาที่ ๑ เสี่ยงต่อภาวะพร่อง ออกซิเจนขณะให้ยาระงับ ความรู้สึกเพื่อนำสลบและ ใส่ท่อช่วยหายใจ	ระบบทดแทนทั้งหมดด้วย วิธีการกระทำให้ หรือกระทำแทน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pre-Oxygenation โดยเปิดออกซิเจน ๖ ลิตร/นาที ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าออกลึกแรงเต็มที่ผ่านทางหน้ากาก ๓ ถึง ๔ ครั้ง ก่อนเริ่มนำสลบ</li> <li>- ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยความรวดเร็วและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม</li> <li>- สังเกตสีของปลายมือปลายเท้าให้แดงอยู่เสมอ</li> <li>- ให้ออกซิเจนในการดมยาสลบทุกรายเพื่อเป็นการ Supplement อย่างน้อยร้อยละ ๓๓</li> <li>- ควบคุมการหายใจ โดยให้ Tidal volume ๗ ถึง ๑๐ มิลลิลิตร/กิโลกรัม อัตราการหายใจ ๑๔ ถึง ๑๖ ครั้ง/นาที</li> <li>- ตรวจวัดสัญญาณชีพ ความดันโลหิต การเต้นของหัวใจและความแรงตลอดเวลา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจนในระยะนำสลบและใส่ท่อหายใจ</li> <li>- ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ร้อยละ ๑๐๐</li> <li>- ไม่มีอาการแสดงของภาวะพร่องออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง</li> <li>- ปลายมือปลายเท้ามีสีชมพู</li> <li>- สัญญาณชีพปกติ</li> </ul>
ปัญหาที่ ๒ เสี่ยงต่อการสำลักน้ำย่อย น้ำลายเข้าปอด	- ระบบทดแทนทั้งหมดด้วยวิธีการกระทำให้ หรือกระทำแทน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ก่อนเริ่มฉีดยานำสลบแจ้งให้ผู้ป่วยกลืนน้ำลาย</li> <li>- ให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย (General Anesthesia) ด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจ ใส่ลมใน Cuff ของท่อหายใจมากพอประมาณ ๗ มิลลิลิตร ทดสอบไม่มีเสียงลมรั่วขณะช่วยหายใจ</li> <li>- ขณะปรับเปลี่ยนท่า (Position) ระมัดระวัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยไม่มีอาการสำลัก</li> <li>- ผู้ป่วยหลับลึก ไม่มีแรงต้านและอาการแสดงที่บ่งบอกถึงภาวะดมยาสลบตื่น</li> <li>- ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจปกติ ช่วยหายใจไม่มีแรงต้าน</li> </ul>

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
		การเลื่อนตำแหน่งของ ท่อช่วยหายใจและระวัง การเลื่อนหลุด - ให้ยาระงับความรู้สึก ยาแก้ปวด ยาดมสลบ ยาหย่อนกล้ามเนื้อ และ ยา Sedation ที่มี ฤทธิ์Amnesia อย่าง เพียงพอตามน้ำหนัก ตามเวลาที่เหมาะสม ติดตามสัญญาณชีพ อย่างสม่ำเสมอ - ใส่สายยางเข้ากระเพาะ อาหาร (Nasogastric Tube) เพื่อระบายลม และน้ำย่อยระหว่าง ผ่าตัด	
ปัญหาที่ ๓ เสี่ยงต่อภาวะดมยาสลบ ตื่นและรู้สึกตัวระหว่าง ผ่าตัด	- ระบบทดแทนทั้งหมด ด้วยวิธีการกระทำให้ หรือกระทำแทน	- ตรวจวัดสัญญาณชีพ ทุก ๕ นาที พร้อมทั้ง สังเกตอาการแสดง หรืออาการที่ เปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการผ่าตัด - ควบคุมการหายใจให้ เพียงพอ - ให้ยาระงับความรู้สึก ยาแก้ปวด ยาดมสลบ ยาหย่อนกล้ามเนื้อ และ ยา Sedation ที่มีฤทธิ์ Amnesia อย่าง เพียงพอตามน้ำหนักตัว ผู้ป่วยและตามเวลาที่ เหมาะสม - ติดตามสัญญาณชีพ อย่างสม่ำเสมอ	- ไม่มีภาวะดมยาสลบตื่น และรู้สึกตัวระหว่าง ผ่าตัด - ความดันโลหิตปกติ รู ม่านตาขนาด ๒ มิลลิเมตร - ศัลยแพทย์ผ่าตัดได้ สะดวกไม่มีแรงต้าน
ปัญหาที่ ๔ เสี่ยงต่อการเกิดภาวะ หดเกร็งของหลอดลม ระหว่างดมยาสลบและ หลังถอดท่อช่วยหายใจ	- ระบบทดแทนทั้งหมด ด้วยวิธีการกระทำให้ หรือกระทำแทน	- เตรียมยาเพื่อใช้ในการ จัดการกับภาวะหดเกร็ง ของหลอดลม เช่น Bronchodilators	- ไม่เกิดภาวะหดเกร็งของ หลอดลมระหว่างการดม ยาสลบและหลังถอดท่อ ช่วยหายใจ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
ปัญหาที่ ๕ เสี่ยงต่อภาวะอุดกั้นทางเดินหายใจ	- ระบบทดแทนทั้งหมด ด้วยวิธีการกระทำ หรือกระทำแทน	- ฝ้าติดตามอัตราการหายใจ ระดับ SpO2 และสัญญาณชีพอื่น ๆ อย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลาการดมยาสลบ - เตรียมพร้อมในการจัดการกับภาวะหดรัดเกร็งของหลอดลมอย่างรวดเร็วหากเกิดขึ้น เช่น การให้ยา Bronchodilators - ให้ความอบอุ่นแก่ผู้ป่วยโดยใช้เครื่องเป่าลมอุ่นพร้อมผ้าคลุมบริเวณหน้าอกส่วนบนที่ไม่เกี่ยวข้องกับบริเวณที่ทำผ่าตัด - ให้สารน้ำร่วมกับเครื่องอุ่นสารน้ำ - ใช้สารน้ำที่อุ่นในการล้างขณะทำการผ่าตัด - ฝ้าระวังสัญญาณชีพ อุดกั้นของร่างกาย และอาการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะ คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) - สังเกตอาการเปลี่ยนแปลงจากสัญญาณชีพอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะขณะเริ่มต้นใส่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ห้องทรวงอก - ฝ้าระวังค่าความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (End tidal CO <sub>2</sub> ) และ	- ตัวผู้ป่วยไม่เย็น ปลายมือ แขนอุ่น เล็บเป็นสีชมพู - ผู้ป่วยมีสัญญาณชีพไม่เปลี่ยนแปลง คลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ - สามารถวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ตลอดการผ่าตัด - อุดกั้นร่างกายผู้ป่วยอยู่ระหว่าง ๓๕.๘-๓๗.๓ องศาเซลเซียส - หลังผ่าตัดผู้ป่วยฟื้นจากการให้ยาระงับความรู้สึกได้ปกติไม่มีภาวะฟื้นจากยาสลบซ้ำ - ไม่เกิดฟองอากาศอุดตันในหลอดเลือด (Gas Embolism) - ระดับสัญญาณชีพปกติ
ปัญหาที่ ๖ เสี่ยงต่อการเกิดฟองอากาศอุดตันในหลอดเลือด	- ระบบทดแทนทั้งหมด ด้วยวิธีการกระทำ หรือกระทำแทน	- สังเกตอาการเปลี่ยนแปลงจากสัญญาณชีพอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะขณะเริ่มต้นใส่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ห้องทรวงอก - ฝ้าระวังค่าความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (End tidal CO <sub>2</sub> ) และ	- ไม่เกิดฟองอากาศอุดตันในหลอดเลือด (Gas Embolism) - ระดับสัญญาณชีพปกติ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
ปัญหาที่ ๗ เสี่ยงต่อการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนลึกเข้าไปในหลอดลมข้างใดข้างหนึ่ง	- ระบบทดแทนทั้งหมดด้วยวิธีการกระทำให้หรือกระทำแทน	ระดับค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด - เฝ้ารอระวังการเปลี่ยนแปลงแรงดันในทางเดินหายใจ (Airway pressure) และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดตลอดระยะเวลาผ่าตัด - ตรวจสอบตำแหน่งของท่อช่วยหายใจเป็นระยะ โดยเฉพาะเมื่อ ศัลยแพทย์ปรับเปลี่ยนท่า (Position) ระหว่างผ่าตัด	- ความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกอยู่ระหว่าง ๓๕ ถึง ๔๑ มิลลิเมตรปรอท - ระดับค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๑๐๐
ปัญหาที่ ๘ เสี่ยงต่อการเกิดภาวะก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์คั่ง	- ระบบทดแทนทั้งหมดด้วยวิธีการกระทำให้หรือกระทำแทน	- ควบคุมการหายใจของผู้ป่วย ปรับ volume mode / pressure mode โดยตั้งค่าปริมาตรของอากาศที่ไหลเข้า ออกจากปอด อัตราการหายใจ หรือแรงดันอากาศเข้าปอดให้เพียงพอ - ตรวจวัดสัญญาณชีพทุก ๕ นาที - เฝ้ารอระวังค่า End-tidal-CO <sub>2</sub> ถ้าค่าสูงเกินปกติ รายงานวิสัญญีแพทย์	- แรงดันในทางหายใจ (Airway pressure) อยู่ระหว่าง ๑๕ ถึง ๒๑ เซนติเมตรน้ำ - ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๑๐๐ - สัญญาณชีพไม่เปลี่ยนแปลง - ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๙๙ ถึง ๑๐๐ - ค่า End-tidal-CO <sub>2</sub> ไม่เกิน ๔๑ มิลลิเมตรปรอท
ปัญหาที่ ๙ เสี่ยงต่อภาวะพร่องสารน้ำและเลือดขณะผ่าตัด	- ระบบทดแทนทั้งหมดด้วยวิธีการกระทำให้หรือกระทำแทน	- เตรียมเลือดและส่วนประกอบของเลือดให้เพียงพอก่อนการผ่าตัด - เฝ้ารอระวังสัญญาณชีพตลอดระยะเวลาการผ่าตัด - ประเมินการเปลี่ยนแปลงผู้ป่วย Monitor A-line, CVP, Hemoglobin, Urine	- ผู้ป่วยได้รับสารน้ำและส่วนประกอบของเลือดเพียงพอ - ปัสสาวะออก ๕๐ ถึง ๑๒๕ มิลลิลิตร/ ชั่วโมง - ไม่เกิดภาวะช็อคจากการสูญเสียเลือดและเลือด - สัญญาณชีพปกติ - ระหว่างผ่าตัดสูญเสียเลือด ๒๐๐ มิลลิลิตร

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้สารน้ำและ ส่วนประกอบของเลือดทดแทนอย่างเพียงพอทันทีที่ขึ้นเนื้อหลุด</li> <li>- บันทึกปริมาณการเสียเลือดระหว่างผ่าตัดทุก ๑ ชั่วโมง</li> </ul>	
ปัญหาที่ ๑๐ เสี่ยงต่อการบาดเจ็บของเส้นประสาทจากการจัดทำระหว่างผ่าตัด	- ระบบทดแทนทั้งหมดด้วยวิธีการกระทำให้หรือกระทำแทน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- บันทึกจำนวนปัสสาวะทุก ๑ ชั่วโมง</li> <li>- ป้องกันบริเวณปุ่มกระดูกและตำแหน่งที่มีการกดทับด้วยฟองน้ำหรือผ้านุ่มๆ</li> <li>- เฝาระวังเมื่อมีการปรับเตียงระหว่างผ่าตัด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่มีอาการชา อ่อนแรง หรือการสูญเสียการเคลื่อนไหวของแขนและมือ</li> <li>- ไม่มีอาการชา อ่อนแรง หรือการสูญเสียการเคลื่อนไหวของขาและเท้า</li> </ul>
ปัญหาที่ ๑๑ เสี่ยงต่อการฟื้นตัวจากยาระงับความรู้สึกซ้ำ	- ระบบทดแทนทั้งหมดด้วยวิธีการกระทำให้หรือกระทำแทน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รักษาความอบอุ่นของร่างกายผู้ป่วย</li> <li>- ดูแลให้ได้รับสารน้ำที่มีความอุ่น</li> <li>- ประเมินระยะเวลาของยาหย่อนกล้ามเนื้อ ยาแก้ปวด ยานอนหลับ หรือก๊าซดมสลบ ชนิดไอระเหยว่าหมดฤทธิ์</li> <li>- ปิดไนตริกออกไซด์ เปิดออกซิเจนร้อยละ ๑๐๐ นาน ๓ ถึง ๕ นาที</li> <li>- ให้ยาแก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อ โดยพิจารณา Conscious เรียกตื่น รู้สึกตัว ทำตามคำบอกได้ มี Protective Airway Reflex ดี Muscle power เพียงพอที่จะ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้ป่วยรู้สึกตัวตื่นจากการได้รับยาระงับความรู้สึกได้ตามเวลาที่กำหนด</li> <li>- ทำตามคำบอกได้ สัญญาณชีพหลังถอดท่อช่วยหายใจ ความดันโลหิต ๑๓๐/๑๐๐ มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ ๑๐๕ ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ ๑๖-๑๘ ครั้ง/นาที</li> <li>- ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดย้อยละ ๑๐๐</li> </ul>

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
		หายใจและ maintain airway ได้ - สัญญาณชีพคงที่ ดูดี เสมหะในท่อช่วยหายใจ ในปากและคอ สังเกต การหายใจของผู้ป่วยได้ Tidal volume มากกว่า ๕ มิลลิลิตร/กิโลกรัม ประเมินอาการได้ตามเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น จึงถอดท่อช่วยหายใจออก - ให้ออกซิเจนแก่ผู้ป่วยอย่างเพียงพอหลังถอดท่อหายใจ	
<u>การพยาบาลระยะหลังการระงับความรู้สึก</u>			
ปัญหาที่ ๑ ผู้ป่วยมีอาการหนาวสั่น	- ระบบทดแทนทั้งหมด ด้วยวิธีการกระทำหรือกระทำแทน	- ให้ความอบอุ่นร่างกายโดยใช้เครื่องเป่าลมอุ่นพร้อมผ้าห่มให้กับผู้ป่วย - ให้ออกซิเจนผ่านสายยางทางจมูก ๕ ลิตร/นาที่ - วัดสัญญาณชีพทุก ๕ นาที - รายงานวิสัญญีแพทย์ ให้อายา Pethidine ๓๐ มิลลิกรัม เข้าหลอดเลือดดำ ลดอาการหนาวสั่น	- ร่างกายอุ่นขึ้น วัดอุณหภูมิได้ ๓๖.๙ องศาเซลเซียส หายจากอาการหนาวสั่น - ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดย้อยลง ๙๙ ถึง ๑๐๐
ปัญหาที่ ๒ เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนจากการถอดกันของทางเดินหายใจส่วนบน	- ระบบทดแทนทั้งหมด ด้วยวิธีการกระทำหรือกระทำแทน	- ให้ออกซิเจนผ่านสายยางทางจมูก ๕ ลิตร/นาที่ - ประเมินภาวะพร่องออกซิเจน ประเมินอัตราการหายใจ	- ไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจนหลังถอดท่อช่วยหายใจขณะดูแลในห้องพักฟื้น - ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดย้อยลง ๑๐๐

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
		ลักษณะการหายใจ สีเล็บมือและเท้า - จัดให้ผู้ป่วยนอนราบ หนุนใต้เท้าและคอด้วย หมอนที่ไม่สูงเกินไป เพื่อเปิดทางเดิน หายใจให้โล่ง ลื่นไม่ตก - ติดตามเฝ้าระวัง สัญญาณชีพทุก ๕ นาที - เตรียมอุปกรณ์ดูด เสมหะให้พร้อมใช้	- ไม่มีอาการแสดงของ ภาวะพร่องออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ คั่ง ปลายมือปลายเท้า มีสีชมพู - สัญญาณชีพปกติ
ปัญหาที่ ๓ เกิดภาวะความดันโลหิต สูง	- ระบบทดแทนทั้งหมด ด้วยวิธีการกระทำให้ หรือกระทำแทน	- รายงานวิสัญญีแพทย์ ให้ยาลดความดัน โลหิต Esmolol ๕ มิลลิกรัม ฉีดเข้าทาง หลอดเลือดดำ - ติดตามและประเมิน สัญญาณชีพหลังได้รับ ยาลดความดันโลหิต ทุก ๕ นาที - ประเมินอาการปวดแผล ร่วมกับภาวะความดัน โลหิตสูง	- หลังได้รับยาลดความ ดันโลหิต ความดัน โลหิตของผู้ป่วยค่อย ๆ ลดลง อยู่ประมาณ ๑๔๐/๘๑ ถึง ๑๕๕/๘๓ มิลลิเมตร ปรอท อัตราการเต้น ของหัวใจ ๙๐ ถึง ๑๐๐ ครั้ง/นาที - ปวดตึงแผลผ่าตัด เล็กน้อย Pain score = ๒ คะแนน
ปัญหาที่ ๔ ไม่สุขสบายเนื่องจาก ปวดแผลผ่าตัด	- ระบบทดแทน บางส่วน	- ประเมินระดับความ เจ็บปวด โดยสังเกต สีหน้า ท่าทางที่แสดง อาการปวด ให้การ ดูแลและพูดคุยด้วย ที่ทำเอาใจใส่พร้อม อธิบายให้ทราบ สาเหตุการปวด และปลอบใจว่า อาการปวดจะทุเลาลง เรื่อย ๆ - ให้ยาแก้ปวดตาม แผนการรักษาของ	- ขณะพักนอนบนเตียง ได้จัดทำศีรษะสูงให้ ผู้ป่วย ผู้ป่วยสบายขึ้น แผลไม่ตึง ปวดแผล ลดลง - Pain score ในวันแรก อยู่ในระดับ ๗ คะแนน ให้ยาฉีดแก้ปวด ๓ ครั้ง หลังจากนั้น อาการปวดค่อย ๆ ลดลง pain score = ๒ ถึง ๓ คะแนน หลัง

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
ปัญหาที่ ๕ ผู้ป่วยพร้อมความรู้ใน การปฏิบัติตนเมื่อกลับบ้าน	- ระบบสนับสนุนและ ให้ความรู้	แพทย์ Morphine ๒ mg ฉีดเข้าทาง หลอดเลือดดำ หลัง ได้รับยาฉีดแก้ปวด แนะนำให้ผู้ป่วย สังเกตอาการข้างเคียง และภาวะแทรกซ้อน จากการได้รับยาทุก ครั้ง หากพบอาการ ผิดปกติ เช่น คับ ผื่น ขึ้น บวมตามตัวให้ แจ้งพยาบาลทันที - สอนและช่วยเหลือให้ ใช้มือประคอง บาดแผลบริเวณคอ ขณะมีการเคลื่อนไหว หรือไอจาม - จัดให้ผู้ป่วยนอนในท่า ศีรษะสูงเพื่อลดความ ตึงตัวของแผลผ่าตัด และเพื่อการหายใจได้ สะดวก - แนะนำผู้ป่วยแจ้ง เจ้าหน้าที่พยาบาล หากมีอาการเจ็บปวด เพิ่มขึ้น เพื่อให้ยาแก้ ปวดตามแผนการ รักษา	ถอดสายสวนปัสสาวะ เดินไปห้องน้ำเองได้
		- วางแผนจำหน่าย	- ผู้ป่วยตั้งใจฟัง มีการ ซักถามข้อข้องใจและ สามารถตอบคำถาม เกี่ยวกับการปฏิบัติตัว และการดูแลตนเอง เมื่อกลับไปอยู่บ้านได้ ถูกต้องก่อนจำหน่าย ออกจากโรงพยาบาล ๑ วัน

ข้อวินิจฉัยทางการพยาบาล	วางแผน/ระบบพยาบาล	การปฏิบัติการพยาบาล	การประเมินผล
		ดูแลผู้ป่วยเมื่อกลับไป อยู่บ้านด้วย	



*NCI*

T h a i l a n d

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ  
National Cancer Institute

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

## บทที่ ๔ กรณีศึกษา

### ข้อมูลส่วนบุคคล (แหล่งที่มา: ตัวผู้ป่วย ประวัติในระบบคอมพิวเตอร์)

ผู้ป่วยชายไทย อายุ ๕๓ ปี เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย ศาสนา พุทธ สถานภาพสมรส คู่ ระดับการศึกษา ประถมศึกษาปีที่ ๖ อาชีพ ช่างซ่อมรถยนต์ สิทธิการรักษา ประกันสังคม ที่อยู่/ภูมิลำเนา อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา

วันที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๕

วันที่รับไว้ในนอนในโรงพยาบาล ๑๗ เมษายน ๒๕๖๖

วันที่จำหน่ายออกจากโรงพยาบาล ๒๖ เมษายน ๒๕๖๖

วันที่รับไว้ในความดูแล ๑๘ เมษายน ๒๕๖๖ ถึงวันที่ ๒๖ เมษายน ๒๕๖๖ รวม ๙ วัน

### ข้อมูลการเจ็บป่วย

#### การวินิจฉัยโรค

Hepatocellular carcinoma in right lobe of liver (มะเร็งตับที่เกิดจากเซลล์ตับ)

#### การรักษา

Laparoscopic Right Hepatectomy หมายถึง การผ่าตัดมะเร็งตับโดยส่องกล้องผ่านทางหน้าท้อง ตัดเนื้อตับด้านขวาที่เป็นมะเร็งออกทั้งหมดรวมทั้งตัดถุงน้ำดี (๑๙ เมษายน ๒๕๖๖)

#### อาการสำคัญที่มาโรงพยาบาล

มีอาการท้องอืด แน่นท้องบางครั้งเวลารับประทานอาหาร ตรวจพบก้อนเนื้ออกที่ตับ

#### ประวัติการเจ็บป่วยในปัจจุบัน

ผู้ป่วยให้ประวัติว่าไปตรวจสุขภาพที่โรงพยาบาลเปาโล โชคชัย ๔ ผลตรวจเลือดพบติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ค่าเลือด AFP สูงมากผิดปกติ ผลอัลตราซาวด์พบก้อนขนาด ประมาณ ๒.๒ x ๒.๗ เซนติเมตร และ ๔.๔ x ๔.๗ เซนติเมตร ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบมะเร็งเซลล์ตับที่ Segment ๖ ขนาดประมาณ ๒ เซนติเมตร ๒ ก้อน และขนาด ๕ เซนติเมตร ๑ ก้อน ทางโรงพยาบาลจึงส่งตัวมาสถาบันมะเร็งแห่งชาติ เพื่อให้ยาเคมีบำบัดผ่านทางหลอดเลือดแดงเข้าสู่ตับโดยตรง (Transarterial Chemoembolization: TACE) แพทย์จึงรับไว้ทำ TACE with Rt. PVE ครั้งที่ ๑ เมื่อ ๑๒/๐๑/๒๕๖๖ และครั้งที่ ๒ เมื่อ ๑๖/๐๒/๒๕๖๖ หลังทำ TACE with Rt. PVE ๒ ครั้ง ก้อนที่ตับมีขนาดเล็กลงแพทย์จึงนัดทำผ่าตัด TACE with Rt. PVE หมายถึง การรักษามะเร็งในตับโดยใช้วิธีการทำ TACE ร่วมกับการทำ Portal Vein Embolization (PVE) ซึ่งเป็นกระบวนการทางการแพทย์ที่ใช้ในการเตรียมตัวก่อนการผ่าตัดมะเร็งในตับ เป็นที่เชื่อว่าการทำ PVE ในแขนงที่เลี้ยงก้อนเนื้ออกหรือบริเวณที่ต้องผ่าตัด จะทำให้เกิดการ Ischemia และ Atrophy ของเซลล์ตับบริเวณนั้นและจากการเพิ่มขึ้นของ Portal blood flow, Hepatocellular swelling รวมถึง Cytokines และ Activated growth factor ที่เพิ่มขึ้นจะช่วยกระตุ้นให้เซลล์ตับในบริเวณอื่นเกิดการโตขึ้น (Hypertrophy)

#### ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต

แข็งแรงดี ไม่เคยเจ็บป่วย ตรวจพบการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีเมื่อไปตรวจสุขภาพที่โรงพยาบาลเปาโล โชคชัย ๔ เมื่อวันที่ ๔ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ ปฏิเสธโรคประจำตัวอื่น ๆ

#### ยาที่ใช้ประจำ

ไม่มี

**ประวัติการแพ้**

ปฏิเสธการแพ้ยาและอาหาร

**ประวัติการเจ็บป่วยในครอบครัว**

บุคคลในครอบครัวแข็งแรงดี ไม่มีประวัติโรคประจำตัว ไม่มีประวัติโรคเมเร็ง โรคภัยแรงหรือโรคติดต่อ

**ประวัติอื่นๆ**

ประวัติการระงับความรู้สึกเคยทำ TACE with Rt. PVE ๑๒/๐๑/๒๕๖๕ under Total intravenous anesthesia (TIVA) (ครั้งที่ ๒ นีดยาชา)

สูบบุหรี่ > ๓๐ ปี ๕-๑๐ มวน/วัน หยุดสูบบุหรี่ได้ ๔๘ ชั่วโมง ก่อนมาให้ยาระงับความรู้สึก

ดื่มสุรา > ๓๐ ปี ๒ ขวด/วัน หยุดดื่ม ๒ เดือน ไม่มีอาการคลื่นหรือปวดศีรษะจากการหยุดดื่มสุรา

ปฏิเสธการรับประทานยาสมุนไพร ยาหม้อ ยาลูกกลอน อาหารเสริมและวิตามินต่าง ๆ

ปฏิเสธการใช้สารเสพติด

**การประเมินร่างกาย****การประเมินแรกรับ**

น้ำหนัก ๔๗ กิโลกรัม ส่วนสูง ๑๖๙ เซนติเมตร ดัชนีมวลกาย (Body mass index : BMI) ๑๖.๔๖ อยู่ในเกณฑ์น้ำหนักน้อยหรือผอม สีผิวปกติ ไม่มีตา ตัว เหลือง เล็บมือ เล็บเท้าซีด

