สรุปรายงาน
อบรมเชิงปฏิบัติการการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท รุ่นที่ ๑๐
ระหว่างวันที่ ๑๓ – ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕
ณ ห้องผ่าตัด และห้องประชุม กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา สถาบันประสาทวิทยา

.....

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑.๑ ชื่อ/นามสกุล นางสาวพัชรินทร์ กิขุนทด
อายุ ๓๐ ปี
การศึกษา พยาบาลศาสตรบัณฑิต
ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ
หน้าที่ความรับผิดชอบ ปฏิบัติการดูแลที่มารับการเตรียมความพร้อมก่อนการระงับ-ความรู้สึก ขณะระงับความรู้สึก ติดตามอาการหลังระงับความรู้สึก ทั้งผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในโรงพยาบาล รวมถึงการให้บริการนอกห้องผ่าตัด เช่น ห้อง Cath lab, ห้อง CT, ตามหอผู้ป่วยต่าง ๆ

๑.๒ ชื่อเรื่อง อบรมการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท รูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติการ

เพื่อ ☐ ศึกษา ☑ ฝึกอบรม ☐ ประชุม ☐ ดูงาน ☐ สัมมนา ☐ ปฏิบัติงานวิจัย
งบประมาณ ☐ เงินงบประมาณกรุงเทพมหานคร ☑ เงินบำรุงโรงพยาบาล ☐ ทุนส่วนตัว
จำนวนเงิน ๘,๐๐๐.- บาท (แปดพันบาทถ้วน)
วันเดือนปี ระหว่างวันที่ ๑๓ – ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕
สถานที่ สถาบันประสาทวิทยา
คุณวุฒิ/วุฒิบัตรที่ได้รับ -

ส่วนที่ ๒ ข้อมูลที่ได้รับจากการอบรม

๒.๑ วัตถุประสงค์

๑. ได้เพิ่มพูนศักยภาพ ความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในการพยาบาลทางวิสัญญีแก่ผู้ป่วยโรคทางระบบประสาทได้อย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกัน และแก้ไขภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้

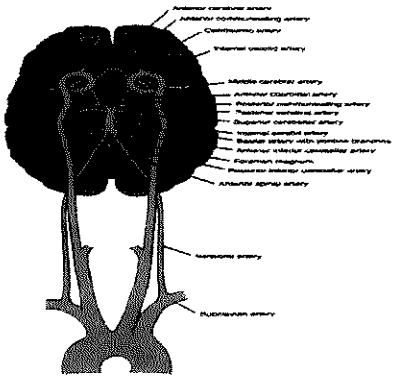
๒. สามารถนำความรู้ด้านเทคโนโลยี การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์พิเศษที่ทันสมัยมาปรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ศูนย์สมองและหลอดเลือด Brain and Cerebrovascular Center

๓. ได้เรียนรู้แนวปฏิบัติที่ดี จากผู้ที่มีประสบการณ์ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน

๒.๒ เนื้อหาโดยย่อ

การให้ยาระงับความรู้สึกในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดทางสมอง

๑. ลักษณะทางกายวิภาคของสมองและระบบเลือดที่เลี้ยงสมอง



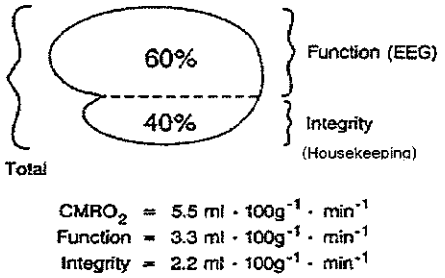
รูปที่ 1 ลักษณะทางกายวิภาคของสมองและระบบเลือดที่เลี้ยงสมอง (Circle of Willis)

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท
ในวันที่ ๒๑ มิถุนายน ๒๕๖๕ (นพ.กรภัค หวังธนภัทร)

๒. ลักษณะทางสรีระวิทยาของสมอง

๒.๑ เมตาบอลิซึมของสมอง (Cerebral Metabolism)

เนื้อสมองใช้ออกซิเจน (O_2) คิดเป็นสัดส่วน ๒๐% ของการใช้ O_2 ทั้งหมดของร่างกาย อัตราการใช้ O_2 ของเนื้อสมอง (Cerebral metabolic rate of Oxygen CMRO๒) ในผู้ใหญ่มีค่าประมาณ ๓ - ๓.๕ ml ต่อเนื้อสมอง ๑๐๐ กรัมต่อนาที สารอาหารหลักที่จำเป็นต่อการสร้างพลังงานของสมองคือ Glucose ซึ่ง ๙๐% เป็นเมตาบอลิซึมที่ใช้ O_2 ดังนั้น อัตราการใช้ O_2 ของเนื้อสมองจึงขึ้นกับการใช้ Glucose ด้วย เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของการใช้ Glucose จะมีการเพิ่มขึ้นของอัตราการใช้ O_2 ของเนื้อสมอง เป็นสัดส่วนกัน ดังนั้น ในภาวะที่มีอันตรายต่อเนื้อสมอง หากมีน้ำตาลในเลือดสูง (Hyperglycemia) ร่วมด้วยจะยิ่งทำให้เนื้อสมองขาดพลังงานมากขึ้น ซึ่งเสริมให้มีภาวะเป็นกรดในเซลล์สมองมากยิ่งขึ้น (Cerebral acidosis) $CMRO_2$ แบ่งเป็น ๒ ส่วน โดยเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ต่าง ๆ ๖๐% และเป็นส่วนที่ใช้ในการรักษา ระดับการคงอยู่ของเซลล์สมอง (Housekeeping) อีก ๔๐% ดังรูปที่ ๒



รูปที่ 2 DISTRIBUTION OF BRAIN ENERGY CONSUMING PROCESSES

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท
ในวันที่ ๒๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ (พญ. พิมพ์วรรณ สุขปลั่ง)

ปัจจัยที่มีผลต่อ $CMRO_2$

๑. สภาวะการทำงานของสมอง (Functional state) การนอนหลับ, Coma ทำให้มีการลดลงของ $CMRO_2$ ภาวะที่มีการกระตุ้นการรับรู้ของสมอง การนึกคิด ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของ $CMRO_2$ และในสภาวะที่มีอาการเนื้อสมองจะมี epileptoid activity ซึ่งจะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของ $CMRO_2$ อย่างมาก

๒. ยาที่ใช้ในการดมยาสลบยาที่เป็น Intravenous drug เกือบทุกตัวมีความสามารถในการลด $CMRO_2$ ยกเว้น Ketamine ส่วนยาดมสลบทุกตัวลด $CMRO_2$ ยกเว้น N_2O ซึ่งถ้าใช้เพียงตัวเดียว จะมีการเพิ่มขึ้นของ $CMRO_2$ การเพิ่มระดับความเข้มข้นในเลือดของ intravenous drug จะยิ่งทำให้มีการ ลดลงของ $CMRO_2$ ลงเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตามเมื่อ $CMRO_2$ ลดลงจนถึงระดับของเมตาบอลิซึมที่เนื้อสมองใช้ในการรักษาระดับการคงอยู่ของเซลล์ (Housekeeping) จะไม่มีการลดลงของ $CMRO_2$ อีกต่อไป

๓. อุณหภูมิที่ลดลง ๑°C สามารถลด $CMRO_2$ ได้ ๖ - ๗% ที่อุณหภูมิ ๒๐°c ทำให้คลื่นสมอง (Electroencephalogram, EEG) มีลักษณะเป็นเส้นตรง (Isoelectric) ผลของภาวะอุณหภูมิกายต่ำต่อเซลล์สมองจะต่างจากผลของยาสลบ คือ ภาวะอุณหภูมิกายต่ำสามารถลด $CMRO_2$) ได้เรื่อย ๆ รวมถึงลดเมตาบอลิซึมที่ใช้ในการรักษาระดับการคงอยู่ของเซลล์ด้วย พบว่า ที่อุณหภูมิ ๑๘°c เนื้อสมองสามารถทนต่อสภาวะที่ขาดเลือดไปเลี้ยงจากการทำ circulatory arrest ในการผ่าตัดบางอย่างได้ชั่วคราว ส่วนอุณหภูมิที่สูงมากเกินไป คือ อุณหภูมิมากกว่า ๔๒°c ทำให้มีการลดลงของ $CMRO_2$ ได้เช่นกัน แต่เป็นผลจากเซลล์สมองโดนทำลาย ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ต้องการให้เกิดขึ้น