**สัญญาณชีพ**

ความดันโลหิตอยู่ในเกณฑ์ปกติ ๑๑๐/๗๐ มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจมีจังหวะสม่ำเสมอ ๗๒ ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ ๑๘ ครั้ง/นาที อุณหภูมิร่างกายแรกรับ ๓๖.๓ องศาเซลเซียส

**General appearance**

Conscious

รู้สึกตัวดี GCS ๑๕ คะแนน

Motor power

ระดับ ๕ แขนขามีกำลังปกติ

**Airway assessment**

Mouth open

้าปากได้ปกติมากกว่า ๕ เซนติเมตร

Neck movement

ก้มคอได้ปกติ ๒๕ ถึง ๓๕ องศา เงยศีรษะได้ ≥ ๘๐ ถึง ๘๕ องศา

Thyromental distance

ปกติ คือ ≥ ๖.๕ เซนติเมตร หรือ > ๓ นิ้วมือ

Mallampati classification Class II

เห็นเพดานอ่อน แต่ลิ้นไม่ถูกปิดจากโคนลิ้น

Dental

ฟันบนหน้าหลอ ไม่ใส่ฟันปลอม ฟันล่างไม่โยก

Interincisor gap

ปกติ คือ > ๓ เซนติเมตร หรือประมาณ ๓ นิ้วมือ

Expected difficult airway

ไม่พบข้อบ่งชี้ในการใส่ท่อช่วยหายใจยาก

Expected difficult ventilate

ไม่พบข้อบ่งชี้ในการช่วยหายใจทางหน้าอกยาก

Cardiovascular system

เสียง S1, S2 ปกติ ไม่มีเสียง Murmur

Central nervous system

รู้สึกตัวดี E4V5M6

Respiratory system

หายใจสม่ำเสมอ ไม่เหนื่อย เสียงหายใจปกติ

Endocrine system

ไม่พบความผิดปกติของโรคระบบต่อมไร้ท่อ

Abdomen

คลำไม่พบก้อน กดไม่เจ็บ

Extremities

เคลื่อนไหวปกติ แขน/ขาไม่บวม ไม่ชาปลายมือ/เท้า

Urinary system

ขับถ่ายปัสสาวะปกติ ไม่มีอาการแสบขัด

### การประเมินร่างกายตามแบบแผนสุขภาพ

ผู้ป่วยรับประทานอาหารได้ตามปกติ แต่มีอาการท้องอืดบ้างในบางครั้ง รูปร่างผอม ชับถ่ายปัสสาวะพุ่งดีไม่มีแสบขัด อุจจาระทุกวัน สามารถทำกิจกรรมในงานประจำได้ แต่ไม่ออกกำลังกาย สูบบุหรี่เป็นประจำ หลังเลิกงานมักดื่มสุราสังสรรค์กับเพื่อนร่วมงาน ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการนอนหลับ ไม่เคยรับประทานยานอนหลับ การมองเห็นและการได้ยินปกติ การไต่ก้นและการรับรสปกติ การรับรู้ความรู้สึกทางผิวหนังปกติ ไม่สวมแว่นสายตา สื่อสารพูดคุยตอบคำถามได้ ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับสัมพันธ์ภาพภายในครอบครัวและที่ทำงาน พึงพอใจและภูมิใจในบทบาทของตนเอง พึงพอใจกับงานที่ทำอยู่ในปัจจุบัน

### การประเมินสภาพทางอารมณ์และจิตใจ

จากการประเมินตามแบบแผนการปรับตัวแลความทนทานต่อความเครียดพบว่าผู้ป่วยค่อนข้างนั่งไม่ค่อยพูด จากการพูดคุย สอบถามมีความวิตกกังวล กลัวอันตรายจากการระงับความรู้สึกเพื่อผ่าตัด ถึงแม้ว่าจะเคยมีประสบการณ์การได้รับยาระงับความรู้สึกมาแต่ก็ยังไม่เคยได้รับยาระงับความรู้สึกเพื่อผ่าตัดมาก่อน

### การรับรู้ต่อสถานะเจ็บป่วย

จากการประเมินการรับรู้ภาวะสุขภาพและการดูแลสุขภาพ ผู้ป่วยรับรู้ว่าคุณป่วยเป็นโรคมะเร็งตั้งรับรู้ว่าโรคร้ายแรง รับรู้ว่าพฤติกรรมเสี่ยงของโรคคือการดื่มสุราจึงหยุดดื่มตั้งแต่ทราบว่าตนเองป่วยเป็นโรคมะเร็งตั้งและพยายามสูบบุหรี่ให้น้อยลง รับรู้ว่าตนเองจำเป็นต้องเข้ารับการรักษาอย่างต่อเนื่องและยินดีปฏิบัติตามคำแนะนำจากพยาบาลและแผนการรักษาของแพทย์

### ความเชื่อทางศาสนา

จากการประเมินตามแบบแผนความเชื่อและค่านิยมพบว่าผู้ป่วยมีความศรัทธาในพระพุทธศาสนา มีคำสั่งสอนของพระพุทธเจ้าเป็นที่ยึดเหนี่ยวจิตใจ มีความเชื่อเรื่องบาป-บุญ มีความเชื่อถือในการรักษาแผนปัจจุบัน ต้องการหายจากโรคจากอาการป่วย

### ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและการวิเคราะห์ผล

#### ICG Clearance (๑๐ เมษายน ๒๕๖๖)

การตรวจการทำงานของตับด้วยสาร ICG: ICG R๑๕ ร้อยละ ๘.๘

การแปลผล ปกติ สามารถทำ Right hepatectomy หรือ Trisegmentectomy ได้

#### Liver volumetry Right Hepatectomy FLR = ร้อยละ ๔๗ (๑๐ เมษายน ๒๕๖๖)

การแปลผล เป็นการวัดปริมาตรตับที่เหลือจากการผ่าตัด (Future liver remnant: FLR) คำนวณโดยการลากรูปร่างของตับแต่ละ Section ของ CT แล้วนำมาคำนวณหา FLR โดยทั่วไปผู้ป่วยที่มี Normal liver โดยส่วนมากจะแนะนำให้เหลือ FLR มากกว่าร้อยละ ๒๐ ถึง ๒๕ แต่ในกรณีที่มี Cirrhosis แนะนำให้เหลือ FLR มากกว่าร้อยละ ๔๐

#### ผลการตรวจ Chest X-ray (๑๗/๐๔/๒๕๖๖)

Normal heart size. No pulmonary infiltration. No gross pleural effusion. Bony thorax is intact. No active chest disease.

การแปลผล ปกติ ไม่มีโรคทางทรวงอก

#### ผลการตรวจ CT Upper Abdomen (๑๘/๐๔/๒๕๖๖)

CT Upper Abdomen: [Purpose] CT OF THE UPPER ABDOMEN WITH CONTRAST

IMPRESSIONS:

- Evidence of RPPV embolization with relatively mild decreased size of RAPV.

- Lipiodol staining lesion at hepatic segment VII/VI overall size about ๓.๕x๕.๙x๓.๐ cm (AP x W x H) and some scattered lipiodol staining nodules in segment VI without gross viable portion.

- Sub centimeter intraabdominal lymph nodes
- No evidence of adrenal or bone metastasis in this study

**การแปลผล** การย้อมสีลิโปโดลพบความผิดปกติของเนื้อเยื่อที่ตำแหน่งของตับ Segment ๖/๗ ขนาดโดยรวมประมาณ ๓.๕x๕.๙x๓.๐ เซนติเมตร และมีการกระจายของก้อนที่ถูกทำลายแล้วอยู่ใน Segment ๖ ต่อม่าน้ำเหลืองในช่องท้องมีขนาดเล็กกว่า ๑ เซนติเมตร ไม่พบว่ามีมีการกระจายลุกลามไปยังต่อมหมวกไตและกระดูก

**ผลการตรวจ Hematological Examination**

ตารางที่ ๔ ผลการตรวจ Hematological Examination (๑๔ เมษายน ๒๕๖๖)

รายการ	หน่วยนับ	ค่าปกติ	ผลการตรวจ
White blood cell	(๑๐ <sup>๓</sup> /μL)	๔.๐-๑๐	๔.๗๗
Red blood cell	(๑๐ <sup>๖</sup> /μL)	๔.๕-๖.๐	๓.๗๓↓
Hemoglobin	(g/dL)	๑๓.๐-๑๘.๐	๑๒.๘↓
Hematocrit	%	๔๐.๐-๕๔.๐	๓๖.๑↓
Platelet	(๑๐ <sup>๓</sup> /μL)	๑๕๐-๔๕๐	๑๐๗↓
% NEUT	%	๔๐-๗๔	๕๒.๘
% LYMP	%	๑๙-๔๘	๓๐.๒
% MONO	%	๓.๐-๙.๐	๘.๖
% EOS	%	๐-๗.๐	๗.๐
% BASO	%	๐-๑.๕	๑.๓
PT	Sec.	๑๑.๗-๑๓.๗	๑๓.๓
INR	Sec.		๑.๐๕
APTT	Sec.	๒๒.๖-๓๑.๐	๒๙.๔

**การแปลผล** Red blood cell (RBC) ต่ำ แสดงถึงเม็ดเลือดแดงมีปริมาณน้อยเกินไป ภาวะที่เม็ดเลือดแดงมีปริมาณน้อยเกินไปเราเรียกว่าภาวะเลือดจางหรือโลหิตจาง (Anemia) อาจเกิดจากการขาดธาตุเหล็ก (Iron deficiency), ขาดวิตามินบี ๑๒ (B12) หรือขาดโฟเลต (Folate)

Hemoglobin (Hb) ต่ำ แสดงถึงระดับฮีโมโกลบิน (Hemoglobin; Hb) ซึ่งเป็นโปรตีนในเซลล์เม็ดเลือดแดงมีปริมาณน้อย เป็นค่าที่บ่งบอกปริมาณเม็ดเลือดแดงต่ำในทางอ้อมหมายถึงภาวะโลหิตจาง (Anemia)

Hematocrit (Hct) ต่ำ แสดงถึงค่าที่บ่งบอกสัดส่วนปริมาตรของเม็ดเลือดแดงต่อปริมาตรของเลือดทั้งหมดมีปริมาณน้อย ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ประเมินภาวะโลหิตจาง (Anemia) และมักมีค่าเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่า RBC count และ Hb เสมอ

Platelet count (Plt) ต่ำ แสดงถึงภาวะเกล็ดเลือดต่ำ (Thrombocytopenia) ทำให้เกิดปัญหาเลือดไหลแล้วหยุดได้ยาก สาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะเกล็ดเลือดต่ำ เช่น การรับประทานยาพาราเซตามอล (Paracetamol) ซัลฟา (Sulfa) เฮพาริน (Heparin) ภาวะตับแข็ง (Cirrhosis) การติดเชื้อไวรัสตับอักเสบ (Viral hepatitis) ได้รับความเคมีบำบัดหรือฉายรังสี (Chemo or radiation therapy) เป็นต้น

มีการเตรียมเลือดสำหรับผ่าตัด คือ LPRC ๖ ยูนิต FFP ๖ ยูนิต และ LPPC ๒ ยูนิต เพื่อให้ระหว่างผ่าตัด

### ผลการตรวจ Biochemistry

ตารางที่ ๕ ผลการตรวจ Biochemistry (๑๗ เมษายน ๒๕๖๖)

รายการ	หน่วยนับ	ค่าปกติ	ผลตรวจ
Glucose	mg/dL	๗๔-๑๐๖	๙๕
BUN	mg/dL	๖-๒๐	๑๒
Creatinine	mg/dL	๐.๖๗-๑.๑๗	๐.๘๕
Total Protein	g/dL	๖.๖-๘.๗	๖.๗
Albumin	g/dL	๓.๕-๕.๒	๓.๖
Total Bilirubin	mg/dL	๐.๐-๑.๒	๐.๔๐
Direct Bilirubin	mg/dL	๐.๐-๐.๓	๐.๑๙
AST (SGOT)	μ/L	๐-๔๐	๔๐
ALT (SGPT)	μ/L	๐-๔๑	๓๕
ALK. Phosphatase	μ/L	๔๐-๑๒๙	๑๔๗↑

การแปลผล ALK. Phosphatase (ALP) สูง แสดงว่ามีความผิดปกติที่ตับหรือถุงน้ำดีซึ่งอาจแสดงว่าเป็นโรคตับอักเสบ ตับแข็ง มะเร็งตับ มีนิ่วในถุงน้ำดีหรือมีท่อน้ำดีอุดตันและอาจจะแสดงว่ามีปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกระดูก

### ผลการตรวจ Electrolyte

ตารางที่ ๖ ผลการตรวจ Electrolyte (๑๗ เมษายน ๒๕๖๖)

รายการ	หน่วยนับ	ค่าปกติ	ผลตรวจ
Sodium	mmol/L	๑๓๖-๑๔๕	๑๓๙.๐
Potassium	mmol/L	๓.๕-๕.๑	๔.๑๒
Chloride	mmol/L	๙๘-๑๐๗	๑๐๔.๐
Carbon dioxide	mmol/L	๒๒-๒๙	๒๖.๑

การแปลผล Electrolyte ปกติ แสดงถึงความสมดุลของเกลือแร่ ความสมดุลของกรด-ด่างในเลือด

### ผลการตรวจ Serology examination

ตารางที่ ๗ ผลการตรวจ Serology examination (๑๗ เมษายน ๒๕๖๖)

รายการ	ค่าปกติ	ผลตรวจ
HIV	Negative	Negative
VDRL	Non-Reactive	Non-Reactive
HB <sub>s</sub> Ag	Negative	Positive ***
AFP	๐-๗.๐ ng/ml	๙.๗ ng/ml↑
CEA	๐-๐ ng/ml	๗.๙๔ ng/ml↑
CA ๑๙-๙	๐-๓๙ U/ml	๕๕.๓ U/ml↑
Anti-HCV	Negative	Negative

การแปลผล HB<sub>s</sub>Ag ผลเป็นบวก แสดงว่ามีเชื้อไวรัสตับอักเสบบีในร่างกายซึ่งการติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีแบบเรื้อรังสามารถนำไปสู่การเกิดภาวะตับแข็งหรือมะเร็งตับได้ด้วย

Alpha-fetoprotein blood (AFP) test สูง สามารถพบได้ในผู้ที่ เป็นเนื้องอกในตับ โรคตับ มะเร็งตับ ในระหว่างการรักษา ระดับ AFP สามารถใช้เพื่อให้ทราบว่า การรักษานั้นมีประสิทธิภาพเพียงใด เนื่องจากระดับ

AFP ควรลดลงหากการรักษาได้ผลดี นอกจากนี้ยังสามารถใช้การทดสอบหลังการรักษาเพื่อค้นหาสัญญาณที่เป็นไปได้ว่ามะเร็งกลับมาเกิดซ้ำ

Carcinoembryonic antigen (CEA) สูง มักพบในผู้ป่วยมะเร็งของระบบทางเดินอาหาร มะเร็งตับอ่อน มะเร็งเต้านม มะเร็งปอด มะเร็งรังไข่ เป็นต้น โดยเฉพาะมะเร็งลำไส้ใหญ่จะพบ CEA สูงได้มากและบ่อยกว่ามะเร็งชนิดอื่น ๆ

Carbohydrate Antigen 19-9 (CA 19-9) สูง มักพบได้ในโรคที่มีการอักเสบของตับตับอ่อน ท่อน้ำดี และถุงน้ำดี เป็นแอนติเจน Carbohydrate antigen ที่สามารถตรวจพบได้ในเซลล์ปกติและเซลล์มะเร็งหลายชนิด เช่น มะเร็งระบบทางเดินอาหาร มะเร็งตับ มะเร็งปอด มะเร็งเต้านม

#### ผลการตรวจ EKG (๑๐/๔/๒๕๖๖)

Normal sinus rhythm ๖๔ bpm

การแปลผล: จังหวะการเต้นของหัวใจที่เป็นปกติและมาจากไซนัส (Sinoatrial, SA) node ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้าของหัวใจ โดยมีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ ๖๔ ครั้ง/นาที

#### แผนการพยาบาลในบทบาทวิสัญญีพยาบาล

##### สรุปข้อมูลจากการประเมิน

ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในสถาบันมะเร็งแห่งชาติวันที่ ๑๗ เมษายน ๒๕๖๖ แพทย์รักษาตัวที่หอผู้ป่วย ศัลยกรรมชั้น ๕ ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี ช่วยเหลือตนเองได้ดี สามารถสื่อสารได้ปกติ สัญญาณชีพแรกรับ ความดันโลหิต ๑๑๐/๗๐ มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ ๖๘ ครั้งต่อนาที อัตราการหายใจ ๑๘ ครั้งต่อนาที จังหวะสม่ำเสมอ ไม่มีอาการใจสั่นหรือเจ็บหน้าอก มีประวัติติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี ผ่านการทำ TACE with Rt. PVE ๒ ครั้ง ICG Clearance ร้อยละ ๘.๘ Liver volumetry right hepatectomy (FLR) = ร้อยละ ๔๗ สามารถผ่าตัดได้

ผู้ป่วยได้รับการตรวจเลือด ตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เอกซเรย์ปอด เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับผ่าตัด วิสัญญีพยาบาลตรวจเยี่ยมและประเมินอาการก่อนผ่าตัด ๑ วัน โดยเยี่ยมในวันที่ ๑๘ เมษายน ๒๕๖๖ พบผู้ป่วยรูปร่างผอม รู้ตัวดีสภาพทั่วไปแข็งแรงดี สื่อสารได้ปกติ สัญญาณชีพอยู่ในเกณฑ์ปกติ ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบีและมีภาวะตับแข็ง ผลเลือดพบมีภาวะซีดและเกร็ดเลือดต่ำ ปรีกษาวิสัญญีแพทย์ประเมินอาการผู้ป่วยเพื่อวางแผนระงับความรู้สึก เนื่องจากเป็นการผ่าตัดตัดตับโดยการส่องกล้องผ่านทางหน้าท้องที่มีความซับซ้อน ใช้ระยะเวลาการผ่าตัดนาน รวมถึงมีโอกาสเกิดภาวะสัญญาณชีพไม่คงที่ระหว่างการผ่าตัด อีกทั้งการใส่ลมในช่องท้องทำให้มีการเพิ่มขึ้นของแรงดันในช่องท้องและมีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตและหลอดเลือด มีการกดเบียดกระบังลมรบกวนการหายใจของผู้ป่วย ดังนั้นวิธีการระงับความรู้สึกที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยรายนี้ คือ การให้ยาระงับความรู้สึกแบบทั่วไป โดยการใส่ท่อช่วยหายใจและควบคุมการหายใจ (General Anesthesia with Endotracheal tube with Balanced Anesthesia Technique)

##### Premedication

Ativan ๐.๕ มิลลิกรัม รับประทาน ๑ เม็ด พร้อมน้ำ ๓๐ มิลลิลิตร เวลา ๗ นาฬิกา ของเช้าวันผ่าตัด

##### การประเมิน ASA Status classification

ASA Status ๒ เนื่องจากผู้ป่วยเป็นมะเร็งตับ ซีด เกร็ดเลือดต่ำ ติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี งดสูบบุหรี่ได้ ๔๘ ชั่วโมงก่อนได้รับการระงับความรู้สึก

##### Choice of Anesthesia

General Anesthesia with Endotracheal tube with Balanced Anesthesia Technique

## Monitoring

### Standard monitoring

๑. การวัดความดันโลหิตไม่ต่อเนื่อง (Non-invasive Blood Pressure, NIBP)
๒. การวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ใช้เครื่อง ECG (Electrocardiography) เพื่อตรวจสอบอัตราและจังหวะการเต้นของหัวใจ
๓. การวัดระดับออกซิเจนในเลือด ใช้เครื่อง pulse oximeter หนีบที่ปลายนิ้วเพื่อวัดความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>)
๔. การวัดอุณหภูมิร่างกาย ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิแบบต่าง ๆ เช่น ทางปาก ทางหู หรือทางทวารหนัก
๕. การวัดอัตราการหายใจ การตรวจสอบจำนวนครั้งที่หายใจในหนึ่งนาทีโดยใช้เครื่องมือหรือนับด้วยตาเปล่า
๖. การวัดปริมาณปัสสาวะ การตรวจสอบปริมาณปัสสาวะเพื่อประเมินการทำงานของไตและสมดุลของเหลวในร่างกาย

### Invasive Monitoring

๑. การวัดความดันเลือดแดง (Arterial line: A-line) เป็นเครื่องมือทางการแพทย์ช่วยในการวัดความดันโลหิตอย่างแม่นยำและต่อเนื่องระหว่างการทำผ่าตัดที่มีความเสี่ยงสูง ใช้วัดค่าก๊าซในเลือด (Arterial blood gases: ABGs) ซึ่งสำคัญในการประเมินการหายใจและการแลกเปลี่ยนก๊าซของผู้ป่วย
๒. การวัดความดันเลือดดำส่วนกลาง (Central Venous Pressure: CVP) เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่สำคัญในการติดตามสถานะการไหลเวียนของเลือดและปริมาตรเลือดในผู้ป่วย โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงหรืออยู่ในภาวะวิกฤติเพื่อประเมินการให้สารน้ำในระหว่างผ่าตัดและหลังผ่าตัดค่าปกติ ๖ ถึง ๑๒ เซนติเมตรน้ำ

### การเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด

๑. การเตรียมทางด้านจิตใจ
  - ๑.๑ ทำความคุ้นเคยกับผู้ป่วย พูดคุยด้วยความเป็นกันเอง เอื้ออาทรจริงใจ เห็นอกเห็นใจ สอบถามถึงปัญหาหรือความกังวลในการผ่าตัด เปิดโอกาสผู้ป่วยและญาติพูดคุยซักถามเกี่ยวกับเรื่องที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ป่วยระบายความรู้สึก ลดความกลัว ความวิตกกังวลและเพิ่มความมั่นใจในทีมการรักษา
  - ๑.๒ ผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางของการรักษา โดยให้ผู้ป่วยรับรู้เกี่ยวกับสถานะของโรค การรักษา ภาวะแทรกซ้อนที่อาจขึ้นได้จากการผ่าตัดและการให้ยาระงับความรู้สึก ผลของการรักษา อธิบายตามความเป็นจริง เพื่อให้ผู้ป่วยทราบและเข้าใจแนวทางการรักษา
  - ๑.๓ ให้คำแนะนำการปฏิบัติตนก่อนและหลังผ่าตัดเพื่อให้ผู้ป่วยปฏิบัติตนทั้งก่อนและภายหลังผ่าตัดได้อย่างถูกต้อง
๒. การเตรียมทางด้านร่างกาย
  - ๒.๑ แนะนำการดูแลความสะอาดทั่วไปของร่างกาย อาบน้ำ สระผม ตัดเล็บมือเล็บเท้าให้สั้น เพื่อลดโอกาสของการติดเชื้อหลังผ่าตัด
  - ๒.๒ แนะนำให้ผู้ป่วยพักผ่อนอย่างเพียงพอ
  - ๒.๓ แนะนำการงดอาหารและน้ำหลังเที่ยงคืน อธิบายให้ผู้ป่วยเข้าใจถึงความจำเป็นที่ต้องงดอาหารและน้ำก่อนผ่าตัด เพื่อให้กระเพาะอาหารว่างเนื่องจากยาระงับความรู้สึกจะทำให้กล้ามเนื้อเรียบของอวัยวะต่าง ๆ คลายตัวป้องกันอันตรายจากการอาเจียนและการสำลักเศษอาหารเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจ

๒.๔ แจ้งงดดื่มสุราและงดสูบบุหรี่ การหยุดสูบบุหรี่ก่อนมานอนโรงพยาบาล ๔ ถึง ๖ สัปดาห์ อธิบายให้ผู้ป่วยเห็นถึงประโยชน์ของการหยุดสูบบุหรี่เพราะช่วยลดความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อน เช่น ปอดอักเสบ การอุดตันของทางเดินหายใจ และการหายใจลำบาก การหยุดสูบบุหรี่ช่วยให้ปอดมีเวลาในการฟื้นฟู เพิ่มประสิทธิภาพของระบบภูมิคุ้มกัน ช่วยให้แผลหายเร็วขึ้นและลดความเสี่ยงของการเกิดแผลเป็น ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวหรือเส้นเลือดอุดตันหลังการผ่าตัด หลังหยุดสูบบุหรี่ ๑๒ ชั่วโมง ระดับคาร์บอนมอนอกไซด์ในเลือดลดลงและระดับออกซิเจนในเลือดเพิ่มขึ้น หลังหยุดสูบบุหรี่ ๒๔ ชั่วโมง ปอดเริ่มทำความสะอาดตัวเองและการทำงานของทางเดินหายใจเริ่มดีขึ้น การไหลเวียนของเลือดดีขึ้นและความดันโลหิตเริ่มลดลง ลดความเสี่ยงของการติดเชื้อหลังผ่าตัด

๒.๕ แนะนำการถอดฟันปลอม เครื่องประดับ ของมีค่า แวนสายตา ก่อนมาห้องผ่าตัด

๒.๖ แนะนำการปฏิบัติตนภายหลังการผ่าตัด ดังนี้

๒.๖.1. สอนการหายใจโดยใช้กลัมน้ำหน้าท้อง เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนของปอด ส่งเสริมให้ถุงลมเล็ก ๆ ในปอดขยายตัวเต็มที่ ทำให้พื้นที่ในการแลกเปลี่ยนออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในปอดเพิ่มขึ้น การหายใจเข้าลึก ๆ ช่วยให้มีการไหลเวียนของโลหิตดีขึ้น โลหิตดำไหลเวียนกลับเข้าสู่หัวใจมากขึ้น เพิ่มปริมาณของโลหิตแดงที่ออกจากหัวใจไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้มากขึ้นมีการไหลเวียนของโลหิตดีขึ้นเพิ่มการขับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) การหายใจโดยใช้กลัมน้ำหน้าท้องมีวิธีปฏิบัติ ดังนี้ ให้ผู้ป่วยวางมือบนหน้าท้อง ขณะหายใจเข้าหน้าท้องจะโป่งดันมือขึ้นและขณะหายใจออกให้ผ่อนลมหายใจออกทางปากช้า ๆ หน้าท้องจะยุบลง

๒.๖.2. สอนการไออย่างถูกวิธีเพื่อป้องกันการเกิดภาวะปอดแฟบ โดยให้ผู้ป่วยหายใจเข้าลึก ๆ กลั้นไว้สักครู่แล้วไอออกมาแรงๆ

๒.๖.3. สอนวิธีการประเมินความรุนแรงของระดับอาการปวดผลรวมถึงการวางแผนการให้ยาาระงับปวดในระหว่างผ่าตัดและภายหลังผ่าตัด เพื่อให้ความมั่นใจกับผู้ป่วยและลดความวิตกกังวลเรื่องอาการปวดแผลหลังผ่าตัด

๒.๖.4. สอนพลิกตะแคงตัวบนเตียง เพื่อกระตุ้นการทำงานของลำไส้ เมื่อผู้สามารถนอนตะแคงได้

๒.๖.5. แนะนำให้พยายามลุกนั่งและเคลื่อนไหวร่างกายบนเตียง ลงยืนข้างเตียงและพยายามเดินออกกำลักรอบ ๆ เตียงภายใน ๒๔ ถึง ๔๘ ชั่วโมง หลังผ่าตัด

๓. การเตรียมด้านอื่น ๆ ได้แก่

๓.๑ ตรวจสอบการเตรียมความพร้อมของเลือด และเตรียมเตียงหออภิบาลผู้ป่วยหนัก

๓.๒ ตรวจสอบวัดสัญญาณชีพ เพื่อประเมินความพร้อมของสภาพร่างกายผู้ป่วยก่อนผ่าตัด

๓.๓ เตรียมความพร้อมของเอกสาร แพ้มประวัติผู้ป่วย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจพิเศษต่าง ๆ รวมทั้งใบยินยอมให้ทำการรักษาหรือทำการผ่าตัดและใบยินยอมรับการระงับความรู้สึก

๓.๔ ตรวจสอบคำสั่งการให้ยาปฏิชีวนะตามแผนการรักษา

๓.๕ ตรวจสอบคำสั่งการให้ Premedication ตามแผนการรักษา

**การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิสัญญีในวันผ่าตัด**

๑. การเตรียมและตรวจสอบอุปกรณ์ตามมาตรฐานในการให้ยาาระงับความรู้สึก ได้แก่ เครื่องดมยาสลบ อุปกรณ์การใส่ท่อหายใจ อุปกรณ์ที่ใช้ในการดูดเสมหะ เป็นต้น

๒. การเตรียมอุปกรณ์ตามมาตรฐานและอุปกรณ์พิเศษที่ใช้ในการเฝ้าระวังขณะผ่าตัด

๓. การเตรียมยาต่าง ๆ ที่ใช้ในการระงับความรู้สึกและความพร้อมของยาที่จำเป็นต้องใช้ในภาวะวิกฤต และการช่วยฟื้นคืนชีพ

๔. การเตรียมสารน้ำชนิดต่าง ๆ และอุปกรณ์

เมื่อรับผู้ป่วยมารออยู่ Waiting room ทักทายพร้อมตรวจสอบความถูกต้องของตัวบุคคล เอกสารและการผ่าตัดของผู้ป่วย สอบถามเวลางดน้ำและอาหาร การรับประทานยาสงบประสาท ฟันโยก ฟันปลอม เครื่องประดับ ตรวจดูตำแหน่งการให้สารน้ำ ขนาดของ IV catheter ชนิดของสารน้ำ อุปกรณ์ที่มาพร้อมกับผู้ป่วย คำสั่งการให้ยา Antibiotic พร้อมชนิดของยา การจ้องเลือดและส่วนประกอบของเลือด วิสัญญีพยาบาล ทักทายต้อนรับผู้ป่วยอย่างอบอุ่น สนทนาชี้แจงด้วยสีหน้ายิ้มแย้มแจ่มใส ให้กำลังใจ ตอบข้อซักถามความต้องการของผู้ป่วยทำให้ผู้ป่วยมีความรู้สึกอบอุ่นใจจากการเอาใจใส่ดูแลทำให้ลดความวิตกกังวลลงได้ ให้ความสำคัญกับผู้ป่วยกระทำกิจกรรมต่อผู้ป่วยด้วยความนุ่มนวล ไม่ทำสิ่งที่เป็นการรบกวนผู้ป่วย โดยเฉพาะในเรื่องของเสียง แจ้งให้ผู้ป่วยทราบล่วงหน้าทุกครั้งในขณะที่ผู้ป่วยยังรู้สึกตัวว่าจะทำอะไรกับผู้ป่วย

**ขั้นตอนการพยาบาลและการให้ยาระงับความรู้สึก**

**ระยณะนำสลบและใส่ท่อช่วยหายใจ (Induction and Intubation)**

เมื่อเตรียมทุกอย่างพร้อมแล้วจึงนำสลบโดย

๑. จัดทำให้ผู้ป่วยนอนหงายบนเตียง (Supine position) หนุนหมอนสูงประมาณ ๑๐ เซนติเมตร กางแขน ๒ ข้างบน Arm board ระวังไม่กางแขนเกิน ๙๐ องศา เพื่อป้องกันการบาดเจ็บต่อกลุ่มเส้นประสาท Brachial

๒. คลุมผ้าบริเวณร่างกายเพื่อรักษาอุณหภูมิกาย

๓. แจ้งผู้ป่วยทุกครั้ง ก่อนทำกิจกรรมเพื่อให้ผู้ป่วยคลายความกังวล

๔. ติดอุปกรณ์และเครื่องเฝ้าระวังสัญญาณชีพตามมาตรฐาน ได้แก่ วัดความดันโลหิตครั้งแรกได้ ๑๒๙/๗๖ มิลลิเมตรปรอท ติด ECG โดยเว้นบริเวณ ท้อง หน้าอก จนถึงชายโครงขวาและไหล่ขวา เนื่องจากเป็นบริเวณที่ต้องใช้ในการผ่าตัดและใส่สาย CVP อัตราการเต้นของหัวใจ ครั้งแรกคือ ๕๙ ครั้ง/นาที ติด Pulse oximetry ได้ค่าออกซิเจน Room air เท่ากับร้อยละ ๙๘ บันทึกสัญญาณชีพแรกรับลงในใบบันทึกการระงับความรู้สึก

๕. วิสัญญีแพทย์และวิสัญญีพยาบาลเริ่มบริหารยาระงับความรู้สึก เปิดออกซิเจน ๖ ลิตร/นาที ผ่านทางหน้ากากนาน ๓ ถึง ๕ นาที วิสัญญีแพทย์ให้ยา Midazolam ๒.๕ มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำเพื่อให้เกิด Amnesia ให้ยาแก้ปวด Fentanyl ๕๐ ไมโครกรัม ทางหลอดเลือดดำ ให้ Propofol ๑๐๐ มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ เมื่อผู้ป่วยเริ่มหลับตรวจไม่พบ Eye lash reflex และผู้ป่วยหยุดหายใจ เริ่มช่วยหายใจ (Ventilate) ให้ Succinyl choline ๗๕ มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ สังเกตอาการกล้ามเนื้อเต้นกระตุกหัด และคลายตัวอย่างรวดเร็ว (Fasciculation) จากศีรษะจนถึงปลายเท้า เปิดปากผู้ป่วยด้วยการทำ Cross finger ค่อย ๆ ใส่ Laryngoscope blade เข้าทางมุมปากด้านขวาปัดลิ้นไปทางซ้าย ขยับให้ปลาย Blade ลึกลงไปในลำคอจนกระทั่งเห็น Epiglottis ยกตาม Blade ขึ้นในแนวตรงโดยไม่จัดหรือกดฟันผู้ป่วยจนเห็น Vocal cord จึงใส่ท่อช่วยหายใจด้วย ET tube No. ๘ ตำแหน่งความลึก ๒๑ เซนติเมตร ใส่ลมเข้าไปใน Cuff ๗ มิลลิลิตร ตรวจสอบไม่มีเสียงลมรั่วเมื่อปิบ Anesthesia breathing bag ต่อท่อช่วยหายใจกับ Breathing circuit ซึ่งทำด้วยความรวดเร็วและนุ่มนวล ปิบ Anesthesia breathing bag ใช้ Stethoscope ฟังเสียงลมหายใจซึ่งได้ยินเสียงการหายใจของปอดและการขยายตัวของหน้าอก (Chest) ทั้งสองข้างเท่ากัน สังเกตเห็น Capnography ขึ้นที่หน้าจอแสดงผล ติดพลาสติกป้องกันการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจระหว่างผ่าตัด ปิดตาทั้งสองข้าง ป้องกัน Cornea ulcer จากการเสียดสีกับผ้าที่ปิดคลุมในการผ่าตัด ให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อ Tracrium ๕๐

มิลลิกรัม เข้าหลอดเลือดดำ ปรับเครื่องดมยาสลับเป็นระบบควบคุมการหายใจ ด้วย Ventilator mode ตั้งค่า Tidal volume ๔๒๐ มิลลิลิตร อัตราการหายใจ ๑๕ ครั้ง/นาที Positive end expiratory pressure (PEEP) ๕ เซนติเมตรน้ำ Capnography แสดงระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (End Tidal CO<sub>2</sub> : ETCO<sub>2</sub>) วัดความดันโลหิตหลังใส่ท่อหายใจได้ ๑๘๐/๙๗ มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ ๘๘ ครั้ง/นาที เสริมฤทธิ์ยาให้ผู้ป่วยหลับลึกลงด้วย การปรับระดับไนตรัสออกไซด์และออกซิเจน (N<sub>2</sub>O : O<sub>2</sub>) เป็น ๑:๑ เปิดยาดมสลบ Sevoflurane ๑% ใส่สายยางให้อาหาร (Nasogastric tube: NG Tube) No.๑๖ ใช้ Suction Low Pressure ตรวจสอบสายอยู่ในกระเพาะอาหารโดยดูดได้น้ำย่อยและต่อปลายเข้ากับ Nutrition Bag ติดพลาสติกป้องกันการเลื่อนที่ตำแหน่งความลึกสองซัด การใส่ NG tube ก็เพื่อลดปริมาณของแก๊สหรือน้ำย่อยที่อยู่ในกระเพาะอาหารเพื่อลดความดันในกระเพาะอาหาร ลดความเสี่ยงต่ออวัยวะภายในทะเลและช่วยให้การผ่าตัดมองเห็นในช่องท้องได้ชัดเจนมากขึ้น หลังจากนั้นสลับแล้วแจ้งทีมผ่าตัดเพื่อใส่สายสวนปัสสาวะ (Urinary catheter) การใส่ Urinary catheter ก็เพื่อลดความดันหรือปริมาณกระเพาะปัสสาวะและหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุต่ออวัยวะในช่องท้องขณะใส่ Trocar ใส่ Nasal Temperature เพื่อเฝ้าระวังการเกิดภาวะ Hypothermia อุณหภูมิแรกวัดได้ ๓๕.๘ องศาเซลเซียส

๖. ช่วยวิสัญญีแพทย์ทำหัตถการ Central line insertion ใช้ในการตรวจสอบ Central Venous Pressure (CVP) ระหว่างผ่าตัด ขั้นตอนดังนี้ ๑) เก็บแขนข้างขวาแนบลำตัว ใช้ผ้ารัดเพื่อป้องกันแขนตก ๒) ตะแคงศีรษะผู้ป่วยหันหน้าไปด้านซ้ายไม่หมุนหมอน ๓) ปรับเตียงให้ศีรษะต่ำประมาณ ๑๕ องศา ๔) ปรับระดับเตียงสูงพอดีกับวิสัญญีแพทย์ ๕) เปิดบริเวณไหล่ขวาให้โล่ง พร้อมในการทำหัตถการ ๖) เตรียมสารน้ำให้พร้อม ๗) เมื่อแพทย์ทำหัตถการเสร็จ ติดพลาสติกป้องกันการเลื่อนหลุด ๘) ต่อสายน้ำเกลือเข้ากับส่วนปลายของ Catheter ทำ Zero transducer ๙) ติดป้ายชื่อแสดงชนิดของสายพร้อมลงบันทึกความลึกของสาย และ ๑๐) ต่อสายเข้ากับเครื่อง Monitor พร้อมลงบันทึก CVP base line ให้เรียบร้อย

๗. ช่วยวิสัญญีแพทย์ทำหัตถการ Arterial line ขั้นตอนดังนี้ ๑) เตรียม NSS ๕๐๐ มิลลิลิตร ผสม Heparin ๕๐๐ unit อัตราส่วน ๑:๑ ๒) เตรียม Set Arterial line พร้อมอุปกรณ์ต่อเครื่อง Monitor ให้พร้อมใช้งาน ๓) กางแขนซ้าย หายข้อมือ ใช้หมอนเล็ก ๆ รองบริเวณข้อมือ ๔) ติดพลาสติกบริเวณฝ่ามือกับที่วางแขนเพื่อให้ข้อมือกระดกขึ้นสะดวกต่อการแทงเข็มเปิดหลอดเลือดแดง ๕) เมื่อแพทย์ทำหัตถการเสร็จติดพลาสติกป้องกันการเลื่อนหลุด ๖) ต่อสายเข้ากับเครื่อง Monitor ๗) ทำ Zero transducer ๘) ติดป้ายชื่อแสดงชนิดของสายป้องกันการฉีดยาผิดตำแหน่ง ๙) จัดวางตำแหน่งของสายให้ปลอดภัยจากการดึงรั้ง และ ๑๐) จัดวางตำแหน่ง Module ของ A-line อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง คือ เมื่อลากเส้นในแนวตั้ง คือ Intercostal space ๔ และลากเส้นในแนวนอน คือ Mid AP chest จุดที่สองเส้นตัดกัน ก็คือ จุดที่ใช้เป็น Zero point

๘. จัดทำผู้ป่วยนอนหงาย ห่อเก็บแขนขวาวางแนบลำตัว แขนซ้ายกางออกเพื่อสะดวกต่อการเข้าถึง ถ้า A-line มีปัญหา และกางแขนไม่เกิน ๙๐ องศา ป้องกันการเกิด Brachial Plexus Injury ใส่ที่กั้นแขนด้านขวามือป้องกันแขนตกโดยใช้ฟองน้ำรองป้องกันการเกิด Ulnar Nerve Injury จัดสายน้ำเกลือให้สะดวกในการดูแล หมุนศีรษะด้วยหมอนซิลิโคนและขยับเปลี่ยนท่าศีรษะทุก ๒ ชั่วโมง เพื่อป้องกันการกดทับตำแหน่งเดิมนาน ๆ ทำให้เลือดไหลเวียนไม่ทั่วถึง ใช้ผ้ารัดบริเวณหน้าอกเพื่อป้องกันผู้ป่วยเลื่อนไหลลงตอนปรับเตียงเป็นท่าศีรษะสูง โดยผูกปลายผ้าแต่ละด้านกับแกนเหล็กข้างเตียง รองด้วยฟองน้ำบริเวณหน้าอกและรักแร้ ๒ ข้าง ขายกขึ้นวางบนอุปกรณ์ขาหยั่ง หัวเข่าไม่ยกขึ้นสูงเหยียดขาออกเล็กน้อย แยกขาออกในท่า Supine split leg หรือที่เรียกว่า French position ระวังการเกิด Sciatic Nerve Injury และ Femoral Nerve Injury ใช้สายรัดต้นขาป้องกันการเลื่อนหลุดของขาจากที่รอง พร้อมวางฟองน้ำใต้ขาและรองใต้สายรัดขาตามความเหมาะสม ใส่ฉากกั้น (Screen) ระหว่างพื้นที่ผ่าตัดกับบริเวณศีรษะผู้ป่วย ระมัดระวังและป้องกันการกดทับท่อช่วยหายใจ

(ET-tube), NG tube, Nasal temperature รักษาอุณหภูมิกาย (Keep warm) ให้ผู้ป่วยด้วยเครื่องเป่าลมอุ่น Force-Air warming พร้อมผ้ารองบริเวณหน้าอก เปิดอุณหภูมิ ๔๓ องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันภาวะอุณหภูมิ กายต่ำ (Hypothermia)

#### กิจกรรมการพยาบาลระยะผ่าตัด

๑. เฝ้าระวังและสังเกตการเปลี่ยนแปลงสัญญาณชีพตลอดระยะเวลาการผ่าตัด
๒. เฝ้าระวังและบันทึกความดันโลหิตทาง Arterial line อัตราการเต้นของหัวใจ ทุก ๕ นาที วัดค่า ความดันหลอดเลือดดำส่วนกลาง (Central Venous Pressure: CVP) ทุก ๑ ชั่วโมง
๓. เฝ้าระวังและบันทึกอุณหภูมิกายจาก Nasal temperature
๔. บันทึก ชนิด และปริมาณยาที่ใช้ ตามลำดับ
๕. บันทึกจำนวนเลือดที่เสียระหว่างผ่าตัดทุก ๑ ชั่วโมง
๖. บันทึกรายละเอียดของสารน้ำ ส่วนประกอบของเลือดที่ใช้ระหว่างผ่าตัดทุก ๑ ชั่วโมง
๗. บันทึกจำนวนปัสสาวะทุก ๑ ชั่วโมง
๘. สังเกตการเปลี่ยนแปลงของลักษณะสีเล็บ ผิวหนัง มีลักษณะคล้ำ ผิวหนังเย็นจัด หรือมีเหงื่อออกหรือไม่

๙. หมั่นตรวจดูการไหลของก๊าซ (Flow meter) และระดับของ Inhalation agent ใน Vaporizer  
 ๑๐. สังเกตการทำงานของ Ventilator หรือความตึงของ Anesthesia breathing bag ขณะบีบ เพื่อ ควบคุมการหายใจ ว่ามีแรงต้านหรือไม่ เพราะอาจมีการหักงอของท่อช่วยหายใจ มีเสมหะระหว่างผ่าตัดอุดตัน ทางเดินของอากาศในท่อช่วยหายใจ ให้การแก้ไขตามสาเหตุ

๑๑. เฝ้าดูขั้นตอนการผ่าตัดเพื่อบริหารยาให้สอดคล้องกับการผ่าตัด
๑๒. ให้ความใส่ใจผู้ป่วยตลอดระยะเวลาของการระงับความรู้สึก เฝ้าระวังในทุกขั้นตอนเพื่อป้องกัน อันตรายที่อาจเกิดขึ้น เช่น อันตรายจากการปรับเปลี่ยนท่าระหว่างผ่าตัด การกดทับตำแหน่งต่าง ๆ ของคนไข้ การดึงรั้งของสายยางให้สารน้ำ สาย Monitor ต่าง ๆ และการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจ

#### การให้ยาระงับความรู้สึกขณะผ่าตัด (Maintenance)

๑. ก่อนศัลยแพทย์ลงมีดผ่าตัด ผู้ป่วยได้รับการปรับระดับยาคมสลบให้อยู่ในเกณฑ์พอเหมาะ ให้นัตริสออกไซด์ร่วมด้วย ออกซิเจนอัตรา ๑:๑ ลิตร/นาที ให้ยาปฏิชีวนะ Cefazolin ๑ กรัม เข้าทางหลอดเลือดดำ หลังทดสอบแล้วผู้ป่วยไม่มีอาการแพ้ยาและให้ Cefazolin ๑ กรัม ครั้งที่ ๒ เข้าทางหลอดเลือดดำ ห่างจากครั้ง แรก ๖ ชั่วโมง ตามแผนการรักษาของแพทย์

๒. ให้ Atracurium โดยผสมใน Syringe ๒๐ มิลลิลิตร ความเข้มข้นของยา ขนาด ๕ มิลลิกรัม/ มิลลิลิตร โดยใช้เครื่อง Syringe pump หยดยาเข้าหลอดเลือดดำด้วยอัตราการไหล ๕ มิลลิลิตร/ชั่วโมง เพื่อให้ ผู้ป่วยได้รับยาอย่างสม่ำเสมอ ทั้งหมด ๒๐๐ มิลลิกรัม

๓. ให้ยาระงับปวด Fentanyl ๑๐๐ ไมโครกรัม Morphine ๑๐ มิลลิกรัม เข้าทางหลอดเลือดดำ
๔. ให้ Midazolam ๗.๕ มิลลิกรัม เข้าทางหลอดเลือดดำเพื่อป้องกันการเกิด Awareness
๕. เปิด ๑% Sevoflurane ตั้งแต่เริ่มลงมีดจนถึงสิ้นสุดการผ่าตัด
๖. ให้ Atropine ๐.๖ มิลลิกรัม เข้าทางหลอดเลือดดำ เนื่องจากอัตราการเต้นของหัวใจช้า ๔๖ ครั้ง/นาที

๗. ให้ ๒๐% Mannitol ๑๐๐ มิลลิลิตร หยดเข้าหลอดเลือดดำ ๕๐ มิลลิลิตร/ชั่วโมง ทั้งหมด ๒๐๐ มิลลิลิตร เพื่อเพิ่มปริมาณการขับออกของปัสสาวะโดยยับยั้งการดูดกลับของน้ำและอิเล็กโทรไลต์ที่ท่อไต

๘. ควบคุมการหายใจด้วย Ventilator (Tidal volume ๓๘๐ ถึง ๔๒๐ มิลลิลิตร อัตราการหายใจ ๑๔ ถึง ๑๘ ครั้ง/นาที) ใช้ Volume mode สลับกับ Pressure mode ปรับตามระดับ Airway pressure (Airway pressure อยู่ระหว่าง ๑๔ ถึง ๒๓ เซนติเมตรน้ำ) และป้องกันไม่ให้เกิดการคั่งของคาร์บอนไดออกไซด์ (EtCO<sub>2</sub> อยู่ในช่วง ๓๐ ถึง ๔๑ มิลลิเมตรปรอท) Positive end expiratory pressure (PEEP) ๕ เซนติเมตรน้ำ

๙. ติดตามค่าความดันโลหิตทุก ๑ ชั่วโมง เปรียบเทียบค่าที่วัดได้กับ Arterial blood pressure ความดันโลหิต Systolic อยู่ระหว่าง ๑๐๐ ถึง ๑๔๐ มิลลิเมตรปรอท Diastolic อยู่ระหว่าง ๕๐ ถึง ๘๐ มิลลิเมตรปรอท

๑๐. ติดตามอัตราการเต้นของหัวใจ ทุก ๕ นาที อยู่ระหว่าง ๔๖ ถึง ๑๐๐ ครั้ง/นาที

๑๑. ติดตามค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ทุก ๕ นาที (SpO<sub>2</sub> ร้อยละ ๙๙ ถึง ๑๐๐)

๑๒. ติดตาม CVP ทุก ๑ ชั่วโมง บันทึกได้ ๑ ถึง ๓ เซนติเมตรน้ำ

๑๓. ติดตามอุณหภูมิกาย ทุก ๑ ชั่วโมง อยู่ระหว่าง ๓๕.๘ ถึง ๓๗.๓ องศาเซลเซียส

๑๔. ติดตามการขานเวลาการทำ Pringle clamp และคลาย Pringle clamp จากทีมผ่าตัดพร้อมจดบันทึก (Pringle clamp การหนีบหลอดเลือดดำ Inferior Vena Cava: Clamp IVC เป็นกระบวนการที่ใช้ในการควบคุมการไหลของเลือดในหลอดเลือดหลักที่เชื่อมต่อกับตับ เทคนิคนี้ช่วยให้ศัลยแพทย์สามารถควบคุมการไหลของเลือดได้ ซึ่งสำคัญในกรณีที่ต้องการหยุดการไหลของเลือดไปยังตับ เพื่อให้สามารถดำเนินการผ่าตัดได้อย่างปลอดภัยและมีความสำเร็จ)

๑๕. พังเสียงปอด อัตราการเต้นหัวใจปกติ ไม่เกิดภาวะ Arrhythmia, Hypoxia, Hypercarbia หรือ Gas embolism ระหว่างผ่าตัด

๑๖. สังเกตและจดบันทึกปริมาณเลือดที่เสียระหว่างผ่าตัดทุกชั่วโมง โดยดูปริมาณในถัง ตวงเลือดและผ้าซับโลหิต เสียเลือดทั้งหมดจำนวน ๒๐๐ มิลลิลิตร

๑๗. บันทึกจำนวนสารน้ำที่ได้รับ น้ำย่อย (Gastric content) และจำนวนปัสสาวะ (Urine) สารน้ำที่ได้รับคือ Acetar ๑,๗๐๐ มิลลิลิตร, ๕%DN/๒ ๒๐๐ มิลลิลิตร ส่วนประกอบของเลือดที่ได้รับคือ FFP ๕๐๐ มิลลิลิตร น้ำย่อย ๑๐๐ มิลลิลิตร และปัสสาวะ ๔๕๐ มิลลิลิตร