๒.๒ เลือดที่ไหลผ่านไปเลี้ยงสมอง (Cerebral blood flow, CBF)

ปริมาณเลือดที่ไหลผ่านไปเลี้ยงสมองมีค่าประมาณ ๕๐ ml ต่อเนื้อสมอง ๑๐๐ กรัมต่อนาที ซึ่งคิดเป็นสัดส่วน ๑๕ - ๒๐% ของปริมาณเลือดทั้งหมดที่ออกจากหัวใจ CBF ขึ้นกับ $CMRO_2$ คือ เมื่อ $CMRO_2$ เพิ่มขึ้นจะมี CBF เพิ่มขึ้น และเมื่อ $CMRO_2$ลดลง จะมี CBF ลดลงเป็นสัดส่วนกัน เรียก กลไกของสมองชนิดนี้ว่า coupling mechanism

การควบคุมปริมาณเลือดที่ไหลผ่านไปเลี้ยงสมอง *(Regulation of CBF)*

๑. Cerebral perfusion pressure (CPP)

CPP ขึ้นกับค่าความดันเฉลี่ยของร่างกาย (Mean arterial pressure, MAP) และความดันในกะโหลกศีรษะ (Intracranial pressure, ICP) ดังสมการ

CPP = MAP - ICP

CPP= Cerebral perfusion pressure

MAP= Mean arterial pressure

ICP= Intracranial pressure

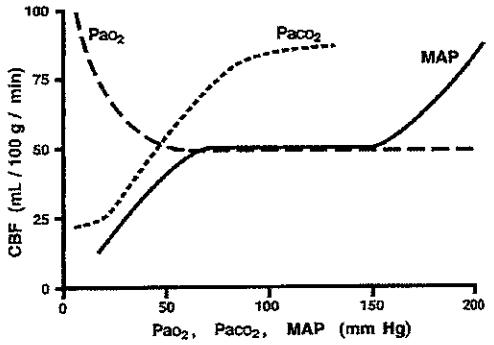
หรือถ้ามี Central venous pressure (CVP) มากกว่า ICP จะใช้สมการ CPP = MAP – CVP แทนค่าปกติของ ICP มีค่าน้อยกว่า ๑๐ mmHg ดังนั้น ในสภาวะปกติ CPP จะขึ้นอยู่กับ MAP เป็นหลัก กรณีที่มีพยาธิสภาพในสมอง ทำให้ ICP เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ถ้า ICP มากกว่า ๓๐ mmHg จะทำให้ CPP ลดลง อย่างมีนัยสำคัญ และทำให้ CBF ลดลงตามไปด้วย มีการศึกษาพบว่า CPP น้อยกว่า ๕๐ mmHg ทำให้ EEG มีลักษณะช้าลง และ CPP น้อยกว่า ๒๕ - ๔๐ mmHg EEG จะเป็นเส้นตรงในที่สุด หาก CPP น้อยกว่า ๒๕ mmHg เป็นเวลานาน จะทำให้ มีการสูญเสียเนื้อสมองอย่างถาวร

๒. Cerebral autoregulation

เป็นความสามารถของเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงสมองในการพยายามที่จะรักษาปริมาณเลือด ที่ไปเลี้ยงสมองให้คงที่เมื่อค่า MAP อยู่ระหว่าง ๖๐ – ๑๖๐ mmHg ค่า MAP นอกเหนือจากค่าดังกล่าวนี้ จะทำให้ CBF ขึ้นกับความดันเลือดโดยตรง นั่นคือ ค่า MAP ที่น้อยกว่า ๖๐ mmHg จะทำให้ CBF ลดลงอย่างมาก และค่า MAP ที่มากกว่า ๑๖๐ mmHg ทำให้ CBF เพิ่มขึ้นอย่าง มาก (รูปที่ ๓)