#### การพยาบาลระยะสิ้นสุดการระงับความรู้สึก

ก่อนเสร็จการผ่าตัดประมาณ ๑๐ ถึง ๑๕ นาที ปิด Sevoflurane เมื่อศัลยแพทย์เย็บชั้นผิวหนังเรียบร้อยแล้ว ปิดไนตรัสออกไซด์ เปิดออกซิเจน จำนวน ๖ ลิตร/นาที ปรับ Ventilator mode manual เพื่อดูการหายใจของผู้ป่วย สังเกตเห็นผู้ป่วยกลับมาหายใจได้เอง โดยดูจากการขยายตัวของหน้าอก และ Anesthesia breathing bag มีการกระเพื่อม จึงแก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อด้วย Neostigmine ๒.๕ มิลลิกรัม ร่วมกับ Atropine ๑.๒ มิลลิกรัม ฉีดเข้าหลอดเลือดดำ ดูแลเสมหะในท่อช่วยหายใจ ดูดน้ำลายในปากและลำคอจนหมด สังเกตการหายใจของผู้ป่วยเริ่มแรง สม่่าเสมอ มี Protective airway reflex คือ ไอ ขย้อน ตอบสนองต่อการกระตุ้น ปฏิบัติตามคำบอกได้ คือ ลืมตา อ้าปาก กำมือ ยกศีรษะค้างได้นาน ๕ วินาที จึงดูดน้ำลายและเสมหะในปากอีกครั้ง และทำการดูดลมออกจาก Cuff ของท่อช่วยหายใจและถอดท่อช่วยหายใจออกด้วยความนุ่มนวล จากนั้นให้ผู้ป่วยหายใจผ่านทางหน้ากากด้วยออกซิเจน ๖ ลิตร/นาที นานประมาณ ๕ นาที เพื่อขับก๊าซดมสลบที่ยังค้างในปอดออกให้หมด เมื่อผู้ป่วยหายใจดีค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดย้อยละ ๑๐๐ สัญญาณชีพปกติ จึงเปลี่ยนให้ผู้ป่วยหายใจด้วยออกซิเจนทางสายยางจุ่มก ๕ ลิตร/นาที และย้ายผู้ป่วยไปดูแลต่อในห้องพักฟื้น

## การพยาบาลผู้ป่วยในห้องพักฟื้น

เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องพักฟื้นประเมินสภาพผู้ป่วยอย่างรวดเร็ว ตรวจสอบชื่อผู้ป่วย นามสกุล ชนิดของการผ่าตัดและการให้ยาระงับความรู้สึกที่ผู้ป่วยได้รับ ปัญหาต่าง ๆ ของผู้ป่วยก่อนทำผ่าตัดและขณะทำผ่าตัด ประเมินผู้ป่วยและให้คะแนนตาม PACU Scoring System (Modified Aldrete' Scoring System) บันทึกข้อมูลผู้ป่วย สัญญาณชีพ อาการและเหตุการณ์ เกี่ยวกับผู้ป่วยลงในแบบบันทึกประจำตัวผู้ป่วยทุก ๕ นาที นาน ๑ ชั่วโมง ดังนี้

ประเมินภาวะความรู้สึกตัว การหายใจ พร้อมให้ออกซิเจนที่มีความชื้นผ่านทางสายยางจุ่มก ๕ ลิตร/นาที่ วัดสัญญาณชีพ (Vital signs) แรก รับ วัดความดันโลหิตได้ ๑๗๐/๑๐๐ มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ ๑๐๕ ครั้ง/นาที่ อัตราการหายใจ ๑๖ ครั้ง/นาที่ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๑๐๐ ผู้ป่วยมีอาการหนาวสั่น วัดอุณหภูมิกายได้ ๓๖.๑ องศาเซลเซียส รายงานวิสัญญีแพทย์ ให้ยา Pethidine ๓๐ มิลลิกรัม แก้อาการหนาวสั่น ให้ยา Esmolol ๕ มิลลิกรัม เพื่อลดความดันโลหิตสูง เข้าทางหลอดเลือดดำ ให้ความอบอุ่นร่างกายด้วยผ้าห่มลมอุ่น จัดท่านอน ประเมินอาการปวด Pain score (PS) ๒ คะแนน ไม่พบภาวะคลื่นไส้ อาเจียน แผลหน้าท้องปิดด้วยผ้าซับลอหิตทั้งหมด ๕ จุด ไม่มีเลือดซึม มีสายระบายของเหลวจากแผลต่อลงขวดซิลิโคน ๑ เส้น ที่หน้าท้องด้านขวา (Jackson's drain) ตรวจสอบปริมาณการไหลของสารน้ำเข้าสู่ร่างกาย ปริมาณปัสสาวะและของเหลวจากสายระบายที่แผล เมื่อครบเวลาประเมินอาการผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามการให้คะแนนของ Modified Aldrete's Scoring System ติดต่อประสานงานกับพยาบาลประจำหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (ICU) เพื่อแจ้งให้ทราบว่าจะส่งผู้ป่วยไปดูแลต่อที่หอผู้ป่วยหนักตามคำสั่งการรักษาของศัลยแพทย์ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลอย่างต่อเนื่องและเป็นไปตามแผนการดูแลรักษาพยาบาล

## การพยาบาลหลังผ่าตัด (Post operation)

### ติดตามเยี่ยมผู้ป่วยที่หออภิบาลผู้ป่วยหนัก

#### Day ๑ (๒๐ เมษายน ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ น.)

ผู้ป่วยระหว่างพักหลับ เรียกตื่นรู้สึกตัว ทำตามคำบอกได้ ได้รับออกซิเจนผ่านทางสายยางจุ่มก ๓ ลิตร/นาที่ ความดันโลหิต ๙๕-๑๐๑/๕๓-๕๕ มิลลิเมตรปรอท, HR ๕๘-๖๐ ครั้ง/นาที่, อัตราการหายใจ ๑๖-๒๒ ครั้ง/นาที่, อุณหภูมิกาย ๓๖.๑ องศาเซลเซียส, SpO๒ ร้อยละ ๑๐๐ ประเมิน Pain score (PS)=๑ คะแนน (ผู้ป่วยได้รับยา MO ๒ mg iv เมื่อเวลา ๙.๓๐ น. PS=๒ คะแนน) ผู้ป่วยหลังถอดสายยางจุ่มก เริ่มจิบน้ำ ไม่มีอาการท้องอืดหรือแน่นท้อง เริ่มรับประทานซุปลีได้ ปัสสาวะสีใสออกปริมาณ ๔๔๐ มิลลิลิตร

#### Post operation pain control

MO ๓ mg iv prn for pain q ๓ hr, Onsia ๘ mg iv prn for N/V or dizziness q ๘ hr, Chlopheniramine ๑๐ mg iv prn for pruritus q ๘ hr

### ติดตามเยี่ยมผู้ป่วยที่หอผู้ป่วยศัลยกรรมชั้น ๕

#### Day ๒ (๒๑ เมษายน ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ น.)

ผู้ป่วยระหว่างพักผ่อน รู้สึกตัวดี ไม่ได้รับออกซิเจน มีอาการอ่อนเพลีย เริ่มลุกเดินหลังเช็ดตัว รับประทานซุปลีได้ มีอาการท้องอืดแน่นท้องเล็กน้อย สัญญาณชีพปกติ ถอดสายสวนปัสสาวะเดินไปห้องน้ำเองได้

#### Day ๓ (๒๒ เมษายน ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ น.)

ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี พักผ่อนบนเตียง บ่นปวดเมื่อยมีการขยับตัว ขอยาฉีดแก้ปวด PS=๓ ได้ MO ๒ mg iv พุดส่งเสริม Empower กระตุ้นผู้ป่วยดูด Triflow ได้ ๑ ลูก พาผู้ป่วยให้ลุกนั่งข้างเตียง เริ่มรับประทานอาหารอ่อนได้ ไม่แน่นท้อง ถอดสาย Central line แล้ว

**Day ๔ (๒๓ เมษายน ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ น.)**

ผู้ป่วยหน้าตาแจ่มใส เข้านี้รับประทานอาหารอ่อนไม่มีอาการท้องอืด แน่นท้อง ลงเดินข้างเตียงได้มากขึ้น ไม่ปวดแผล ไม่ขอยาแก้ปวด ผู้ป่วยดูด Triflow ได้ ๒ ลูก

**Day ๕ (๒๔ เมษายน ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ น.)**

ผู้ป่วยลุกเดินได้มากขึ้น รับประทานอาหารได้ไม่ปวดแน่นท้อง ไม่ปวดแผล ไม่ขอยาแก้ปวด ผู้ป่วยดูด Triflow ได้ ๓ ลูก

**Day ๖ (๒๕ เมษายน ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ น.)**

รอดอดสาย Jackson's drain วันนี้ ทบทวนเรื่องเตรียมวางแผนจำหน่ายผู้ป่วยร่วมกับพยาบาลประจำหอผู้ป่วยเกี่ยวกับลักษณะอาการของโรคที่เป็นอยู่และการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง เลิกสูบบุหรี่และดื่มสุราระงับการเกี่ยวกับยาที่ผู้ป่วยได้รับกลับบ้าน การสังเกตความผิดปกติของแผล การทำแผล ระวังไม่ให้แผลเปื่อยก้น้ำจันทน์กว่าแผลจะหาย การรับประทานอาหารมีประโยชน์ ย่อยง่าย ส่งเสริมเรื่องการฟื้นฟูร่างกายหลังกลับบ้านให้มีการออกกำลังกาย การมาตรวจตามนัด การป้องกันการแพร่กระจายเชื้อไวรัสตับอักเสบบีไปยังผู้ดูแลและผู้ใกล้ชิด การเข้าโรงพยาบาลใกล้บ้านเมื่อมีอาการผิดปกติ พุดคุยกับญาติเรื่องการจัดสิ่งแวดล้อมภายในบ้านให้สะอาดเรียบร้อย ป้องกันการติดเชื้อ

**Day ๗ (๒๖ เมษายน ๒๕๖๖ เวลา ๑๐.๐๐ น.)**

แพทย์สั่งจำหน่ายผู้ป่วยกลับบ้าน พร้อมมารับประทานและวันมาตรวจตามนัดครั้งถัดไป  
สรุปปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขและการพยาบาล

**การพยาบาลก่อนให้การระงับความรู้สึก**

- ปัญหาที่ ๑ ผู้ป่วยวิตกกังวลกลัวอันตรายจากการระงับความรู้สึกเพื่อผ่าตัด  
ปัญหาที่ ๒ ปฏิบัติตัวไม่ถูกต้องเนื่องจากขาดความรู้ในการปฏิบัติตัวก่อนและหลังผ่าตัด

**การพยาบาลระยะให้การระงับความรู้สึก**

- ปัญหาที่ ๑ เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนขณะให้ยาระงับความรู้สึกเพื่อนำสลบและใส่ท่อช่วยหายใจ  
ปัญหาที่ ๒ เสี่ยงต่อการสำลักน้ำย่อย น้ำลายเข้าปอด  
ปัญหาที่ ๓ เสี่ยงต่อภาวะดมยาสลบตื่นและรู้สึกตัวระหว่างผ่าตัด  
ปัญหาที่ ๔ เสี่ยงต่อการเกิดภาวะหดเกร็งของหลอดลมระหว่างดมยาสลบและหลังถอดท่อช่วยหายใจ  
ปัญหาที่ ๕ เสี่ยงต่อภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ  
ปัญหาที่ ๖ เสี่ยงต่อการเกิดฟองอากาศอุดตันในหลอดเลือด  
ปัญหาที่ ๗ เสี่ยงต่อการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนลึกเข้าไปในหลอดลมข้างใดข้างหนึ่ง  
ปัญหาที่ ๘ เสี่ยงต่อการเกิดภาวะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง  
ปัญหาที่ ๙ เสี่ยงต่อภาวะพร่องสารน้ำและเลือดขณะผ่าตัด  
ปัญหาที่ ๑๐ เสี่ยงต่อการบาดเจ็บของระบบปลายประสาทจากการจัดท่าระหว่างผ่าตัด  
ปัญหาที่ ๑๑ เสี่ยงต่อการฟื้นตัวจากยาระงับความรู้สึกช้า

**การพยาบาลระยะหลังการระงับความรู้สึก**

- ปัญหาที่ ๑ ผู้ป่วยมีอาการหนาวสั่น  
ปัญหาที่ ๒ เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนจากการอุดกั้นของทางเดินหายใจส่วนบน  
ปัญหาที่ ๓ เกิดภาวะความดันโลหิตสูง  
ปัญหาที่ ๔ ไม่สุขสบายเนื่องจากปวดแผลผ่าตัด  
ปัญหาที่ ๕ ผู้ป่วยพร่องความรู้ในการปฏิบัติตนเมื่อกลับบ้าน

## การพยาบาลก่อนให้การระงับความรู้สึก

การพยาบาลในระยะนี้ใช้ทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม แบบการพยาบาลระบบสนับสนุนและให้ความรู้ ผู้ป่วยจะได้รับการสอน แนะนำและสนับสนุนให้มีการพัฒนาความสามารถในการดูแลตนเองได้อย่างเพียงพอและต่อเนื่องจากวิสัญญีพยาบาล

### ปัญหาที่ ๑ ผู้ป่วยวิตกกังวลกลัวอันตรายจากการระงับความรู้สึกเพื่อผ่าตัด

#### ประเมินปัญหาโดยใช้แบบแผนสุขภาพของกอร์ดอน

แบบแผนที่ ๑๐ การปรับตัวและความทนทานต่อความเครียด

#### ข้อมูลสนับสนุน

O: - ผู้ป่วยบอกลัวการผ่าตัด

- ผู้ป่วยบอกลัวไม่ฟื้นจากยาสลบ

S: - จากการสังเกตผู้ป่วยมีสีหน้ากังวล คิ้วขมวด

- จากประวัติผู้ป่วยไม่เคยผ่าตัดใหญ่และไม่มีประวัติได้รับการระงับความรู้สึกแบบใส่ท่อช่วยหายใจ

#### วัตถุประสงค์

คลายความวิตกกังวลโดยการอธิบายให้ความรู้ ให้ผู้ป่วยมีความพร้อมในการระงับความรู้สึกเพื่อผ่าตัดทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

#### เกณฑ์ประเมินผลการพยาบาล

๑. ผู้ป่วยมีสีหน้าแจ่มใส ไม่ขมวดคิ้ว ดูผ่อนคลาย

๒. ผู้ป่วยสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับกระบวนการระงับความรู้สึกและการผ่าตัดได้อย่างมั่นใจ

๓. ผู้ป่วยแสดงความเข้าใจและยอมรับแผนการดูแลสุขภาพที่วางไว้

๔. ผู้ป่วยแสดงความมั่นใจและพร้อมที่จะรับการผ่าตัด

#### กิจกรรมการพยาบาล

๑. เยี่ยมผู้ป่วยล่วงหน้าก่อนเข้ารับการผ่าตัด ๑ วัน ที่หอผู้ป่วย ศึกษาประวัติผู้ป่วยจากแฟ้มประวัติ และซักประวัติข้อมูลจากผู้ป่วยและญาติสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้ป่วยและญาติด้วยท่าทีที่เป็นกันเองเพื่อให้เกิดความไว้วางใจ

๒. ประเมินระดับความรู้ตัวของผู้ป่วย ด้านการรับรู้ทางกาย ภาวะทางด้านจิตใจ อารมณ์ สังคมและอุปสรรคที่ขัดขวางการรับรู้พร้อมทั้งประเมินระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคและการรักษาและความพร้อมในการปรับตัวเพื่อการปฏิบัติตัวก่อนผ่าตัด ขณะผ่าตัดและหลังผ่าตัด

๓. ให้ข้อมูลวิธีการให้การระงับความรู้สึกและความปลอดภัยที่ผู้ป่วยจะได้รับระหว่างการผ่าตัดจนเสร็จสิ้นการผ่าตัดจะได้รับการดูแลจากแพทย์และพยาบาลอย่างใกล้ชิด โดยจะได้รับการดูแลในห้องพักฟื้นและได้รับการส่งต่อไปดูแลที่หออภิบาลผู้ป่วยหนักต่อไป

๔. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติซักถามในสิ่งที่สงสัย

๕. ให้ความรู้ในการพูดคุย ไม่รีบร้อน ใช้ภาษาที่ผู้ป่วยและญาติฟังแล้วเข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติมั่นใจและรู้สึกไว้วางใจ

#### ประเมินผลการพยาบาล

ผู้ป่วยและญาติมีสีหน้าคลายความวิตกกังวล สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับกระบวนการระงับความรู้สึกและการผ่าตัดได้อย่างถูกต้อง ยิ้มแย้มแจ่มใส ยินดีเข้ารับการผ่าตัด

## ปัญหาที่ ๒ ปฏิบัติตัวไม่ถูกต้องเนื่องจากขาดความรู้ในการปฏิบัติตัวก่อนและหลังผ่าตัด

### ประเมินปัญหาโดยใช้แบบแผนสุขภาพของกอร์ดอน

แบบแผนที่ ๑ การรับรู้ภาวะสุขภาพและการดูแลสุขภาพ

#### ข้อมูลสนับสนุน

O: - ผู้ป่วยบอกว่าไม่เคยผ่าตัดมาก่อนไม่รู้ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง

S: - จากการประเมินความรู้ ผู้ป่วยตอบคำถามเกี่ยวกับการเตรียมตัวก่อนผ่าตัด และการปฏิบัติตัวหลังผ่าตัดไม่ถูกต้อง

#### วัตถุประสงค์

ปฏิบัติตัวได้ถูกต้องเกี่ยวกับการเตรียมตัวก่อนผ่าตัดและการปฏิบัติตัวหลังผ่าตัด

#### เกณฑ์ประเมินผลการพยาบาล

๑. บอกการเตรียมตัวก่อนผ่าตัดและความรู้เกี่ยวกับการดมยาสลบได้ถูกต้อง

๒. หายใจลึกๆ (Deep breathing) ได้ถูกต้อง

๓. ไอเอาเสมหะออก (Effective cough) ได้ถูกต้อง

๔. พลิกตะแคงตัว (Turn position) ออกกำลังแขนขาบนเตียง (Range of motion) และลุกจากเตียงโดยเร็ว (Early ambulation) ได้ถูกต้อง

#### กิจกรรมการพยาบาล

๑. ประเมินความพร้อมในการเรียนรู้ของผู้ป่วย

๒. อธิบายเกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกาย เช่น การทำความสะอาดของร่างกายส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะบริเวณที่จะทำผ่าตัดเพื่อป้องกันการติดเชื้อหลังผ่าตัด การดมยาสลบ การงดน้ำและอาหาร การสวนอุจจาระ

๓. สอนวิธีปฏิบัติตัวหลังผ่าตัดเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางปอด แผลกดทับ กล้ามเนื้อลีบ ท้องอืด ท้องผูก โดยสอนวิธีการหายใจลึก ๆ การไอเอาเสมหะออก การพลิกตะแคงตัว การออกกำลังแขนขาบนเตียง และการลุกจากเตียงโดยเร็ว

๔. เปิดโอกาสให้ผู้ป่วยและญาติซักถามและตอบข้อสงสัย

๕. ทดลองให้ผู้ป่วยฝึกปฏิบัติจนสามารถทำได้ถูกต้องก่อนผ่าตัด

๖. หลังผ่าตัดกระตุ้นให้ผู้ป่วยปฏิบัติตามคำแนะนำโดยเร็ว

#### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ผู้ป่วยมีสีหน้าแจ่มใส คลายความวิตกกังวล

๒. ผู้ป่วยปฏิบัติตามคำแนะนำได้ถูกต้อง

๓. ผู้ป่วยเข้าใจขั้นตอนและแผนการรักษาที่จะได้รับ

#### การพยาบาลระยะให้การระงับความรู้สึก

การพยาบาลในระยะนี้ใช้ทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม เป็นการพยาบาลระบบทดแทนทั้งหมด เนื่องจากผู้ป่วยได้รับการระงับความรู้สึก หหมดสติ ไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมเพื่อการดูแลตนเองได้ บทบาทของวิสัญญีพยาบาล คือ ต้องกระทำการดูแลตามความต้องการของผู้ป่วยทั้งหมดเป็นการชดเชยภาวะไร้สมรรถภาพของผู้ป่วย ช่วยประคับประคองและปกป้องผู้ป่วยในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

## ปัญหาที่ ๑ เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนขณะให้ยาระงับความรู้สึกเพื่อนำสลบและใส่ท่อช่วยหายใจ

### ข้อมูลสนับสนุน

- S: - ขณะได้รับยาระงับความรู้สึกผู้ป่วยหยุดหายใจ ไม่รู้สึกตัว  
- ผู้ป่วยมีประวัติสูบบุหรี่หนักซึ่งมีผลต่อการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ปอด

### วัตถุประสงค์

๑. ป้องกันภาวะพร่องออกซิเจนขณะให้ยาระงับความรู้สึกเพื่อนำสลบและใส่ท่อช่วยหายใจ
๒. รักษาระดับออกซิเจนในร่างกายให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง
๓. เพื่อให้เกิดความพร้อมและสามารถช่วยเหลือผู้ป่วยได้ทันทีเมื่อมีปัญหา

### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

๑. ไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจนขณะให้ยาระงับความรู้สึกเพื่อนำสลบและใส่ท่อช่วยหายใจ
๒. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดมากกว่าร้อยละ ๙๕
๓. สัญญาณชีพเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าร้อยละ ๒๐

### กิจกรรมการพยาบาล

๑. Pre-Oxygenation โดยเปิดออกซิเจน ๖ ลิตร/นาที ให้ผู้ป่วยสูดหายใจเข้าออกลึกแรงเต็มที่ผ่านทางหน้ากาก ๓ ถึง ๔ ครั้ง ก่อนเริ่มนำสลบ
๒. ใส่ท่อช่วยหายใจด้วยความรวดเร็วและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
๓. สังเกตสีของปลายมือปลายเท้าและริมฝีปากอยู่เสมอ
๔. ให้ออกซิเจนในการดมยาสลบทุกรายเพื่อเป็นการ Supplement อย่างน้อยร้อยละ ๓๓
๕. ควบคุมการหายใจ โดยให้ Tidal volume ๗ ถึง ๑๐ มิลลิลิตร/กิโลกรัม อัตราการหายใจ ๑๔ ถึง ๑๖ ครั้ง/นาที
๖. ตรวจสอบวัดสัญญาณชีพ ความดันโลหิต การเต้นของหัวใจและความแรงตลอดเวลา

### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจนในระยะนำสลบและใส่ท่อช่วยหายใจ
๒. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๑๐๐
๓. ไม่มีอาการแสดงของภาวะพร่องออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง
๔. บริเวณริมฝีปาก ปลายมือปลายเท้ามีสีชมพู
๕. สัญญาณชีพปกติ

## ปัญหาที่ ๒ เสี่ยงต่อการสำลักน้ำย่อย น้ำลายเข้าปอด

### ข้อมูลสนับสนุน

- S: - ขณะนำสลบผู้ป่วยหยุดหายใจ มีการช่วยผู้ป่วยหายใจโดยใช้ Anesthesia breathing bag ทำให้เพิ่มแรงดันในช่องท้อง

- การระงับความรู้สึกไม่ลึกพอมีแรงต้านจากการช่วยหายใจ
- มีน้ำลายมากจากการสูบบุหรี่ หยุดสูบบุหรี่ก่อนมาผ่าตัดเพียง ๔๘ ชั่วโมง

### วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันการสำลักน้ำย่อยน้ำลายเข้าปอด

### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

ไม่เกิดการสำลักน้ำย่อยน้ำลายเข้าปอด

### กิจกรรมการพยาบาล

๑. ก่อนเริ่มฉีดยานำสลบแข็งให้ผู้ป่วยกลืนน้ำลาย
๒. เมื่อผู้ป่วยหลับ หยุดหายใจ ช่วยหายใจด้วยแรงดันไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตรน้ำ
๓. ให้การระงับความรู้สึกแบบทั่วร่างกาย (General Anesthesia) ด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจ ใส่ลมใน Cuff ของท่อหายใจมากพอ ประมาณ ๗ มิลลิเมตร ทดสอบไม่มีเสียงลมรั่วขณะช่วยหายใจ
๔. ขณะปรับเปลี่ยนท่า (Position) ระวังการเลื่อนตำแหน่งของท่อช่วยหายใจและระวังการเลื่อนหลอด
๕. ให้ยาระงับความรู้สึก ยาแก้ปวด ยาดมสลบ ยาหย่อนกล้ามเนื้อ และยา Sedation ที่มีฤทธิ์ Amnesia อย่างเพียงพอตามน้ำหนักตามเวลาที่เหมาะสม ติดตามสัญญาณชีพอย่างสม่ำเสมอ
๖. ใส่สายยางเข้ากระเพาะอาหาร (Nasogastric tube) เพื่อระบายลมและน้ำย่อยระหว่างผ่าตัด

### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ผู้ป่วยไม่มีอาการสำคัญ
๒. ผู้ป่วยหลับลึก ไม่มีแรงต้าน และอาการแสดงที่บ่งบอกถึงภาวะดมยาสลบตื่น ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจปกติ ช่วยหายใจไม่มีแรงต้าน

### ปัญหาที่ ๓ เสี่ยงต่อภาวะดมยาสลบตื่นและรู้สึกตัวระหว่างผ่าตัด

#### ข้อมูลสนับสนุน

S: - สะอึก หน้าอกและท้องมีการกระเพื่อมไม่สัมพันธ์กับการช่วยหายใจเมื่อลงมีดผ่าตัด มีน้ำตาไหล และรูม่านตาขยาย

- ความดันโลหิตสูง อัตราการเต้นของหัวใจเร็ว แรงดันในทางเดินหายใจ (Airway Pressure) สูงขึ้น
- แรงดันในทางเดินหายใจเพิ่มขึ้น เกิน ๓๐ เซนติเมตรน้ำ
- ผู้ป่วยมีประวัติดื่มแอลกอฮอล์ ทำให้มีความต้องการยาสลบมากกว่าปกติ

#### วัตถุประสงค์

๑. เพื่อป้องกันภาวะการดมยาสลบตื่น และรู้สึกตัวระหว่างผ่าตัด โดยผู้ป่วยมีสัญญาณชีพคงที่ตลอดการผ่าตัด ไม่แสดงอาการของภาวะการดมยาสลบตื่นและรู้สึกตัวระหว่างผ่าตัด
๒. เพื่อให้การผ่าตัด เป็นไปอย่างราบรื่น ศัลยแพทย์ผ่าตัดได้สะดวก มีการหย่อนของกล้ามเนื้อเพียงพอ

#### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

๑. การหายใจไม่มีแรงต้าน แรงดันในทางเดินหายใจปกติ ไม่เกิน ๓๐ เซนติเมตรน้ำ
๒. ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจคงที่
๓. รูม่านตาขนาดเล็ก ประมาณ ๒ ถึง ๓ มิลลิเมตร
๔. ไม่มีน้ำตาไหล ไม่มีการขยับแขน ขา ไม่มีอาการสะอึก หรือหายใจเอง

### กิจกรรมการพยาบาล

๑. ตรวจสอบสัญญาณชีพทุก ๕ นาที พร้อมทั้งสังเกตอาการแสดงหรืออาการที่เปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาการผ่าตัด
๒. ควบคุมการหายใจให้เพียงพอ
๓. ให้ยาระงับความรู้สึก ยาแก้ปวด ยาดมสลบ ยาหย่อนกล้ามเนื้อ และยา Sedation ที่มีฤทธิ์ Amnesia อย่างเพียงพอตามน้ำหนักตัวผู้ป่วยและตามเวลาที่เหมาะสม

### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ไม่มีภาวะดมยาสลบตื่นและรู้สึกตัวระหว่างผ่าตัด
๒. ความดันโลหิตปกติ รูม่านตาขนาด ๒ มิลลิเมตร

๓. ศัลยแพทย์ผ่าตัดได้สะดวกไม่มีแรงต้าน

**ปัญหาที่ ๔** เสี่ยงต่อการเกิดภาวะหดเกร็งของหลอดลมระหว่างดมยาสลบและหลังถอดท่อช่วยหายใจ  
ข้อมูลสนับสนุน

S: - ผู้ป่วยสูบบุหรี่หนัก

- ผู้ป่วยหยุดสูบบุหรี่ได้เพียง ๔๘ ชั่วโมง ก่อนมาผ่าตัด

**วัตถุประสงค์**

เพื่อเฝ้าระวังอันตรายจากการเกิดภาวะหดเกร็งของหลอดลมระหว่างการดมยาสลบและหลังถอดท่อช่วยหายใจ

**เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล**

๑. ผู้ป่วยไม่เกิดการหดเกร็งของหลอดลมระหว่างการดมยาสลบ

๒. ระดับออกซิเจนในเลือด (SpO<sub>2</sub>) อยู่ในเกณฑ์ปกติ ( $\geq 95\%$ ) ตลอดระยะเวลาการผ่าตัด

**กิจกรรมการพยาบาล**

๑. เตรียมยาเพื่อใช้ในการจัดการกับภาวะหดเกร็งของหลอดลม เช่น bronchodilators

๒. ฝ้าติดตามอัตราการหายใจ ระดับ SpO<sub>2</sub> และสัญญาณชีพอื่น ๆ อย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลาการดมยาสลบ

๓. เตรียมพร้อมในการจัดการกับภาวะหดเกร็งของหลอดลมอย่างรวดเร็วหากเกิดขึ้น เช่น การให้ยา Bronchodilators

**ประเมินผลการพยาบาล**

ไม่เกิดภาวะหดเกร็งของหลอดลมระหว่างการดมยาสลบและหลังถอดท่อช่วยหายใจ

**ปัญหาที่ ๕** เสี่ยงต่อภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ

ข้อมูลสนับสนุน

O: - ขณะขึ้นเตียงผ่าตัดผู้ป่วยบอกว่าหนาว ขอผ้าห่มเพิ่ม

S: - อุณหภูมิภายในห้องผ่าตัด ประมาณ ๑๘ ถึง ๒๐ องศาเซลเซียส

- ผู้ป่วยมีอุณหภูมิร่างกายก่อนผ่าตัด ๓๕.๘ องศาเซลเซียส

- การผ่าตัดต้องใส่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ที่มีความเย็นเข้าช่องท้อง

- ยาระงับความรู้สึกมีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด ทำให้ร่างกายสูญเสียความร้อน

- ก๊าซที่ใช้ระงับความรู้สึกเป็นก๊าซที่เย็นและแห้ง มีการควบคุมการหายใจผ่านท่อช่วยหายใจ ไม่มีการปรับอุณหภูมิก่อนเข้าร่างกายเหมือนการหายใจปกติของผู้ป่วยทำให้เกิดการสูญเสียความร้อนออกจาก

ร่างกายผู้ป่วย

- การผ่าตัดใช้เวลานาน ประมาณ ๗ ถึง ๘ ชั่วโมง

**วัตถุประสงค์**

๑. ป้องกันภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ

๒. ผู้ป่วยไม่มีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงจากภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำขณะผ่าตัด

**เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล**

๑. ร่างกายผู้ป่วยมีความอุ่น ปลายมือไม่เย็นซีด

๒. สัญญาณชีพปกติ การเต้นของหัวใจเป็นจังหวะสม่ำเสมอ ไม่มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ

๓. สามารถวัดค่าความอึดตัวของออกซิเจนในเลือดจากปลายนิ้วได้ตลอดเวลา

๔. อุณหภูมิร่างกาย ๓๕ ถึง ๓๗ องศาเซลเซียส

๕. ผู้ป่วยฟื้นจากการให้ยาระงับความรู้สึกได้ปกติหลังหมดฤทธิ์ยา

#### กิจกรรมการพยาบาล

๑. ให้ความอบอุ่นแก่ผู้ป่วย โดยใช้ผ้าคลุมร่างกายยกเว้นบริเวณที่ทำการผ่าตัด

๒. ใช้เครื่องเป่าลมอุ่นพร้อมผ้าคลุมบริเวณหน้าอกส่วนบนที่ไม่เกี่ยวข้องกับบริเวณที่ทำผ่าตัด

๓. ให้สารน้ำร่วมกับเครื่องอุ่นสารน้ำ

๔. ใช้สารน้ำที่อุ่นในการล้างขณะทำการผ่าตัด

๕. เฝ้าระวังสัญญาณชีพ อุณหภูมิของร่างกายและอาการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG)

#### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ตัวผู้ป่วยไม่เย็น ปลายมือ แขนอุ่น เล็บเป็นสีชมพู

๒. ผู้ป่วยมีสัญญาณชีพ ไม่เปลี่ยนแปลง คลื่นไฟฟ้าหัวใจปกติ

๓. สามารถวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดได้ตลอดการผ่าตัด

๔. อุณหภูมิร่างกายผู้ป่วยอยู่ระหว่าง ๓๕.๘ ถึง ๓๗.๓ องศาเซลเซียส

๕. หลังผ่าตัดผู้ป่วยฟื้นจากการให้ยาระงับความรู้สึกได้ปกติไม่มีภาวะฟื้นจากยาสลบซ้ำ

#### ปัญหาที่ ๖ เสี่ยงต่อการเกิดฟองอากาศอุดตันในหลอดเลือด

##### ข้อมูลสนับสนุน

S: - มีการใช้ก๊าซก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) เข้าในช่องท้อง มีโอกาสเกิดฟองอากาศอุดตันในหลอดเลือด (CO<sub>2</sub> Embolism) จากการใส่ลมผิดตำแหน่งทำให้ฟองอากาศเข้าไปอุดตันในหลอดเลือดปอด

##### วัตถุประสงค์

ป้องกันอันตรายที่เกิดจากฟองอากาศเข้าไปอุดตันในหลอดเลือด

##### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

๑. ความดันคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (End tidal CO<sub>2</sub> อยู่ระหว่าง ๓๕ ถึง ๔๕ มิลลิเมตรปรอท) อยู่ในเกณฑ์ปกติ

๒. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติมากกว่าร้อยละ ๙๕

๓. ความดันโลหิตและชีพจรอยู่ในเกณฑ์ปกติ

##### กิจกรรมการพยาบาล

๑. สังเกตอาการเปลี่ยนแปลงจากสัญญาณชีพอย่างใกล้ชิดโดยเฉพาะขณะเริ่มต้นใส่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าช่องท้อง

๒. เฝ้าระวังค่าความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก (End tidal CO<sub>2</sub>) และระดับค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด

##### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ไม่เกิดฟองอากาศอุดตันในหลอดเลือดระดับสัญญาณชีพปกติ

๒. ความดันก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออกอยู่ระหว่าง ๓๕ ถึง ๔๑ มิลลิเมตรปรอท

๓. ระดับค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๑๐๐

## ปัญหาที่ ๗ เสี่ยงต่อการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนลึกเข้าไปในหลอดลมข้างใดข้างหนึ่ง

### ข้อมูลสนับสนุน

S: - แรงดันในช่องท้องสูงขึ้นเป็นผลจากผลการใส่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) เข้าช่องท้องเกิดการดันกระบังลมให้เคลื่อนสูงทำให้มีการเลื่อนขึ้นของ Carina และปลายท่อช่วยหายใจอาจเลื่อนลึกเข้าไปในหลอดลมข้างใดข้างหนึ่ง

### วัตถุประสงค์

ป้องกันการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนลึกเข้าไปในหลอดลมข้างใดข้างหนึ่ง

### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

1. แรงดันในทางเดินหายใจ (Airway pressure) ไม่เกิน ๓๐ เซนติเมตรน้ำ
2. ระดับค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดมากกว่าร้อยละ ๙๕

### กิจกรรมการพยาบาล

1. เฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงแรงดันในทางเดินหายใจ (Airway pressure) และค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดตลอดระยะเวลาผ่าตัด
2. ตรวจสอบตำแหน่งของท่อช่วยหายใจเป็นระยะ โดยเฉพาะเมื่อศัลยแพทย์ปรับเปลี่ยนท่า (Position) จากการปรับเตียงระหว่างผ่าตัด

### ประเมินผลการพยาบาล

1. แรงดันในทางเดินหายใจ (Airway pressure) อยู่ระหว่าง ๑๕ ถึง ๒๑ เซนติเมตรน้ำ
2. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๑๐๐

## ปัญหาที่ ๘ เสี่ยงต่อการเกิดภาวะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง

### ข้อมูลสนับสนุน

S: - การผ่าตัดผ่านกล้องทางหน้าท้องต้องอาศัยการใส่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าช่องท้อง ซึ่งการผ่าตัดใช้เวลานาน ๗ ถึง ๘ ชั่วโมง

### วัตถุประสงค์

เพื่อป้องกันการเกิดภาวะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง

### เกณฑ์ประเมินผลการพยาบาล

1. สัญญาณชีพไม่เปลี่ยนแปลง ไม่มีภาวะความดันโลหิตสูง อัตราการเต้นของหัวใจปกติ
2. ค่า End-tidal-CO<sub>2</sub> อยู่ระหว่าง ๓๕ ถึง ๔๕ มิลลิเมตรปรอท
3. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดมากกว่าร้อยละ ๙๕

### กิจกรรมการพยาบาล

1. ควบคุมการหายใจของผู้ป่วย ปรับ Volume mode / Pressure mode โดยตั้งค่าปริมาตรของอากาศที่ไหลเข้าออกจากปอด อัตราการหายใจหรือแรงดันอากาศเข้าปอดให้เพียงพอ
2. ตรวจวัดสัญญาณชีพทุก ๕ นาที
3. เฝ้าระวังค่า End-tidal-CO<sub>2</sub> ถ้าค่าสูงเกินปกติรายงานวิสัญญีแพทย์
4. ตรวจสอบการเปลี่ยนสีของ Soda lime

### ประเมินผลการพยาบาล

1. สัญญาณชีพไม่เปลี่ยนแปลง
2. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๙๙ ถึง ๑๐๐
3. ค่า End-tidal-CO<sub>2</sub> ไม่เกิน ๔๑ มิลลิเมตรปรอท

## ปัญหาที่ ๙ เสี่ยงต่อภาวะพร่องสารน้ำและเลือดขณะผ่าตัด

### ข้อมูลสนับสนุน

- S: - ผู้ป่วยดื่มน้ำและอาหารมากกว่า ๘ ชั่วโมง ก่อนผ่าตัด
- การผ่าตัดต้บใช้เวลานานมีโอกาสเสียน้ำและเลือดได้มาก
  - ตับเป็นอวัยวะสำคัญมีเส้นเลือดใหญ่จำนวนมากเสี่ยงต่ออันตรายต่อหลอดเลือดขณะผ่าตัด
  - ตามแนวทางการลด CVP เพื่อทำผ่าตัดต้บผ่านกล้องมีการลดค่า CVP ไม่ให้เกิน ๕ เซนติเมตรน้ำ

ทำให้ผู้ป่วยได้รับสารน้ำไม่เพียงพอขณะผ่าตัด

### วัตถุประสงค์

๑. เพื่อให้ร่างกายได้รับสารน้ำชดเชยอย่างเพียงพอ
๒. เตรียมความพร้อมในการให้เลือดส่วนประกอบของเลือดทดแทนได้ทันที

### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

๑. ผู้ป่วยได้รับสารน้ำเพียงพอหลังจากขึ้นเนื้อหลุด เพื่อให้ค่า CVP อยู่ในเกณฑ์ปกติ ๖ ถึง ๑๒ เซนติเมตรน้ำ
๒. ปัสสาวะออก ๐.๕ ถึง ๑ มิลลิลิตร/กิโลกรัม/ชั่วโมง
๓. ไม่มีภาวะช็อคจากการเสียเลือดและน้ำ
๔. ความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจปกติ

### กิจกรรมการพยาบาล

๑. เตรียมเลือดและส่วนประกอบของเลือดให้เพียงพอก่อนการผ่าตัด
๒. เฝ้าระวังสัญญาณชีพตลอดระยะเวลาการผ่าตัด
๓. ประเมินการเปลี่ยนแปลงผู้ป่วยจาก Monitor A-line, CVP, Hemoglobin, Urine
๔. ให้สารน้ำและส่วนประกอบของเลือดทดแทนอย่างเพียงพอทันทีที่ขึ้นเนื้อหลุด
๕. บันทึกปริมาณการสูญเสียเลือดระหว่างผ่าตัดทุก ๑ ชั่วโมง
๖. บันทึกจำนวนปัสสาวะ ทุก ๑ ชั่วโมง

### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ผู้ป่วยได้รับสารน้ำและส่วนประกอบของเลือดเพียงพอ
๒. ปัสสาวะออก ๔๐ ถึง ๑๒๕ มิลลิลิตร/ชั่วโมง
๓. ไม่เกิดภาวะช็อคจากการสูญเสียเลือดและน้ำ
๔. สัญญาณชีพปกติ
๕. ระหว่างผ่าตัดสูญเสียเลือด ๒๐๐ มิลลิลิตร

## ปัญหาที่ ๑๐ เสี่ยงต่อการบาดเจ็บของเส้นประสาทจากการจัดท่าระหว่างผ่าตัด

### ข้อมูลสนับสนุน

- S: - มีการปรับเปลี่ยนท่าระหว่างผ่าตัดเพื่อให้เข้าสู่ตำแหน่งที่ผ่าตัดให้เหมาะสม
- ท่าที่ใช้ในการผ่าตัด นอนหงายเก็บแขนขวา กางแขนซ้าย ศีรษะสูง แยกขา ไม่ยกเข่าสูง เหยียดขาเล็กน้อย เอียงซ้ายลงต่ำในท่า Supine split leg หรือที่เรียกว่า French position

### วัตถุประสงค์

- ป้องกันการบาดเจ็บของเส้นประสาทจากการจัดท่าระหว่างผ่าตัด

### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

ไม่มีอาการอาการชา อ่อนแรงหรือการสูญเสียการเคลื่อนไหวของแขน มือ ขาและเท้า

### กิจกรรมการพยาบาล

๑. ป้องกันบริเวณปุ่มกระดูกและตำแหน่งที่มีการกดทับด้วยฟองน้ำ
๒. เฝาระวังเมื่อมีการปรับเตียงระหว่างผ่าตัด

### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ไม่มีอาการชา อ่อนแรงหรือการสูญเสียการเคลื่อนไหวของแขนและมือ
๒. ไม่มีอาการชา อ่อนแรงหรือการสูญเสียการเคลื่อนไหวของขาและเท้า

### ปัญหาที่ ๑๑ เสี่ยงต่อการฟื้นตัวจากยาระงับความรู้สึกซ้ำ

#### ข้อมูลสนับสนุน

S: - ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับยาระงับความรู้สึกในปริมาณที่มากเพียงพอที่จะควบคุมการระงับความรู้สึกให้ผู้ป่วยมีระดับการสลบลึกและสมดุลของยาเพื่อให้กล้ามเนื้อเกิดการหย่อนตัวและไม่ขยับตัวระหว่างผ่าตัด

- อุณหภูมิภายในห้องผ่าตัด ประมาณ ๑๘ ถึง ๒๐ องศาเซลเซียส มีผลทำให้อุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยลดลงส่งผลทำให้การทำลายยาและการขับถ่ายยาลดลง

- การผ่าตัดใช้เวลานาน ระดับของผู้ป่วยมีความผิดปกติ อีกทั้งการผ่าตัดเนื้อตับตับออกไปบางส่วน ซึ่งส่งผลต่อการทำลายฤทธิ์ยาก่อนถูกขับออกจากร่างกายได้ไม่ดี

#### วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้ป่วยฟื้นตัวจากยาระงับความรู้สึกได้อย่างปลอดภัย

#### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

๑. เมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด หมดฤทธิ์ยาระงับความรู้สึก เรียกชื่อผู้ป่วย ตื่น รู้สึกตัว สัมผัส ทำตามคำบอกได้ หายใจปกติ

๒. อุณหภูมิภายในอยู่ระหว่าง ๓๕ ถึง ๓๗ องศาเซลเซียส

๓. ไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดมากกว่าร้อยละ ๙๕

๔. สัญญาณชีพปกติ

### กิจกรรมการพยาบาล

๑. รักษาความอบอุ่นของร่างกาย ปิดเครื่องปรับอากาศทันทีเมื่อเสร็จสิ้นการผ่าตัด

๒. ดูแลให้ได้รับสารน้ำที่มีความอุ่นในปริมาณที่เพียงพอ

๓. ประเมินระยะเวลาของยาหย่อนกล้ามเนื้อ ยาแก้ปวด ยานอนหลับ หรือก๊าซดมสลบ ชนิดไอระเหยว่าหมดฤทธิ์

๔. ปิดไนตรัสออกไซด์ เปิดออกซิเจน ๖ ลิตร/นาที เพื่อป้องกัน Diffusion hypoxia ๓ ถึง ๕ นาที

๕. ให้ยาแก้ฤทธิ์ยาหย่อนกล้ามเนื้อ โดยพิจารณา ดังนี้

๕.๑ Conscious เรียกตื่น รู้สึกตัว ทำตามคำบอกได้ ยกแขน ขา ได้ ยกศีรษะค้างได้นาน ๕ วินาที

๕.๒ มี Protective airway reflex ดี สามารถป้องกันตัวเองไม่ให้เกิดการสำลักน้ำลายหรือ

เสมหะลงปอด

๕.๓ Muscle power เพียงพอที่จะหายใจและ maintain airway ได้ สัญญาณชีพคงที่

๖. ดูตื้นเสมหะในท่อช่วยหายใจ ปากและในลำคอ ป้องกันการสำลักและการอุดตันทางเดินหายใจ

๗. สังเกตการหายใจของผู้ป่วยได้ Tidal volume มากกว่า ๕ มิลลิลิตร/กิโลกรัม Vital capacity ๑๕ ถึง ๒๐ มิลลิลิตร/กิโลกรัม Inspiratory force ๒๐ ถึง ๒๕ เซนติเมตรน้ำ ประเมินอาการได้ตามเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นจึงถอดท่อช่วยหายใจออก

๘. ให้ออกซิเจนแก่ผู้ป่วยอย่างเพียงพอเพื่อให้ก๊าซดมสลบชนิดไอระเหยขับออกทางลมหายใจได้เร็วขึ้น

### ประเมินผลการพยาบาล

ผู้ป่วยรู้สึกตัวตื่นจากการได้รับยาระงับความรู้สึกได้ตามเวลาที่กำหนด ทำตามคำบอกได้สัญญาณชีพ หลังถอดท่อช่วยหายใจ ความดันโลหิต ๑๓๐/๑๐๐ มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ ๑๐๕ ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ ๑๖ ถึง ๑๘ ครั้ง/นาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๑๐๐

### การพยาบาลระยะหลังการระงับความรู้สึก

การพยาบาลในระยะนี้ใช้ทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม เป็นการพยาบาลระบบทดแทนทั้งหมด เนื่องจากผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึก หลังฟื้นจากยาสลบระดับความรู้สึกตัว (sedation score) = ๒ ยังไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมเพื่อการดูแลตนเองได้ ถึงแม้ว่าผู้ป่วยจะรับรู้และอาจจะสามารถสังเกตหรือตัดสินใจแต่ก็ยังไม่ควรจะเคลื่อนไหวหรือจัดการเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวใด ๆ ทั้งสิ้น บทบาทของวิสัญญีพยาบาล คือ ต้องกระทำการดูแลตามความต้องการของผู้ป่วยช่วยประคับประคองและปกป้องผู้ป่วยในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ

#### ปัญหาที่ ๑ ผู้ป่วยมีอาการหนาวสั่น

##### ประเมินปัญหาโดยใช้แบบแผนสุขภาพของกอร์ดอน

แบบแผนที่ ๖ สถิติปัญญาและการรับรู้

##### ข้อมูลสนับสนุน

O: - ผู้ป่วยบอกหนาว

S: - ผู้ป่วยมีอาการสั่น ปลายมือ ปลายเท้าเย็น

##### วัตถุประสงค์

๑. เพื่อให้ร่างกายอบอุ่น ไม่มีอาการหนาวสั่น

๒. เพื่อคงระดับออกซิเจนในร่างกายให้เพียงพอ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด ร้อยละ ๙๕ ถึง

๑๐๐

##### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

๑. ร่างกายอบอุ่น ไม่มีอาการหนาวสั่น

๒. อุณหภูมิร่างกายไม่ต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียส

##### กิจกรรมการพยาบาล

๑. ให้ความอบอุ่นร่างกายโดยใช้เครื่องเป่าลมอุ่นพร้อมผ้าห่มให้กับผู้ป่วย

๒. ให้ออกซิเจนร้อยละ ๑๐๐ ผ่านสายยางทางจมูก ๕ ลิตร/นาที

๓. วัดสัญญาณชีพทุก ๕ นาที

๔. รายงานวิสัญญีแพทย์ ให้อา Pethidine ๓๐ มิลลิกรัม ลดอาการหนาวสั่น

##### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ร่างกายอุ่นขึ้น วัดอุณหภูมิได้ ๓๖.๙ องศาเซลเซียส หายจากอาการหนาวสั่น

๒. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๙๙ ถึง ๑๐๐

#### ปัญหาที่ ๒ เสี่ยงต่อภาวะพร่องออกซิเจนจากการอุดตันของทางเดินหายใจส่วนบน

##### ข้อมูลสนับสนุน

S: - ผู้ป่วยผ่าตัด Laparoscopic right Hepatectomy ใช้เวลา ๗ ชั่วโมง ๔๐ นาที ทำให้ได้รับยาระงับความรู้สึกนาน อาจมีฤทธิ์ของยาบางกลุ่มตกค้าง เช่น ยาแก้ปวด ยานอนหลับ หรือยาหย่อนกล้ามเนื้อ

มีผลให้ผู้ป่วยหลับ หายใจน้อยลง มีลิ้นตก

- ผู้ป่วยสูบบุหรี่ทำให้มีน้ำลายและเสมหะมากอาจอุดตันทางเดินหายใจส่วนบนได้

**วัตถุประสงค์**

เพื่อป้องกันภาวะพร่องออกซิเจนเนื่องจากการอุดตันของทางเดินหายใจส่วนบน

**เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล**

๑. ไม่เกิดภาวะพร่องออกซิเจน रिमिฝีปาก ปลายมือ ปลายเท้า ไม่เขียว
๒. อัตราการหายใจอยู่ระหว่าง ๑๖ ถึง ๒๔ ครั้ง/นาที
๓. ทางเดินหายใจโล่ง ไม่มีเสมหะ
๔. ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๙๕ ถึง ๑๐๐

**กิจกรรมการพยาบาล**

๑. ให้ออกซิเจนผ่านสายยางทางจมูก ๓ ลิตร/นาที
๒. ประเมินภาวะพร่องออกซิเจน ประเมินอัตราการหายใจ ลักษณะการหายใจ สีของริมฝีปาก เล็บมือ และเท้า
๓. จัดให้ผู้ป่วยนอนราบหนุนใต้บ่าและคอ ด้วยหมอนที่ไม่สูงเกินไป เพื่อเปิดทางเดินหายใจให้โล่ง  
ลิ้นไม่ตก
๔. ติดตามเผ้าระวังสัญญาณชีพทุก ๕ นาที
๕. เตรียมอุปกรณ์ดูดเสมหะให้พร้อมใช้

**ประเมินผลการพยาบาล**

ผู้ป่วยหายใจดีโดยได้รับออกซิเจนผ่านสายยางทางจมูก ๕ ลิตร/นาที ทางเดินหายใจโล่ง ไม่มีเสมหะ อัตราการหายใจ ๑๖ ถึง ๒๐ ครั้ง/นาที रिमिฝีปาก ปลายมือ ปลายเท้าเป็นสีชมพู ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๙๙ ถึง ๑๐๐

**ปัญหาที่ ๓ เกิดภาวะความดันโลหิตสูง****ข้อมูลสนับสนุน**

S: - หลังถอดท่อช่วยหายใจ วัดความดันโลหิตครั้งแรกในห้องพักฟื้น ๑๓๐/๑๐๕ มิลลิเมตรปรอท  
ชีพจร ๑๐๓ ครั้ง/นาที

**วัตถุประสงค์**

เพื่อลดความดันโลหิตของผู้ป่วยให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ (+/- ไม่เกินร้อยละ ๒๐ ของความดันโลหิตเดิมของผู้ป่วย)

**เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล**

๑. ความดันโลหิตไม่สูงเกินเกณฑ์ปกติ
๒. ผู้ป่วยนอนหลับได้ต่อเนื่องในห้องพักฟื้น
๓. มีอาการปวดตึงแผลเล็กน้อย Pain score น้อยกว่า ๓ คะแนน

**กิจกรรมการพยาบาล**

๑. รายงานวิสัญญีแพทย์ให้ยาลดความดันโลหิต Esmolol ๕ มิลลิกรัม ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ
๒. ติดตามและประเมิน สัญญาณชีพหลังได้รับยาลดความดันทุก ๕ นาที
๓. ประเมินอาการปวดแผลร่วมกับภาวะความดันโลหิตสูง

**ประเมินผลการพยาบาล**

๑. หลังได้รับยาความดันโลหิตค่อย ๆ ลดลง วัดได้ ๑๔๐/๘๑ ถึง ๑๕๕/๘๓ มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ ๙๐ ถึง ๑๐๐ ครั้ง/นาที
๒. ปวดตึงแผลผ่าตัดเล็กน้อย Pain score = ๒ คะแนน

## ปัญหาที่ ๔ ไม่สุขสบายเนื่องจากปวดแผลผ่าตัด

### ประเมินปัญหาโดยใช้แบบแผนสุขภาพของกอร์ดอน

แบบแผนที่ ๖ สถิติปัญหาและการรับรู้

การพยาบาลในระยะนี้ ใช้ทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม แบบการพยาบาลระบบทดแทนบางส่วน ผู้ป่วยกับพยาบาลร่วมกันรับผิดชอบในการสนองความต้องการการดูแลที่จำเป็นซึ่งเกิดจากปัญหาสุขภาพ

### ข้อมูลสนับสนุน

O: - ผู้ป่วยบอกรปวดมาก Pain score=๗ คะแนน

S: - หลังผ่าตัด Laparoscopic Right Hepatectomy with Jackson's drain วันแรก

- ผู้ป่วยมีสีหน้าไม่สุขสบาย ตัวเกร็ง ไม่กล้าขยับตัว

### วัตถุประสงค์ของการพยาบาล

เพื่อบรรเทาอาการปวดแผล

### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

๑. ผู้ป่วยไม่บ่นปวดแผลมาก
๒. ผู้ป่วยไม่แสดงอาการหรือพฤติกรรมเจ็บปวดมาก
๓. Pain score ต่ำกว่า ๕ คะแนน
๔. สามารถลุกนั่ง เดิน ทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้มากขึ้น

### กิจกรรมการพยาบาล

๑. ประเมินระดับความเจ็บปวด โดยสังเกตสีหน้า ท่าทางที่แสดงอาการปวด ให้การดูแลและพูดคุยด้วยที่ทำเอาใจใส่พร้อมอธิบายให้ทราบสาเหตุการปวดและปลอบใจว่าอาการปวดจะทุเลาลงเรื่อย ๆ

๒. ประเมินสภาพแวดล้อมและสิ่ง que เสริมให้มีความเจ็บปวดมากขึ้น เช่น อุณหภูมิห้องที่ร้อนหรือเย็นเกินไป เสียงรบกวน ทานอนของผู้ป่วย

๓. ช่วยเหลือแนะนำวิธีลดความเจ็บปวด การผ่อนคลาย การจัดท่านอนให้สุขสบาย การจัดสิ่งแวดล้อมให้เงียบสงบ

๔. สอนและช่วยเหลือให้ใช้มือประคองบาดแผลบริเวณคอขณะมีการเคลื่อนไหวหรือไอจาม

๕. จัดให้ผู้ปวยนอนในท่าศีรษะสูงเพื่อลดความตึงตัวของแผลผ่าตัดและเพื่อการหายใจได้สะดวก

๖. ให้ยาแก้ปวดตามแผนการรักษาของแพทย์ Morphine ๒ mg ฉีดเข้าทางหลอดเลือดดำ หลังได้รับยาฉีดแก้ปวดแนะนำให้ผู้ป่วยสังเกตอาการข้างเคียงและภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับยาทุกครั้ง หากพบอาการผิดปกติ เช่น คับ ผื่นขึ้น บวมตามตัวให้แจ้งพยาบาลทันที

๗. แนะนำผู้ป่วยแจ้งเจ้าหน้าที่พยาบาลหากมีอาการเจ็บปวดเพิ่มขึ้น เพื่อให้ยาแก้ปวดตามแผนการรักษา

๘. ระวังสายยางต่าง ๆ ไม่ให้ตึงรั้งขณะเปลี่ยนท่าหรือลุกนั่ง

๙. สร้างสัมพันธภาพ ให้การดูแลช่วยเหลือเพื่อบรรเทาอาการปวด เช่น ช่วยพยุงตัวในการเดิน เป็นต้น

### ประเมินผลการพยาบาล

๑. ขณะพักผ่อนบนเตียงได้จัดทำศีรษะสูงให้ผู้ปวย ผู้ป่วยสบายขึ้น แผลไม่ตึง ปวดแผลลดลง

๒. Pain score วันแรกอยู่ในระดับ ๗ คะแนน ให้ยาฉีดแก้ปวด ๒ ครั้ง หลังจากนั้นอาการปวดค่อย ๆ ลดลง Pain score=๒ ถึง ๓ คะแนน หลังถอดสายสวนปัสสาวะเดินไปห้องน้ำเองได้

## ปัญหาที่ ๕ ผู้ป่วยพร้อมความรู้ในการปฏิบัติตนเมื่อกลับบ้าน

### ประเมินปัญหาโดยใช้แบบแผนสุขภาพของกอร์ดอน

แบบแผนที่ ๑ การรับรู้ภาวะสุขภาพและการดูแลสุขภาพ

การพยาบาลในระยะนี้ใช้ทฤษฎีการพยาบาลของโอเร็ม แบบการพยาบาลระบบสนับสนุนและให้ความรู้ ผู้ป่วยจะได้รับการสอน ชี้แนะ แนะนำและสนับสนุนให้มีการพัฒนาความสามารถในการดูแลตนเอง โดยให้ผู้ป่วยได้มีส่วนร่วมในการวางแผนเป้าหมายและเลือกวิธีการดูแลร่วมกัน

### ข้อมูลสนับสนุน

O: - ผู้ป่วยบอกว่าไม่ทราบจะปฏิบัติตัวอย่างไรเมื่อกลับไปอยู่บ้าน

S: - จากการสอบถามญาติเรื่องความรู้ความเข้าใจในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเมื่อกลับบ้าน ญาติตอบว่าไม่ทราบวิธีการดูแลผู้ป่วย

### วัตถุประสงค์ของการพยาบาล

๑. เพื่อป้องกันและลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดจากการปฏิบัติตัวไม่ถูกต้อง
๒. มีความรู้และสามารถดูแลตนเองได้อย่างถูกต้องเมื่อกลับไปอยู่บ้าน

### เกณฑ์การประเมินผลการพยาบาล

ตอบคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวเมื่อกลับไปอยู่บ้านได้ถูกต้องก่อนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล

### กิจกรรมการพยาบาล

๑. วางแผนจำหน่ายผู้ป่วยร่วมกับบุคลากรทางด้านสุขภาพอื่น ๆ โดยมีการประเมินความสามารถในการดูแลตนเองของผู้ป่วยและญาติ รวมทั้งให้ครอบครัวมีส่วนร่วมในการวางแผนการดูแลผู้ป่วยเมื่อกลับไปอยู่บ้านด้วย

๒. แนะนำให้สังเกตความผิดปกติของแผล การทำแผล ระวังไม่ให้แผลเปียกน้ำจนกว่าแผลจะหาย

๓. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเรื่องอาหารที่ควรรับประทาน การพักผ่อน ส่งเสริมเรื่องการฟื้นฟูร่างกายให้มีการออกกำลังกายที่เหมาะสม

๔. แนะนำเลิกสูบบุหรี่ เลิกดื่มสุรา

๕. แนะนำเกี่ยวกับยาที่ผู้ป่วยได้รับกลับบ้าน

๖. แนะนำเรื่องการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อไวรัสตับอักเสบบีไปยังญาติและผู้ใกล้ชิด

๗. แนะนำญาติเรื่องการจัดสิ่งแวดล้อมภายในบ้านให้สะอาด ระบายร้อย ป้องกันการติดเชื้อ

๘. แนะนำเรื่องการเข้าโรงพยาบาลใกล้บ้านเมื่อมีอาการผิดปกติ

### ประเมินผลการพยาบาล

ผู้ป่วยตั้งใจฟัง มีการซักถามข้อข้องใจและสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวและการดูแลตนเองเมื่อกลับไปอยู่บ้านได้ถูกต้องก่อนจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล ๑ วัน

### การวางแผนการพยาบาลเมื่อออกจากโรงพยาบาล (Discharge planning)

๑. ประเมินสภาพปัญหาและความต้องการของผู้ป่วยในด้าน สัญญาณชีพ การประเมินกิจวัตรประจำวัน สภาวะทางด้านอารมณ์และจิตใจ อาหารและยา การสื่อสาร การรับรู้ การขับถ่าย

๒. ประเมินสภาพปัญหาและความต้องการของครอบครัว

๒.๑ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรค ความรู้ในการดูแลต่อเองที่บ้าน

๒.๒ ความพร้อมด้านจิตใจ อารมณ์ สังคมและเศรษฐกิจ

๒.๓ สภาพสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการดูแลผู้ป่วย

๒.๔ ความเชื่อ ค่านิยม

### ๓. การเตรียมความพร้อมผู้ป่วย

- ๓.๑ ให้ใบนัดแก่ผู้ป่วยโดยแจ้งวัน เวลา ที่มาพบแพทย์และย้ำให้มาพบแพทย์ตามนัดทุกครั้ง
- ๓.๒ ให้สังเกตอาการผิดปกติ เช่น มีไข้สูง ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ตา ตัว เหลืองหรือพุดจา สับสน แผลผ่าตัดมีอาการปวด บวมแดง ควรมาพบแพทย์
- ๓.๓ รับประทานอาหารให้ครบ ๕ หมู่ โดยเฉพาะผักผลไม้ เพื่อช่วยเรื่องระบบขับถ่าย
- ๓.๔ พักผ่อนให้เพียงพออย่างน้อย ๖ ถึง ๘ ชั่วโมงต่อวัน หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายหนักๆ ที่ทำให้เกิดความเหนื่อยล้า และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
- ๓.๕ ช่วยเหลือตนเองและปฏิบัติตามกิจวัตรประจำวันตามสภาพร่างกายที่ทนได้
- ๓.๖ อธิบายเกี่ยวกับยาที่แพทย์สั่งต้องรับประทานให้ครบและตามเวลาที่แพทย์กำหนดเพื่อผลการรักษา

### ๔. การเตรียมความพร้อมญาติ

- ๔.๑ ดูแลเอาใจใส่ผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด ช่วยเหลือกิจวัตรประจำวันผู้ป่วย คอยสังเกตอาการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ เช่น มีไข้สูง ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ตา ตัว เหลืองหรือพุดจา สับสน แผลผ่าตัดมีอาการปวด บวมแดง ถ้าพบอาการดังกล่าวให้รีบมาพบแพทย์
- ๔.๒ ส่งเสริมความสบายด้านจิตใจ ให้กำลังใจ
- ๔.๓ ดูแลให้ได้รับประทานอาหารที่มีประโยชน์
- ๔.๔ ดูแลพามาพบแพทย์ตามนัด

T h a i l a n d

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ  
National Cancer Institute

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

## บทที่ ๕ สรุปกรณีศึกษาและข้อเสนอแนะ

### สรุปกรณีศึกษา

#### การได้รับการวินิจฉัยโรค/อาการ การรักษา

ผู้ป่วยเป็นช่างซ่อมรถยนต์ การใช้ชีวิตประจำวันเมื่อมีเวลาว่างจะดื่มสุรากับเพื่อนร่วมงาน สูบบุหรี่ ในวงสนทนา ไม่ออกกำลังกาย ไม่ได้ดูแลตนเองให้ดีเท่าที่ควร เมื่อไปตรวจสุขภาพที่โรงพยาบาลตามสิทธิ ประกันสังคมพบว่าตนเองมีก้อนที่ตับและติดเชื้อไวรัสตับอักเสบบี (ไม่เคยทราบว่ามีการติดเชื้อมาก่อน) เมื่อได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นแต่ทางโรงพยาบาลต้นสังกัดไม่มีศักยภาพที่ให้การรักษาส่งตัวมารักษาต่อที่ สถาบันมะเร็งแห่งชาติ การรักษาที่ได้รับในช่วงแรกคือการทำ TACE ทั้งหมด ๒ ครั้ง ก่อนมีขนาดเล็กลงเหลือ ๓.๕x๕.๙x๓.๐ เซนติเมตร แพทย์จึงนัดผ่าตัดมะเร็งตับโดยส่องกล้องผ่านทางหน้าท้อง (Laparoscopic Rt. Hepatectomy) วันที่ ๑๙ เมษายน ๒๕๖๖

ในขณะผ่าตัดได้ให้ยาระงับความรู้สึกแบบ General anesthesia with Endotracheal Tube Balanced Technique ใช้เวลาในการผ่าตัด ๗ ชั่วโมง ๔๐ นาที ตลอดการผ่าตัดผู้ป่วยเสียเลือด ประมาณ ๒๐๐ มิลลิลิตร ได้รับส่วนประกอบของเลือด FFP ๕๐๐ มิลลิลิตร ได้รับสารน้ำ Acetar ๑,๗๐๐ มิลลิลิตร และ ๕%DN/๒ ๒๐๐ มิลลิลิตร จำนวนปัสสาวะ ๔๕๐ มิลลิลิตร Gastric Content ๑๐๐ มิลลิลิตร ขณะผ่าตัด พบว่าสัญญาณชีพตลอดการผ่าตัดปกติสม่ำเสมอ จึงพิจารณาถอดท่อช่วยหายใจและย้ายผู้ป่วยไปดูแลต่อ ในห้องพักฟื้น ระหว่างดูแลผู้ป่วยในห้องพักฟื้นผู้ป่วยมีภาวะความดันโลหิตสูงและมีอาการหนาวสั่น รายงานวิสัญญี แพทย์ให้ยาฉีดแก้อาการหนาวสั่นและลดความดันโลหิต มีอาการตั้งแผลเล็กน้อย แผลไม่มีเลือดซึม ได้รับสารน้ำ ทางหลอดเลือดดำทั้งหมด ๒๐๐ มิลลิลิตร ปัสสาวะออก ๔๐๐ มิลลิลิตร สายระบายจากแผลมีของเหลวออกมา ๒ มิลลิลิตร เมื่อครบเวลาผู้ป่วยตื่น รู้สึกตัวดี ทำตามคำบอกได้ หายใจดีผ่านสายยางออกซิเจนทางจมูก ความดันโลหิต ๑๔๗/๙๒ มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจ ๙๖ ครั้ง/นาที อัตราการหายใจ ๑๘ ครั้ง/นาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๑๐๐ จึงส่งผู้ป่วยไปดูแลต่อที่หออภิบาลผู้ป่วยหนัก

ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่หอผู้ป่วยหนัก ๑ คืน ได้รับยาแก้ปวด Morphine ๓ มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ เวลา ๒.๐๐ นาฬิกา Pain score = ๗ คะแนน หลังได้รับยาแก้ปวดผู้ป่วยพักหลับได้ เวลา ๙.๓๐ นาฬิกา มีอาการปวดแผล Pain score = ๒ คะแนน ได้ Morphine ๒ มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ หลังได้รับยาฉีด อาการปวดดีขึ้น Pain score = ๑ คะแนน เยี่ยมหลังผ่าตัดวันที่ ๑ ผู้ป่วยสามารถลุกนั่งช่วยเหลือตนเองได้ บนเตียง หายใจด้วยออกซิเจนผ่านทางสายยางจมูก ๓ ลิตร/นาที ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดร้อยละ ๑๐๐ ผู้ป่วยหลังถอดสายระบายลมกระเพาะอาหาร เริ่มจิบน้ำ ไม่มีอาการท้องอืดหรือแน่นท้อง เริ่มรับประทานอาหารได้ ปัสสาวะสีใสออก ๔๔๐ มิลลิลิตร ช่วงบ่ายย้ายผู้ป่วยกลับหอผู้ป่วยศัลยกรรม ชั้น ๕ หลังผ่าตัดวันที่ ๒ ผู้ป่วยระหว่างพักฟื้น รู้สึกตัวดี ไม่ได้รับออกซิเจน มีอาการอ่อนเพลีย เริ่มลุกเดินหลังเช็ดตัว รับประทานชุปใสได้ มีอาการท้องอืดแน่นท้องเล็กน้อย สัญญาณชีพปกติ ถอดสายสวนปัสสาวะเดินไปห้องน้ำเองได้ หลังผ่าตัดวันที่ ๓ ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี พักผ่อนบนเตียง บ่นปวดขอยาฉีดแก้ปวด PS=๓ ได้ Morphine ๒ มิลลิกรัม เข้าทางหลอดเลือดดำ กระตุ้นผู้ป่วยดูด Triflow ได้ ๑ ลูก เริ่มรับประทานอาหารอ่อนได้ไม่แน่นท้อง ถอดสาย Central line หลังผ่าตัดวันที่ ๔ ผู้ป่วยหน้าตาแจ่มใส รับประทานอาหารอ่อนไม่มีอาการท้องอืด เดินข้างเตียงได้มากขึ้น ไม่ปวดแผล ไม่ขอยาแก้ปวด ดูด Triflow ได้ ๒ ลูก หลังผ่าตัดวันที่ ๕ ลุกเดินได้มากขึ้น รับประทานอาหารได้ไม่ปวดแน่นท้อง ไม่ปวดแผล ไม่ขอยาแก้ปวด ผู้ป่วยดูด Triflow ได้ ๓ ลูก หลังผ่าตัดวันที่ ๖ ถอดสายระบายของเหลวจากแผล เตรียมวางแผนจำหน่ายผู้ป่วย โดยการตั้งเป้าหมายร่วมกันเป็นการให้การ

พยาบาลแบบทดแทนบางส่วน โดยการส่งเสริม สนับสนุนให้มีกำลังใจในการเลิกสูบบุหรี่และดื่มสุรา การดูแลสุขภาพตนเองให้แข็งแรง รวมถึงการส่งเสริมเรื่องการดูแลสุขภาพของญาติที่ดูแล เพื่อป้องกันการเกิดโรคโดยการส่งเสริมเรื่อง ๕ ทำ ๕ ไม่ ห่างไกลมะเร็ง แนะนำเกี่ยวกับยาที่ผู้ป่วยได้รับกลับบ้าน แนะนำให้สังเกตความผิดปกติของแผล การทำแผล ระวังไม่ให้แผลเปื่อยน้ำจันทกว่าแผลจะหาย แนะนำให้รับประทานอาหารมีประโยชน์ ย่อยง่าย ส่งเสริมเรื่องการฟื้นฟูร่างกายหลังกลับบ้านให้มีการออกกำลังกาย ง่ายๆ แนะนำเรื่องการมาตรวจตามนัด แนะนำเรื่องการป้องกันการแพร่กระจายเชื้อไวรัสตับอักเสบบีไปยังผู้ดูแลและผู้ใกล้ชิด แนะนำเรื่องการเข้าโรงพยาบาลกลับบ้านเมื่อมีอาการผิดปกติ แนะนำญาติเรื่องการจัดสิ่งแวดล้อมภายในบ้านให้สะอาด ระบายร้อย ป้องกันการติดเชื้อ หลังผ่าตัดวันที่ ๗ แพทย์สั่งจำหน่ายกลับบ้าน ได้วางแผนจำหน่ายผู้ป่วยพร้อมมารับประทานและวันนัดตรวจติดตามครั้งถัดไป

### ปัญหา/อุปสรรค/ข้อจำกัด และแนวทางการแก้ไขปัญหา

ปัญหาและอุปสรรค	แนวทางการแก้ไขปัญหา
การระงับความรู้สึกผู้ป่วยมะเร็งตับที่มาผ่าตัด Laparoscopic Right Hepatectomy ซึ่งเป็นการผ่าตัดที่ใช้เวลานาน มีความยุ่งยากซับซ้อน เนื่องจากตับเป็นอวัยวะที่มีเส้นเลือดไปเลี้ยงค่อนข้างมาก จึงมีโอกาสเสียเลือดระหว่างผ่าตัดได้มากเช่นกัน การใช้เทคนิคการทำ Pringle maneuver ของศัลยแพทย์ ในการทำผ่าตัดเพื่อลดการเสียเลือดจำเป็นต้องลด CVP ให้ต่ำกว่าค่าปกติ บางครั้งต่ำกว่าค่าปกติมาก จนทีมวิสัญญีไม่สามารถที่จะให้สารน้ำแก่ผู้ป่วยได้ตามที่ต้องการ ทำให้ปัสสาวะออกน้อยจนถึงไม่ออกเลยมากกว่า ๒ ชั่วโมง เสี่ยงต่อการเกิดภาวะไตวาย ในระหว่างผ่าตัดและหลังผ่าตัด	ได้มีการพูดคุยระหว่างทีมศัลยแพทย์และทีมวิสัญญีในเรื่องของการลด CVP ว่าอาจลดได้เท่าที่ ศัลยแพทย์สามารถทำผ่าตัดได้ แต่ยังมีปัสสาวะออกทุกชั่วโมง มีการให้ FFP แทนสารน้ำ และให้ ๒๐% Mannitol หยดเข้าทางหลอดเลือดดำ ระหว่างที่มีการทำ Pringle maneuver และเมื่อก่อนหลุดแล้ว จะต้องมีการให้สารน้ำ รวมถึง FFP ชดเชยให้เพียงพอ โดยสังเกตจากปริมาณและสีของปัสสาวะที่ออกมา แต่ด้วยระยะเวลาที่กอนหลุดจนกระทั่งผ่าตัดเย็บปิดแผลเสร็จเรียบร้อยแล้วก็อาจยังไม่สามารถให้สารน้ำและ FFP ชดเชยได้ทัน จำเป็นต้องมาให้ต่อในห้องพักฟื้นและในหออภิบาลผู้ป่วยหนักต่อไป

### ข้อเสนอแนะ

การขาดความรู้ในด้านการดูแลรักษาโรคมะเร็ง ยังคงเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีทรัพยากรและการเข้าถึงทางการแพทย์ที่จำกัด หลายคนยังคงมีความเชื่อที่ไม่ถูกต้องว่าการรักษาโรคมะเร็งด้วยวิธีการแผนไทยหรือสมุนไพรหรือการดูแลด้วยวิธีการที่ไม่น่าเชื่อถือนั้นอาจมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับการรักษาทางการแพทย์ ซึ่งอาจส่งผลให้การรักษาไม่ครบถ้วนหรือล่าช้าและส่งผลให้โรคมะเร็งเกิดการลุกลามได้มากขึ้น เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและการรับรู้ในประชากร ดังนี้

๑. จำเป็นต้องมีการส่งเสริมการตรวจสุขภาพประจำปีอย่างต่อเนื่อง

๒. การส่งเสริมให้ได้รับวัคซีนป้องกันไวรัสตับอักเสบบีและการเข้าใจถึงสิทธิประโยชน์ของการตรวจสุขภาพเพื่อการตรวจจับโรคในระยะเริ่มต้น เพื่อเพิ่มโอกาสในการรักษาที่มีประสิทธิภาพและลดความเสี่ยงต่อการเกิดการลุกลามของโรคมะเร็ง นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันโรคชนิดอื่น ๆ ที่สามารถตรวจจับและรักษาได้ในระยะเริ่มต้นด้วย

๓. ส่งเสริมการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคมะเร็งและวิธีการป้องกันโดยการเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง เช่น การงดดื่มสุรามีความสำคัญอย่างมาก โดยผ่านการสื่อสารและการแนะนำของบุคลากรทางการแพทย์และผู้เชี่ยวชาญ

สามารถทำให้ประชาชนเข้าใจถึงความสำคัญของการรักษาสุขภาพและการป้องกันโรคมะเร็งอย่างถูกต้องและเริ่มต้นการดูแลสุขภาพอย่างเหมาะสมตั้งแต่วัยเยาว์

๔. เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจและการตระหนักในการดูแลสุขภาพ ส่งเสริมการศึกษาและเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับโรคมะเร็งและวิธีการรักษา สามารถใช้สื่อและช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ เช่น การใช้สื่อออนไลน์ โซเชียลมีเดียหรือการจัดกิจกรรมสัมมนา เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับประชาชน ในการเชื่อมโยงกับการดูแลผู้ป่วยโรคมะเร็งตั้งแต่มาผ่าตัดตัดผ่านกล้องทางหน้าท้อง การทำความเข้าใจและการรับรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับโรค การตรวจสุขภาพประจำปีและการรับรู้ถึงความสำคัญของการรักษาโรคโดยใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์จะช่วยเสริมสร้างความมั่นใจให้กับผู้ป่วยและส่งผลให้ผู้ป่วยมีสภาพจิตใจที่ดีและมีกำลังใจในการรักษาตัวเองต่อโรคมะเร็งได้มากขึ้น



NCI

T h a i l a n d

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ  
National Cancer Institute

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

## บรรณานุกรม

- จันทร์เพ็ญ สันตวาจา. (๒๕๕๖). *แนวคิดพื้นฐาน ทฤษฎีและกระบวนการพยาบาล*. (พิมพ์ครั้งที่ ๘). ธนาเพลส จำกัด.
- ช้วนันท์ เลิศพิริยสุวัฒน์, และสุชาดา เจียมศิริ. (๒๕๖๖). *ยุทธศาสตร์กำจัดโรคไวรัสตับอักเสบบ*  
พ.ศ.๒๕๖๕-๒๕๗๓. เอส.บี.เค. การพิมพ์ จำกัด.
- ปองทิพย์ อุ่นประเสริฐ, และศักดิ์ชาย เรื่องสิน. (๒๕๕๓). *Collective review Management of Hepatocellular Carcinoma*. [http://medinfo2.psu.ac.th/surgery/collective review/2553/9.... PDF file](http://medinfo2.psu.ac.th/surgery/collective%20review/2553/9....PDF%20file)
- พงศรัตัน ศิริจินดากุล. (๒๕๖๔). *ศัลยศาสตร์ตับ Liver Surgery: Techniques & Concepts*. กรุงเทพฯเวชสาร.
- พรศิริ พันธสี. (๒๕๖๑). *กระบวนการพยาบาล & แบบแผนสุขภาพ: การประยุกต์ใช้ทางคลินิก*. (พิมพ์ครั้งที่ ๒๑). ห้างหุ้นส่วนจำกัด พิมพ์อักษร.
- ภักพิชา ควรคำนวณ. (๒๕๖๒). *Collective Review: Management intermediated stage HCC*.  
[http://www.ckphosp.go.th/Web/หน้าเพจ/หน่วยงานใน รพ.... PDF file](http://www.ckphosp.go.th/Web/หน้าเพจ/หน่วยงานใน รพ....PDF%20file)
- มานี รักษาเกียรติศักดิ์ และคณะ. (๒๕๕๙). *ตำราวิสัญญีพื้นฐานและแนวทางปฏิบัติ*. (พิมพ์ครั้งที่ ๒). พี.เอ.ลีฟวิง.
- ยาใจ อภิบุญโยภาส. (๒๕๕๗). *การใส่สายสวนหลอดเลือดดำส่วนกลาง*. *ธรรมศาสตร์ เวชสาร*, ๑๔(๑), ๘๐-๙๐.
- ระวิศักดิ์ จันทร์वासน์ และคณะ. (๒๕๕๙). *ATLANT OF LAPAROSCOPIC LIVER RESECTION*. กรุงเทพฯ:  
สายธุรกิจการพิมพ์ บริษัทอัมรินทร์พรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.
- ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย. (๒๕๖๒). *มาตรฐานการระงับความรู้สึก*.  
<http://www.rcat.org/cpgs>
- รุ่งฤดี ชัยธีรกิจ. (๒๕๖๑). *มะเร็งตับและท่อน้ำดี Liver and Bile Duct Cancer*. กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชั่น จำกัด.
- โรงพยาบาลมหาสารคาม. (๔ มิถุนายน ๒๕๖๒). *วิธีปฏิบัติภาวะ Diabetic ketoacidosis (DKA)*.  
<http://www.mkh.go.th/.../includes/download.php?id=๔๑๕> · PDF file
- วรพรรณ ศิริวัฒน์อักษร และคณะ. (Mar 3, 2023). *ห้องปฏิบัติการภาควิชาชีวเคมี/คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล*. <https://www.si.mihidol.ac.th/th/munual/bicochem/Index2.asp?id=2>
- ศิริลักษณ์ ชำนาญเวช. (๒๕๖๔). *Airway Management*. Anesthesiology Department Of PCM  
<http://www.anes.dentanespmk.com/index.php?m=๒๐๑>
- สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. (๒๕๖๔). *ทะเบียนมะเร็งระดับโรงพยาบาล พ.ศ. ๒๕๖๔*. กลุ่มงานดิจิทัลการแพทย์.  
สถาบันมะเร็งแห่งชาติ
- สมาคมโรคตับแห่งประเทศไทย. (Apr 20, 2021). *แนวทางการดูแลมะเร็งตับในประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔*.  
<http://thasl.org/แนวทางการดูแลมะเร็งตับ>
- อรลักษณ์ รอดอนันต์, และปองขวัญ จินาวรณ. (๒๕๕๙). *ตำราพื้นฐานวิสัญญีวิทยา*. ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อักษร พูลนิตินพร และคณะ. (๒๕๕๘). *ตำราพื้นฐานวิชาการวิสัญญีวิทยา*. ราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย.

- Alice H. Lichtensein, Lawrence J.A (๒๐๒๑). ๒๐๒๑ *Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association*. <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/๑๐.๑๑๖๑/ CIR...> PDF file
- American Association for the Study of Liver Disease Guidelines for the treatment of Hepatocellular Carcinoma. (๒๐๑๘). *Hepatology*, vol. ๖๗(๑).
- American Society of Anesthesiologist (ASA). *Statement on ASA Physical Status Classification System*. <http://www.asahq.org/standards-and-practice-Parameters/statement-on-asa-physical-status-classification-system>
- Manuel Schlageter. (n.d.). *Histopathology of hepatocellular carcinoma*. <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/๒๕๕๗๓๑๑>
- Omata, M., Cheng. (n.d.) *Asia-Pacific clinical practice guidelines on the management of hepatocellular carcinoma: a ๒๐๑๗ update*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/๒๘๖๒๐๗๘๗>
- Schlageter, M., Terracciano, L. M., D'Angelo, S., & Sorrentino, P. (๒๐๑๕). *Histopathology of hepatocellular carcinoma*. *World journal of gastroenterology*, ๒๐(๔๓), ๑๕๕๕๕-๑๕๕๖๔. <https://doi.org/๑๐.๓๗๔๘/wjg.v๒๐.i๔๓.๑๕๕๕๕>
- Schutte, K., Balbisi, F., & Malfertheiner, P. (๒๐๑๖). Prevention of Hepatocellular Carcinoma. *Gastrointestinal tumors*, ๓(๑), ๓๗-๔๓.
- Sivesh K. Kamarajah. *AJCC ๘<sup>th</sup> Edition Staging System for Hepatocellular carcinoma*. <https://www.researchgate.net/figure/AJCC-๘th-Edition-Staging-System>
- Thiruchelvam, N., Lee, S. Y., & Chiow, A. K. H. (๒๐๒๑). Patient and port positioning in laparoscopic liver resections. *Hepatoma Research*, ๗(๒๒).
- Wild, C. P., & Hall, A. J. (๒๐๐๐). Primary prevention of hepatocellular carcinoma in developing countries. *Mutation research*, ๔๖๒(๒-๓), ๓๘๑-๓๘๓.
- World Health Organization. (๒๐๒๐). *Global data by country: Global cancer by country/World Cancer...-WCRF International*. <https://www.wcrf.org/cancer-trends/worldwide-cancer-data/>

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ  
National Cancer Institute

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

## ภาคผนวก ก

### เภสัชวิทยาของยาที่ใช้ในการระงับความรู้สึก

#### Propofol

Propofol กลุ่มยา Non-barbiturate intravenous anesthetic ออกฤทธิ์โดยการเสริมการทำงานของ GABA (Gamma-aminobutyric acid) เป็นสารประกอบที่เป็นน้ำมันในอนุภาคน้ำแขวนลอยจึงไม่ละลายในน้ำ ดังนั้น ถ้าทำเป็นสารละลายแบบ ๑% (๑๐ มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) ยาจะอยู่ในรูปของ Oil-in-water emulsion ซึ่งประกอบด้วย Soybean oil, Glycerol และ Egg lecithin โดยสารแขวนลอยนี้เป็นตัวกลางที่ดีในการเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย จึงไม่ควรเก็บไว้เกิน ๒๔ ชั่วโมง หลังเปิดใช้ บริหารยาทางหลอดเลือดดำเท่านั้น ออกฤทธิ์นำสลบโดยการยับยั้งการนำส่งพลังงานประสาทโดยผ่านทาง Y-aminobutyric acid ไม่มีฤทธิ์ทำให้ผู้ป่วยจำเหตุการณ์ขณะได้รับยาไม่ได้ ยาออกฤทธิ์เร็วประมาณ ๔๐ ถึง ๕๐ วินาที และหมดฤทธิ์เร็ว ครึ่งอายุสั้นประมาณ ๒ ถึง ๘ นาที การนำสลบใช้ขนาด ๑ ถึง ๒.๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ขนาดยาที่ใช้ควรลดลงในผู้สูงอายุ และเมื่อให้ร่วมกับยาระงับความรู้สึกชนิดอื่น ยาทำให้ความต้านทานของหลอดเลือดลดลง มีผลให้ความดันโลหิตลดลง การบีบตัวของหัวใจลดลงและลดปริมาณเลือดไหลกลับเข้าสู่หัวใจ ซีพจรเต้นช้าลง ปัจจัยที่มีผลต่อการลดของความดันเลือด เช่น ให้ยาปริมาณมาก บริหารยาอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังยับยั้ง Hypoxic ventilatory drive และกีดการตอบสนองต่อภาวะการคั่งของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเลือด ยาออกฤทธิ์ที่ Gamma-aminobutyric acid (GABA) Receptor ในสมองมีผลทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองลดลง ความดันภายในกะโหลกศีรษะและความดันในลูกตาลลดลง มีฤทธิ์ระงับการชักโดยการออกฤทธิ์ที่ GABA receptor เช่นกัน มีคุณสมบัติป้องกันการทำงานของสมอง (Cerebral protection) ยาไม่มีผลต่อการทำงานของตับและต่อมหมวกไต และไม่กีดการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้ยังสามารถแก้อาการคลื่นไส้ อาเจียนและอาการคันได้

ภาวะแทรกซ้อน คือ มีอาการปวดเวลาฉีดแต่สามารถทำให้อาการปวดลดลงได้โดยการบริหารยา Lidocaine นำไปก่อน ตัวยาระงับความรู้สึกทำให้เกิดอาการระคายเคืองคล้ายชักโดยพบขณะนำสลบประมาณร้อยละ ๓๔ ระหว่างให้ยาระงับความรู้สึกประมาณร้อยละ ๓ และระหว่างฟื้นจากการให้ยาระงับความรู้สึกประมาณร้อยละ ๒๓ ถึง ๔๐

ข้อห้ามใช้ คือ ผู้ที่มีประวัติแพ้ยา ถั่วเหลือง และไข่ รวมถึงผู้ที่มีประวัติความดันเลือดต่ำ

#### Midazolam

เป็นยากลุ่ม Benzodiazepines มีฤทธิ์กีดการทำงานของสมอง ซึ่งรวมถึง GABA ด้วย ทำให้ยามีฤทธิ์ลดความวิตกกังวล มีประสิทธิภาพดีทำให้จำเหตุการณ์ไม่ได้ ใช้เป็นยา Premedication ให้รับประทานและใช้ร่วมเป็นยาสลบจะบริหารเข้าหลอดเลือดดำ เนื่องจากออกฤทธิ์เร็วและฤทธิ์ อยู่ไม่นานขนาดที่ใช้ นำสลบคือ ๐.๑ ถึง ๐.๔ มิลลิกรัม/กิโลกรัม เข้าทางหลอดเลือดดำ ผู้ป่วยจะหมดความรู้สึกที่ ๓๐ ถึง ๖๐ วินาที ระยะเวลาการออกฤทธิ์ขึ้นกับยาอื่นที่ใช้ร่วมด้วย Midazolam สามารถละลายน้ำได้ดีเมื่ออยู่นอกร่างกายและจะเปลี่ยนคุณสมบัติให้ละลายในไขมันได้ดีเมื่อเข้าสู่กระแสเลือด จึงแพร่เข้าสมองและออกฤทธิ์ได้ดี ยาออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทโดยเฉพาะสมองจากการยับยั้ง Neurotransmitters โดยมียา Flumazenil (Imidazobenzodiazepine) ใช้ต้านฤทธิ์ของ Benzodiazepines โดยเฉพาะฤทธิ์ทางระบบประสาท ยาละลายในน้ำเมื่อ pH ต่ำ ๆ แต่ Imidazole ring ของ Midazolam เป็นส่วนเพิ่มการละลายในไขมัน Redistribution ค่อนข้างเร็วโดยมี Initial distribution half-life ประมาณ ๓ ถึง ๑๐ นาที และมีฤทธิ์ทำให้ลิมนาน ๑ ถึง ๒ ชั่วโมง ยามีผลทำให้ความดันโลหิตลดลง Cardiac output และ Peripheral vascular resistance ลดลงเล็กน้อย ขณะที่ซีพจรเพิ่มขึ้น ลดเลือดไปเลี้ยงสมอง โดยสามารถลดเมตาโบลิซึมลงร้อยละ ๒๕ ถึง ๔๐

ลดความดันในกะโหลกศีรษะรวมทั้งลด Cerebral oxygen consumption มีฤทธิ์กดการหายใจในขนาดที่ให้หลังให้ยาการหายใจจะลดลง นอกจากนี้ยาจะกด Ventilatory response ต่อ CO<sub>2</sub> ดังนั้น ต้องคอยดูแลการหายใจอยู่ตลอดเวลา

ภาวะแทรกซ้อน คือ ปวดเวลาฉีดและอาจทำให้หลอดเลือดดำที่ฉีดอุดตัน กดการหายใจ ความดันเลือดลดลงโดยเฉพาะผู้สูงอายุ ผู้ป่วยที่มีภาวะพร่องน้ำและผู้ป่วย COPD จะไวต่อฤทธิ์กดการหายใจมากกว่าคนปกติ

### Succinyl choline

เป็นยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด Depolarizing ขนาดที่ใช้สำหรับการใส่ท่อหายใจ คือ ๐.๕ ถึง ๒ มิลลิกรัม/กิโลกรัม สามารถใส่ท่อหายใจได้ภายใน ๑ นาที โดยยากระตุ้น Cholinergic autonomic receptors ทั้ง Nicotinic receptor ที่อยู่บริเวณ Sympathetic และ Parasympathetic ganglia และ Muscarinic receptor ที่ Sinus node ของหัวใจพบว่าขนาดยาต่ำ ๆ อาจทำให้การบีบตัวของหัวใจและอัตราการเต้นของหัวใจลดลง ขนาดยาที่สูงอาจทำให้การบีบตัวของหัวใจและอัตราการเต้นของหัวใจเร็วขึ้น ภาวะหัวใจเต้นช้าอาจรุนแรงจนหัวใจหยุดเต้น (Asystole) ได้กลไกเกิดจากการกระตุ้น Muscarinic receptors บริเวณ Sinus node ซึ่งควรระมัดระวังในผู้ที่มีการทำงานของ Vagal tone เด่น หัวใจห้องล่างเต้นผิดจังหวะอาจเกิดจากระดับ Catecholamine ที่สูงขึ้นหรือเกิดการกระตุ้นจากภาวะอื่น เช่น ๑) การใส่ท่อหายใจ ๒) Fasciculation ป้องกันโดยให้ยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด Nondepolarizing นำไปก่อน ๓ ถึง ๕ นาทีเรียกว่า Precurarization, เพิ่มความดันในกระเพาะอาหาร ๓) เพิ่มความดันในลูกตา ๔) เพิ่มความดันในกะโหลกศีรษะ และ ๕) ภาวะโปตัสเซียมในเลือดสูงและภาวะเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ

ภาวะแทรกซ้อน คือ อาการแพ้ชนิด Anaphylaxis พบได้บ่อย อัตราการเกิดประมาณ ๑ : ๕,๐๐๐ ถึง ๑ : ๑๐,๐๐๐

### Atracurium

เป็นยาหย่อนกล้ามเนื้อชนิด Non-depolarizing ออกฤทธิ์นานปานกลาง ขนาด ๐.๒ ถึง ๐.๒๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม ระยะเวลาครึ่งชีวิต ๒๐ นาที เมื่อใช้ขนาดสูงกว่า ๐.๕ มิลลิกรัม/กิโลกรัม จะกระตุ้นการหลั่ง Histamine โดยการหลั่ง Histamine ขึ้นกับขนาดที่ใช้ (Dose-related) ทำให้ความดันเลือดลดลง อัตราการเต้นของหัวใจเต้นเร็วขึ้น ถูกกำจัดโดยกลไก Hofmann elimination คิดเป็น ๑ ใน ๓ ของยา กระบวนการนี้จะเกิดเร็วขึ้นเมื่ออุณหภูมิหรือ pH เพิ่มขึ้น โดยไม่ขึ้นกับการทำงานของตับและไต อีก ๒ ใน ๓ ถูกกำจัดด้วย Ester hydrolysis โดย Non-specific esterase ที่อยู่ในเนื้อเยื่อ ภาวะแทรกซ้อน คือ ระวังการเกิดภาวะหลอดลมตีบเกร็ง ในผู้ป่วยโรคหอบหืดพบว่าการบริหารยาซ้ำๆ ภายใน ๑ ถึง ๓ นาที หรือการให้ยาแก้ฤทธิ์ Histamine (H<sub>1</sub> and H<sub>2</sub> receptor block) ก่อนให้ Atracurium สามารถช่วยลดการหลั่ง Histamine ได้

### Cholinesterase inhibitors

ยากลุ่มนี้ต้านการทำงานของ Acetylcholinesterase แบบ reversible ระยะเวลาการออกฤทธิ์ของยาขึ้นอยู่กับความแน่นในการจับของยาแต่ละชนิด Cholinesterase inhibitors จะทำให้ Acetylcholine ไม่ถูกทำลายโดย Acetylcholinesterase และเหลืออยู่ปริมาณมากทำให้สามารถแย่งจับ Acetylcholine receptors กับยากลุ่ม depolarizing muscle relaxant ได้ แต่การให้ยากลุ่มนี้อาจมีผลข้างเคียง คือ เมื่อได้รับยาปริมาณมากเกินไปยาจะขวางกับ Acetylcholine receptors เองทำให้เกิดภาวะ Neostigmine block และทำให้กล้ามเนื้อขยับไม่ได้ เมื่อให้ยากลุ่มนี้ร่วมกับ Succinylcholine อาจจะทำให้ฤทธิ์ของ Succinylcholine ยาวขึ้นซึ่งสาเหตุน่าจะมาจากการเพิ่มขึ้นของ Acetylcholine (ซึ่งทำให้มี Depolarize มากขึ้น) และการยับยั้งการทำงานของ Pseudocholinesterase ของยากลุ่มนี้ การเพิ่มขึ้นของ Acetylcholine จากการยับยั้ง Acetylcholinesterase inhibitor

นอกจากจะมีผลกระทบต่อ Nicotinic acetylcholine receptors ยังมีผลต่อ Muscarinic acetylcholine Receptors ที่อยู่บริเวณอื่น ๆ ที่ไม่ใช่กล้ามเนื้อ ได้แก่

๑. หัวใจ การจับที่ Muscarinic receptors จะทำให้หัวใจเต้นช้าลง จนหยุดเต้นได้
๒. ปอด ทำให้เกิดภาวะหลอดลมตีบ (Bronchospasm) จากการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบและการเพิ่มขึ้นของสารคัดหลั่งในท่อหายใจ
๓. ระบบทางเดินอาหาร จะมีการเพิ่มขึ้นของการบีบตัวของทางเดินอาหารทั้งหลอดอาหาร กระเพาะและลำไส้ ทำให้ปวดท้อง คลื่นไส้อาเจียนและท้องผูกได้

ผลข้างเคียงที่เกิดจากการจับ Muscarinic receptors สามารถลดลงได้โดยการให้ยา Anticholinergic เช่น Atropine หรือ Glycopyrrolate ร่วมไปด้วย

### Fentanyl

เป็น Synthetic opioid ประสิทธิภาพความแรงเป็น ๑๐๐ เท่าของ Morphine เมื่อให้ยาทางหลอดเลือดดำจะออกฤทธิ์เร็ว ๒ ถึง ๓ นาที ในขนาดต่ำ ๑ ไมโครกรัม/กิโลกรัม ระยะเวลาการออกฤทธิ์ประมาณ ๓๐ ถึง ๖๐ นาที จัดเป็น Short-acting opioid และมีฤทธิ์ Sedation น้อยแต่ถ้าให้ขนาดสูง ๆ ๕๐ ถึง ๑๕๐ ไมโครกรัม/กิโลกรัม จะมีฤทธิ์ Sedation มากและหมดสติได้รวมทั้งทำให้เกิด Muscle rigidity แต่ยาจะกดการหายใจเช่นเดียวกับ Opioid ชนิดอื่น ๆ และแปรตามขนาดยาที่ให้แต่ผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดค่อนข้างคงที่แม้ว่าจะมีชีพจรเต้นช้าลงบ้าง ยาละลายในไขมันได้ดีมากทำให้ออกฤทธิ์ได้เร็ว ระยะเวลาการออกฤทธิ์สั้น รวมทั้งยาจะหมดฤทธิ์เร็วมี Distribution half-life ประมาณ ๑๓ นาทีและ Terminal half-life ประมาณ ๓ ถึง ๔ ชั่วโมง Fentanyl กระตุ้นให้หลังฮีสตามีนในอัตราที่น้อยมากและแทบไม่มีผลทางคลินิก ยาถูกทำลายที่ตับอย่างรวดเร็วได้สารที่ไม่มีฤทธิ์และขับออกทางไตทำให้มี Context-sensitive half-time สั้นและเพิ่มขึ้นตามเวลาในอัตราที่น้อยกว่า Morphine มาก ทำให้เมื่อหยุดยาต่อเนื่องจะสะสมในร่างกายน้อยกว่าและหมดฤทธิ์เร็วกว่า Morphine

ภาวะแทรกซ้อน คือ คลื่นไส้อาเจียน แต่น้อยกว่า Morphine และ Pethidine

### Morphine

เป็น Natural opioid ที่ใช้มานานและแพร่หลายที่สุดออกฤทธิ์เด่นที่ Mu-receptor นำมาใช้ระงับปวดได้หลายช่องทางทั้งการฉีดเข้าหลอดเลือดดำ เข้ากล้ามเนื้อหรือรับประทานเพื่อให้ออกฤทธิ์ระงับปวดที่ระดับสมองส่วนกลาง ฉีดเข้าในเยื่อหุ้มไขสันหลังเพื่อระงับปวดในระดับเนื้อเยื่อส่วนปลายก็ได้ Morphine ละลายในน้ำได้ดีแต่ละลายในไขมันได้ไม่ดีนักจึงออกฤทธิ์ได้ค่อนข้างช้า และคงฤทธิ์ระงับปวดได้นานเพราะผ่านเข้าสมองได้ช้าและออกจากสมองได้ช้าเช่นกัน ยาส่วนน้อยร้อยละ ๕-๑๐ ถูกขับออกทางไตได้โดยตรงถูกสลายเป็น Morphine-6-glucuronide (M6G) และ Morphine-3-glucuronide (M3G) ซึ่งขับออกทางไตและที่สำคัญสาร M6G นั้นยังมีฤทธิ์ Mu agonist อยู่มากอาจสะสมได้ในผู้ป่วยโรคไตวายทำให้เกิดพิษของยาได้ ยาส่วนใหญ่ถูกทำลายที่ตับซึ่งมีอัตราการทำลายเร็ว การใช้ยาในผู้ป่วยโรคตับและไตจะทำให้ยาออกฤทธิ์นานกว่าปกติ ขนาดยาปกติที่ใช้ระงับปวดมีผลต่อหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดเพียงเล็กน้อย แต่อาจทำให้ความดันโลหิตลดต่ำและหัวใจเต้นช้าได้บ้างจากยาลดการทำงานของระบบประสาท Sympathetic และยากระตุ้นให้หลังฮีสตามีนทำให้หลอดเลือดส่วนปลายขยาย ซึ่งอาจทำให้เกิด Bronchospasm ได้ในผู้ป่วยโรคหอบหืด มีการหดตัวของ Sphincter of Oddi และทำให้เกิดการปิดกั้นทางเดินน้ำดีได้ กระตุ้นสารเคมีในสมองระดับ Medulla (Medullary chemoreceptor trigger zone) ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้อาเจียน

ภาวะแทรกซ้อน คือ มีอาการง่วงซึม กดการหายใจ ท้องอืด ท้องผูก และคลื่นไส้อาเจียน

## Pethidine

เป็น Opioid สังเคราะห์ที่มีฤทธิ์แรง ๑ ใน ๑๐ เท่าของ Morphine มีสูตรโครงสร้างคล้าย Atropine ทำให้มีคุณสมบัติคล้าย Atropine เล็กน้อย เช่น ผลต่อการเกิด Antispasmodic pethidine ถูกดูดซึมได้ดี ในทางเดินอาหาร Metabolism ของยาได้ Norpethidine ซึ่งสามารถกระตุ้นระบบประสาทส่วนกลางได้เมื่อมีระดับความเข้มข้นสูง Pethidine มีคุณสมบัติพิเศษในการลดภาวะสั่นภายหลังการผ่าตัด (Postoperative shivering) ซึ่งทำให้เกิดการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นในร่างกายอย่างมาก คุณสมบัตินี้อาจเกิดจากการกระตุ้น Kappa receptor

Pethidine อาจทำให้เกิด Orthostatic hypotension ได้บ่อยกว่าและรุนแรงกว่า Morphine แต่อาจทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเร็วขึ้นได้ เนื่องจากมีโครงสร้างคล้ายกับ Atropine จึงมักไม่ค่อยเกิด bradycardia นอกจากนี้ยังมีผลให้มันตาขยายมากกว่ามันตาหดด้วยเหตุผลเดียวกัน pethidine สามารถกด contractility ของหัวใจเมื่อให้ในขนาดสูงซึ่งเป็นคุณสมบัติที่แตกต่างจาก opioid ชนิดอื่น การให้ pethidine ในผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านเศร้า เช่น ยาในกลุ่ม monoamine oxidase inhibitor อาจกระตุ้นให้เกิด serotonergic syndrome ซึ่งจะมีอาการแสดงของระบบประสาทอัตโนมัติที่ผิดปกติ เช่น ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็ว เหงื่อออก ใช้ Hyperreflexia

## ก๊าซดมสลบ

### Nitrous oxide (N<sub>2</sub>O)

เป็นยาดมสลบที่ไร้สี ไร้กลิ่นหรืออาจมีกลิ่นหวานเล็กน้อย ไม่ติดไฟแต่ช่วยให้ไฟติด บรรจุในถังสีฟ้า ในรูปของของเหลวและก๊าซ ค่า MAC เท่ากับร้อยละ ๑๐๔ กดการหายใจและกดการไหลเวียนเลือดน้อยกว่า ยาดมสลบตัวอื่น ๆ เพิ่มความต้องการออกซิเจนของสมองเล็กน้อย ซึ่งต่างจากยาดมสลบอื่นและเพิ่มเลือดไปเลี้ยงสมองส่งผลให้ความดันในกะโหลกศีรษะเพิ่มขึ้นตามมา การใช้ Nitrous oxide ระหว่าง Laparoscopic surgery ยังคงมี Controversial อยู่ เนื่องจากได้คำนึงถึงความสามารถของ N<sub>2</sub>O ที่ทำให้เกิด Bowel distention ระหว่างการผ่าตัดและการเพิ่มภาวะคลื่นไส้/อาเจียนหลังผ่าตัด แต่เนื่องจากยังไม่มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นผลอย่างมีนัยสำคัญต่อ Surgical conditions หรืออุบัติการณ์ของภาวะคลื่นไส้และอาเจียนจึงสรุปว่า N<sub>2</sub>O สามารถใช้ได้ ใน Laparoscopic surgery

ภาวะแทรกซ้อน คือ คลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัด ทำให้มีการขยายปริมาตรหรือทำให้ความดันในโพรงอากาศในร่างกายสูงขึ้นซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ป่วยบางกลุ่ม ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภาวะลำไส้อุดตันหรือผู้ป่วยที่มีลมรั่วในช่องเยื่อหุ้มปอดทำให้ความดันในหูชั้นกลางเพิ่มขึ้นกรณีมีการอุดตันของท่อ Eustachian ร่วมด้วยหรือทำให้มีการเพิ่มความดันโพรงอากาศในลูกตา หลังการฉีดก๊าซในการผ่าตัดจอบประสาทตาอาจเกิด Diffusion hypoxia หลังจากหยุดให้ไนตรัสออกไซด์ ระดับไนตรัสออกไซด์ในถุงลมลดลงทันทีทำให้ไนตรัสออกไซด์เคลื่อนที่จากกระแสเลือดเข้าถุงลมอย่างรวดเร็วทำให้ออกซิเจนในถุงลมถูกเจือจางนำไปสู่ภาวะออกซิเจนในเลือดลดลง ป้องกันโดยให้ออกซิเจน ๑๐๐% ในช่วง ๒ ถึง ๓ นาทีแรกหลังปิดไนตรัสออกไซด์ นอกจากนี้ ไนตรัสออกไซด์จะยับยั้งเอนไซม์ Methionine synthetase และ Thymidylate synthetase และมีผลต่อการสร้าง Myelin และ DNA จึงมีผลต่อตัวอ่อนในครรภ์ได้ นอกจากนี้ยังกดการทำงานของไขกระดูกโดยเมื่อได้รับไนตรัสออกไซด์ต่อเนื่องมากกว่า ๒๔ ชั่วโมง อาจพบภาวะ Megaloblastic changes และเมื่อได้รับไนตรัสออกไซด์มากกว่า ๔ วัน อาจพบภาวะ Agranulocytosis

## Sevoflurane

เป็นยาสลบที่มีกลิ่นหอมไม่ระคายเคืองทางเดินหายใจ กัดกรายหัวใจและการตอบสนองต่อการขาดออกซิเจนและการคั่งคาร์บอนไดออกไซด์เช่นเดียวกับยาดมสลบชนิดอื่น ปัจจุบันนิยมใช้สำหรับการระงับความรู้สึกเนื่องจากฤทธิ์ของยาเพียงลำพัง (เมื่อจ่ายพร้อมออกซิเจน) ก็สามารถทำให้ผู้ป่วยหลับมี Amnesia เมื่อใช้ร่วมกับยาชนิดอื่นทำให้การดูแลผู้ป่วยเป็นไปอย่างราบรื่น ซึ่งเป็นหลักของการให้ยาระงับความรู้สึกแบบ Balance สามารถปรับเปลี่ยนความเข้มข้นได้ง่ายโดยการตรวจผ่านทางลมหายใจ มีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจและการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจน้อย แต่อาจพบความดันเลือดลดลงซึ่งเป็นผลจากความต้านทานหลอดเลือดส่วนปลายลดลงเป็นหลัก MAC ๑.๘%

ภาวะแทรกซ้อน คือ หลังผ่าตัดพบผู้ป่วยมีอาการสับสนวุ่นวาย (Postoperative agitation and delirium) มากกว่ายาดมสลบตัวอื่น เมื่อ Sevoflurane สัมผัสกับ Soda lime จะแตกตัวได้ Vinyl halide compound A ซึ่งพบว่าทำให้เกิดพิษต่อไตในหนูทดลองได้ แต่ในคนยังไม่พบการบาดเจ็บของไตแต่อาจพบอัลบูมินหรือน้ำตาลในปัสสาวะรวมทั้งมีการรั่วของเอนไซม์  $\alpha$ -GST จากเซลล์ท่อไตได้



The logo features the stylized letters 'NCI' in a large, elegant, serif font. The letters are white with a subtle shadow effect, set against a background of soft, overlapping pink and purple floral or petal-like shapes.

T h a i l a n d

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ  
National Cancer Institute

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ

## ภาคผนวก ข

### ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดมะเร็งตับ

#### Indocyanine green test (ICG clearance test)

ICG เป็นสารที่ละลายในน้ำ เป็นสารประกอบของ Fluorescent Tri carbocyanine เมื่อฉีดเข้าไป กระแสเลือดจะจับกับโปรตีนในเลือดถึงร้อยละ ๙๕ (โปรตีนที่จับกับ ICG คือ Alpha-๑ lipoprotein, Beta-lipoprotein และ อัลบูมิน) และจะกระจายในกระแสเลือดภายใน ๒ ถึง ๓ นาที ปริมาตรของการแพร่กระจาย (Volume of distribution) ใกล้เคียงกับปริมาณพลาสมาในเลือด ICG มีค่าครึ่งชีวิตก่อนข้างสั้น ๓ ถึง ๕ นาที แต่ในตับที่ผิดปกติค่าครึ่งชีวิตจะนานขึ้น การ Extract ICG ออกจากเลือดเกิดขึ้นที่ตับโดย ICG จะจับกับ Organic anion transporting polypeptide (OATP) และ Na-taurocholate co-transporting polypeptide เนื่องจาก ICG เป็นสารที่มี Extraction rate ที่ตํ่าสูงมากกว่าร้อยละ ๗๐ ทำให้ ICG extraction ขึ้นกับปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงตับและมีการนำ ICG มาใช้วัด Cardiac output หลังจากที่ถูก Uptake เข้าเซลล์ตับ แล้ว ICG จะถูกขับออกไปในน้ำดีในรูปแบบเดิมเกือบทั้งหมด (ร้อยละ ๙๗ ในรูปแบบ Unconjugated) ๒๐ นาทีหลังจากถูกฉีดเข้ากระแสเลือดโดยอาศัย ATP-dependent export pump multidrug resistance associated protein ๒ (MDRP๒) และ Multidrug resistance (MDR3) P-glycoprotein นอกจากนี้ ICG ยังไม่ผ่าน Enterohepatic circulation เนื่องจากคุณสมบัติที่เหมาะสมดังกล่าวจึงมีการนำ ICG มาใช้วัดการทำงานของตับโดยฉีดขนาด ICG ๐.๕ มิลลิกรัม/น้ำหนักตัว (กิโลกรัม) เข้าในกระแสเลือดจากนั้นเจาะเลือด วัดปริมาณ ICG ที่เหลือค้างในกระแสเลือดที่ เวลา ๕, ๑๐ และ ๑๕ นาที โดยใช้ Spectrophotometry และ นำค่าที่ได้มาสร้างกราฟเพื่อคำนวณหาการกำจัด ICG (ICG clearance test) ต่อมาวิธีการตรวจพัฒนาขึ้น สามารถทำการตรวจข้างเตียงได้โดยการใช้ Non-invasive pulse dye densitometry (PDD) วัดปริมาณของ ICG ได้ การขจัด (Elimination) ICG สามารถแสดงผลได้ทั้ง ICG plasma disappearance rate (ICG) หรือ ICG retention rate ที่เวลา ๑๕ นาทีหลังฉีด (ICG) ICG มีพิษน้อยและมีรายงานผลข้างเคียงต่ำมากแต่เนื่องจากมีส่วนประกอบเป็นไอโอดีนจึงเป็นข้อห้ามในผู้ป่วยที่มีไทรอยด์เป็นพิษและแพ้ไอโอดีน

ในกรณีที่ตับทำงานผิดปกติหรือมีโรคตับค่าครึ่งชีวิตของ ICG จะยาวขึ้นในกรณีที่ตับมีการบาดเจ็บเฉียบพลันหรือมีภาวะไขมันพอกตับแบบอักษ (Steatohepatitis) จะมีการปล่อยสาร Cytokines ซึ่งส่วนใหญ่เป็น TNF และ IL-๖ จาก เซลล์ Kupffer ทำให้มีการทำงานที่ลดลงของ OATP และ Na-taurocholate co-transporting polypeptide ทำให้การ Uptake ICG ของเซลล์ตับลดลงเช่นเดียวกันกับในภาวะดีซ่าน การขับบิลิรูบินเข้าไปน้ำดีอาศัยตัวนำตัวเดียวกันกับ ICG คือ ATP-dependent export pump MDRP2 ดังนั้น ในกรณีที่มึระดับบิลิรูบินในเลือดเกินกว่า ๓ mg/dl ภาตรวจวัดค่า ICG อาจจะมีค่า ICG clearance ลดลงได้ เนื่องจากการแย่งจับกับตัวพาหะ (Carrier) นอกจากนี้การใช้การตรวจ ICG ในผู้ป่วยตับแข็งที่มีภาวะ Sinusoidal capillarization และ Intrahepatic shunt อาจทำให้มีค่า ICG ผิดปกติได้เนื่องจากการลดลงของการ Extraction ที่ตับและปริมาณเลือดที่เลี้ยงตับ

Parameters ที่วัดได้จากการทำ ICG clearance test ได้แก่ ๑) Plasma disappearance rate (ICGppe) ๒) Retention rate ที่ ๑๕ นาที (ICGR15) ๓) Elimination or disappearance rate constant (k constant/ICG K) และ ๔) ICG clearance (ICG CI)

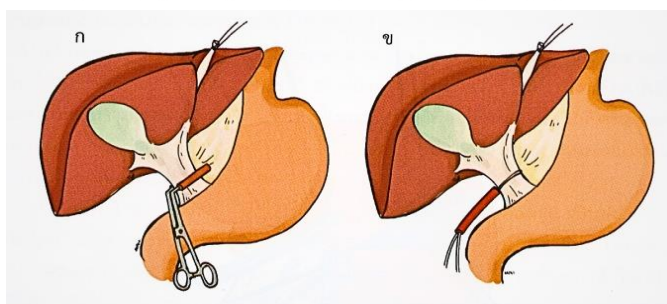
โดยวิธีที่นิยมใช้กันมากได้แก่ ICGPCR และ ICGR15 โดยค่าปกติของ ICGPCR อยู่ที่ร้อยละ ๑๘ ถึง ๒๔/นาที และ ICG < ร้อยละ๑๐ ปัจจุบันข้อบ่งชี้ในการตรวจ ICG kinetic parameters ในการผ่าตัดตับ ได้แก่

๑. การดูหน้าที่การสำรองการทำงานของตับ (functional hepatic reserve) ในผู้ป่วยทั้งที่มี/ไม่มีตับแข็งที่มาทำการผ่าตัดตับ
๒. ใช้ในการพยากรณ์ทำนายภาวะแทรกซ้อนและอัตราการเสียชีวิตภายหลังการผ่าตัดตับ
๓. ดูหน้าที่การทำงานของตับที่จะถูกนำไปเปลี่ยนทั้งจากตับที่มาจากผู้บริจาคสมองตาย (Cadaveric donor liver graft) หรือจากผู้บริจาคที่มีชีวิต (Living donor liver graft)
๔. ใช้ในการประเมินภาวะ Portal hypertension และเส้นเลือดขอดที่หลอดอาหาร
๕. ดูหน้าที่การทำงานของตับที่ถูกปลูกถ่าย (Function liver graft)

### Pringle maneuver

หัตถการนี้เริ่มทำครั้งแรกในปี ค.ศ. ๑๙๐๘ ในผู้ป่วยที่ได้รับการบาดเจ็บของตับ (Liver trauma) (ภาพที่ ๓) ในขณะที่ทำ Pringle maneuver จะมีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิตโดย Mean arterial pressure จะเพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐ Systemic vascular resistance ลดลงร้อยละ ๔๐ Pulmonary artery pressure เพิ่มขึ้นร้อยละ ๕ และ Cardiac index ลดลงร้อยละ ๑๐ ข้อเสียของการทำ Pringle maneuver คือทำให้เกิด Ischemia reperfusion injury (IR injury) ในตับข้างที่เหลือโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ที่มีภาวะตับแข็ง เพื่อลด IR injury อาจใช้วิธีการทำ Intermittent clamping คือการคลาย Clamp เป็นระยะ โดยทั่วไปมักทำ Pringle maneuver ๑๕ นาที สลับกับการคลาย Clamp ๕ นาที ซึ่งแม้ว่าการทำวิธีนี้ทำให้เสียเลือดได้ในขณะที่ไม่ได้ Clamp และอาจจะทำให้การผ่าตัดนานขึ้นแต่พบว่าการทำ Intermittent Pringle occlusion เมื่อตับจะทน IR injury ได้ดีกว่า Continuous occlusion โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยโรคตับ

การลด IR Injury อีกวิธีหนึ่งคือการทำ Ischemic preconditioning ซึ่งถือเป็นวิธีที่เป็น Hepatoprotective และเป็นการลด Repeated unclamp ทำให้ลดการสูญเสียเลือดและลดระยะเวลาการตัดตับลง ขั้นตอนการทำ ประกอบด้วย การ Clamp inflow ๑๐ นาที และปล่อย ๑๐ นาที หลังจากนั้นทำการ Clamp จนกระทั่งการตัดตับเสร็จจึงสิ้นพบว่าการทำวิธีดังกล่าวทำให้มีเอนไซม์ตับขึ้นน้อยกว่าการทำ Continuous Pringle occlusion อย่างเดียว ดังนั้นการทำ Intermittent Pringle maneuver และการทำ Ischemic preconditioning ตามด้วย Continuous Pringle maneuver ดีกว่าการทำ Continuous inflow occlusion อย่างเดียวในแง่ของการลดการบาดเจ็บที่ตับหลังการผ่าตัด



ภาพที่ ๑๓: การทำ Pringle maneuver ด้วย vascular clamp (ก) หรือ Rumel tourniquet (ข)

ที่มา: พงศ์รัตน์ ศิริจินดากุล (๒๕๖๔) น.๔๒๙

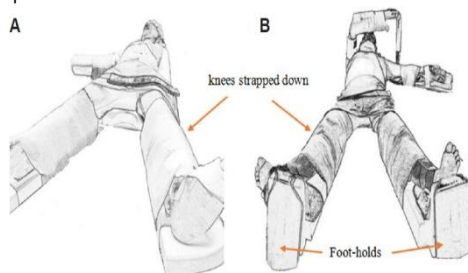
### การจัดทำผู้ป่วยในการผ่าตัดตับโดยการส่องกล้อง

Thiruchelvam et al., (๒๐๒๑) การผ่าตัดตับที่วางแผนไว้และวิธีการผ่าตัดจะเป็นตัวกำหนดการจัดทำผู้ป่วย การผ่าตัดตับแบ่งอย่างกว้าง ๆ เป็นการตัดตับบางส่วนที่ไม่ใช่ทางกายวิภาคหรือการผ่าตัดแบ่งส่วนทางกายวิภาค การผ่าตัดตับออกส่วนหนึ่งหรือการผ่าตัดแบบครึ่งซีก โดยที่เส้นของการผ่าตัดจะเป็นไปตามการไหลเข้าของพอร์ทัลและหลอดเลือดดำในตับ สามารถอธิบายการจัดทำของผู้ป่วยในบริบทของการผ่าตัดตามแผนดังนี้

## Laparoscopic liver resection for antero-lateral segments

### Supine straight split-leg position

การจัดท่าที่ถูกใช้บ่อยในส่วนใหญ่ของการผ่าตัดด้วยวิธี laparoscopic liver resection (LLR) คือ จัดท่านอนหงายราบแขนขาเป็นเส้นตรง (รูปภาพที่ ๑๔) ตำแหน่งนี้ช่วยให้มีตัวเลือกที่จะยืนในท่าที่ใช้งานได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้นสำหรับศัลยแพทย์หลักและผู้ช่วย โดยที่สามารถยืนอยู่ระหว่างขาของผู้ป่วยได้และได้รับการเรียกชื่อว่า French position



ภาพที่ ๑๔: การจัดท่านอนหงายราบกางขาเหยียดตรง แขนขากางออกวางบน arm board เก็บแขนซ้ายแนบลำตัว (A) หุบแขนขวา ยกขึ้นและงอข้อศอกขึ้นเหนือศีรษะพาดไว้กับที่รองแขน แขนซ้ายกางออกซึ่งเหมาะสำหรับการผ่าตัดที่อยู่ด้านหลัง-บน (B)

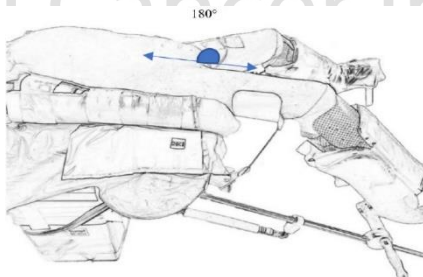
ที่มา: <https://www.oaepublish.com/articles/๒๓๙๔-๕๐๗๙.๒๐๒๐.๑๔๔>

วันที่สืบค้น ๕ กันยายน ๒๕๖๖

หัวเข่าถูกรัดไว้เพื่อป้องกันไม่ให้ขาโก่งหรืองอออก เมื่อผู้ป่วยถูกจัดให้อยู่ในท่าศีรษะสูง (Reverse Trendelenburg) (รูปภาพที่ ๑๔ B) การใส่ที่วางเท้าเพิ่มสามารถป้องกันการลื่นหลุดของผู้ป่วยไปทางด้านล่างได้อีกด้วย แขนบนงอขึ้นเหนือศีรษะเพื่อให้สามารถใส่ทรอคาร์ (Trocarr) ในท่าแบบข้าง ๆ ได้มากขึ้น รวมทั้งเพิ่มความมั่นคงให้กับตำแหน่งของผู้ป่วยขณะเอียงเตียงซ้าย-ขวา ส่วนแขนซ้ายวางบน Arm board ช่วยให้ทีมวิสัญญีสามารถเข้าถึงหลอดเลือดที่แขนได้อย่างสะดวก

### Modified Lloyd-Davies position

การจัดท่า Modified Lloyd-Davies ร่วมกับอุปกรณ์ขาหยั่งถูกนำมาใช้หากเตียงผ่าตัดแยกขาดตรงไม่พร้อมใช้งานหรือมีความจำเป็นในการเข้าถึงอุ้งเชิงกราน/ฝีเย็บ เช่น ในการจัดท่าผ่าตัดลำไส้ใหญ่และตับร่วมกันสำหรับมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักที่มีการแพร่กระจายของตับ (รูปภาพที่ ๑๕) ทั้งในท่านอนหงายแยกขาตรงหรือท่า Modified Lloyd-Davies ผู้ป่วยสามารถนอนบนที่นอนเจดที่มีคุณสมบัติกันลื่นหรือที่นอนแบบสูญญากาศเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ป่วยเลื่อนตัวไหลลงในท่า Reverse Trendelenburg หรือหากเตียงผ่าตัดเอียงซ้าย-ขวา



ภาพที่ ๑๕: การจัดท่า Modified Lloyd-Davies position การดูแลควรระมัดระวังเพื่อให้การวางขาและเท้ากับอุปกรณ์ขาหยั่งให้สุขสบายเพื่อลดแรงกดที่มีต่อ common perineal nerve

ที่มา : <https://www.oaepublish.com/articles/๒๓๙๔-๕๐๗๙.๒๐๒๐.๑๔๔>

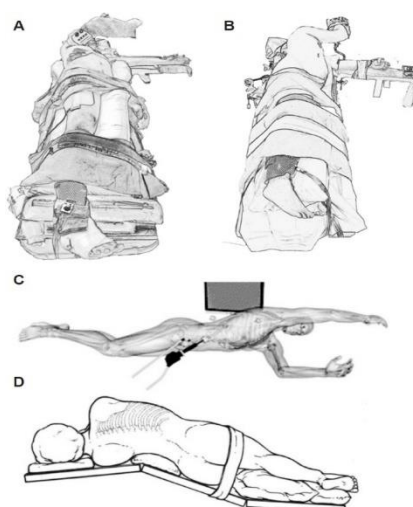
วันที่สืบค้น ๕ กันยายน ๒๕๖๖

ควรใช้เครื่องบีบดูดต้นขาและน่อง (Pneumatic compressors) เพื่อลดการเกิดลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำส่วนลึกที่ขา ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการผ่าตัดผ่านกล้องเนื่องจากผู้ป่วยจะต้องอยู่ในท่า Reverse Trendelenburg เป็นระยะเวลาานาน

## Laparoscopic liver resections for posterior and superior lesions

### Left lateral decubitus

การใช้ท่าตะแคงด้านซ้ายบนเป็นสิ่งที่พบได้บ่อยสำหรับเนื้องอกด้านหลังใน Segment ๖,๗ และด้านหลังของ Segment ๘ (รูปภาพที่ ๑๖ A และ B) ตำแหน่งนี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้มองเห็นส่วนหลังได้ดีกว่าเท่านั้น แต่ยังช่วยยกระดับหลอดเลือดดำตับด้านขวาให้สูงกว่า Vena cava ซึ่งช่วยลดเลือดออกจากหลอดเลือดดำในตับด้วยการปรับการหมุนของเตียงผ่าตัดซ้าย-ขวาเพื่อให้ได้ท่านอนที่เป็นระดับมากขึ้น ศัลยแพทย์จะมีความยืดหยุ่นในการเข้าถึง Hilum ของตับเพื่อแยกการไหลเข้าของ Portal หรือการประยุกต์ใช้เทคนิค Pringle maneuver



รูปภาพที่ ๑๖: การจัดตำแหน่งของผู้ป่วยเพื่อการผ่าตัดผ่านกล้องสำหรับรอยโรคด้านหลังและด้านบน  
Left semi-lateral decubitus (๓๐-๔๕ degree tilt) (A), Full left lateral decubitus  
semi-prone position (B), Semi-prone position (C), Left jack-knife position (D)

ที่มา: <https://www.oaepublish.com/articles/๒๓๙๔-๕๐๗๙.๒๐๒๐.๑๔๔วันที่สืบค้น ๕ กันยายน ๒๕๖๖>

โดยปกติในท่า Full left lateral decubitus จะไม่ถูกแยกออกจากกัน อย่างไรก็ตามในกรณีที่  
ไม่จำเป็นต้องใช้ท่านี้และศัลยแพทย์ยังต้องการรักษาท่าตั้งขาแบบแยกกันสามารถปรับเปลี่ยนท่าที่เป็นแบบ  
Original supine split-leg หรือ Modified Lloyd-Davies (รูปที่ ๑๔ และ ๑๕) โดยการเอียงร่างกายผู้ป่วย  
ไปทางซ้ายเป็นมุมประมาณ ๓๐ ถึง ๔๕ องศา และวางแผ่นเจลไว้ใต้ท้องด้านขวา

### Semi-prone position - a modification of the left lateral decubitus position

การจัดท่าแบบ Semi-prone คือการปรับเปลี่ยนมาจากท่า Left lateral decubitus และยังมี  
การอธิบายไว้สำหรับการผ่าตัด Right-sided hepatectomies in particular segment ๖/๗/๘, Posterior  
Sectionectomy, Right-sided caudate lesions และ Right hepatectomy ท่า Right-sided  
hepatectomies in particular นี้สามารถนำมาใช้โดยการเอียงเตียงผ่าตัดไปทางซ้าย ๒๐ ถึง ๒๕ องศา พร้อมทั้ง  
ผู้ป่วยในท่า Left lateral decubitus ผลลัพธ์ที่ได้คือการวางตัวเหมือนนกกว่ายกำลังหายใจในระหว่าง  
การว่ายน้ำด้วยการกางแขนไปข้างหน้า (รูปภาพที่ ๑๖ C)

### Left jack-knife position

ท่านอนแบบ Left jack-knife นั้นเกี่ยวข้องกับการปรับเตียงผ่าตัดที่ระดับลำตัวในบริเวณเอวให้ทำมุมประมาณ ๑๒๐ องศา โดยหลังจากที่ผู้ป่วยได้ถูกจัดท่า Left lateral decubitus แล้ว (รูปที่ ๑๖ D) การขยายของช่วงลำตัวทำให้เพิ่มพื้นที่ในการผ่าตัด การยืดความยาวในช่วงลำตัวจะทำให้พื้นที่การทำงานขยายออกมา โดยการขยายให้มีระยะห่างกันระหว่าง Right costal margin และ Right anterior superior iliac spine ทำให้มีพื้นที่ว่างขยายออกมาสำหรับการใส่ Port ด้านข้าง

### Reverse Trendelenburg

นอกเหนือจากท่าที่แตกต่างกันทั้งหมดนี้ ยังมีการใช้ท่า Reverse Trendelenburg ซึ่งสามารถปรับได้ตั้งแต่ ๑๐ ถึง ๓๐ องศา ไปพร้อม ๆ กันอีกด้วย สิ่งนี้ช่วยลดความดันหลอดเลือดดำที่ตับโดยไปลดการไหลกลับของหลอดเลือดดำและยังช่วยเพิ่มพื้นที่การมองเห็นในส่วนด้านล่างที่ต่ำกว่าขอบบนของตับ โดยการเคลื่อนย้ายโครงสร้างของอวัยวะด้วยแรงโน้มถ่วง



ภาพที่ ๑๗: การจัดท่าผู้ป่วยทำ Laparoscopic Right Hepatectomy  
ที่มา: ระวิศักดิ์ จันทร์वासัน และคณะ, ๒๕๖๒, หน้า ๑๘

*NCI*  
Thailand

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ  
National Cancer Institute

ผลงานวิชาการของสถาบันมะเร็งแห่งชาติ