๓. Extrinsic mechanism (ปัจจัยภายนอก)

$PaCO_2$ เป็นสิ่งสำคัญที่มีผลต่อ CBF อย่างมาก ที่ค่า $PaCO_2$ ระหว่าง ๒๐ – ๘๐ mmHg CBF จะมีค่าคงที่ระดับหนึ่ง ภาวะ Hyperventilation ทำให้ $PaCO_2$ ลดลงและเกิดการหดตัวของเส้นเลือดในสมอง (cerebral vasoconstriction) ทำให้ปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงสมองลดลง $PaCO_2$ ลดลง ๑ mmHg ทำให้ CBF ลดลง ๑ - ๒ ml ต่อเนื้อสมอง ๑๐๐ กรัมต่อนาที และ $PaCO_2$ ที่เพิ่มขึ้น ๑ mmHg ทำให้ CBF เพิ่มขึ้น ๒ – ๔% อย่างไรก็ตาม แม้ว่าภาวะ Hypocapnia ($PaCO_2$ ลดลง) จะทำให้ CBF ลดลงและ ICP ลดลงด้วยในที่สุด แต่การ Hyperventilation มากเกินไปจนค่า $PaCO_2$ น้อยกว่า ๒๐ mmHg จะทำให้มีโอกาสเกิดเนื้อสมองขาดเลือดได้มาก (Cerebral ischemia) ซึ่งไม่เป็นผลดี ดังนั้น จึงควรรักษาค่า $PaCO_2$ ไว้ที่ ประมาณ ๒๕ - ๓๐ mmHg เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว $PaCO_2$เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อ CBF ภาวะที่มี PaO_2 เพิ่มขึ้นมาก ๆ (Hyperoxia) ทำให้ CBF ลดลงเพียงเล็กน้อย ในขณะที่ภาวะ Severe hypoxia (PaO_2, น้อยกว่า ๕๐ mmHg) จะทำให้ CBF เพิ่มขึ้นอย่างมาก ดังรูปที่ ๓

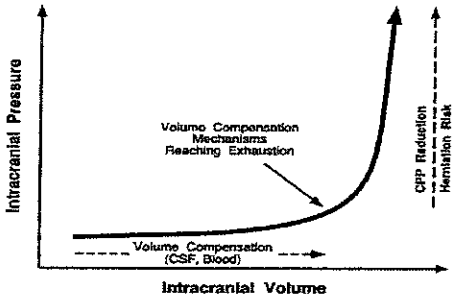


รูปที่ 3 CBF and PaO_2, $PaCO_2$ and MAP relationship

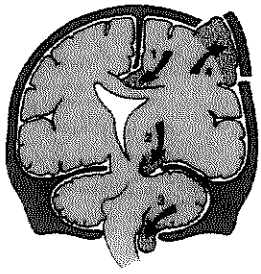
ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท
ในวันที่ ๒๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ (พญ. พิมพ์วรรณ สุขปลั่ง)

๒.๓ ความดันในช่องกะโหลกศีรษะ (Intracranial pressure, ICP)

กะโหลกศีรษะเป็นโครงสร้างที่แข็ง ภายในมีปริมาตรที่คงที่ ประกอบด้วยเนื้อสมอง ๘๐%, เลือด ๑๒%, และ Cerebrospinal fluid (CSF) ๘% เมื่อมีปริมาตรในกะโหลกศีรษะเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจาก สาเหตุใดก็ตาม สมองจะมี Compensation ได้ระดับหนึ่งโดยที่ ICP ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก แต่เมื่อถึงภาวะหนึ่งที่ compensation ไม่ได้แล้ว ICP จะเพิ่มขึ้นมากทันที ดังรูปที่ ๔ หาก ICP เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยไม่ได้รับการรักษา จะทำให้เกิด Brain herniation ในที่สุด ดังรูปที่ ๕



รูปที่ 4 The Intracranial pressure-volume relationship



รูปที่ 5 ตำแหน่งที่เกิด Brain herniation

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท
ในวันที่ ๒๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ (พญ. พิมพ์วรรณ สุขปลั่ง)

สาเหตุของการเพิ่มขึ้นของความดันในช่องกะโหลกศีรษะ

๑. การเพิ่มขึ้นของเนื้อสมอง เช่น จากเนื้องอก, เนื้อสมองบวม

๒. การเพิ่มขึ้นของ CSF หรือ มีการอุดกั้นทางเดินของ CSF ทำให้เกิดภาวะ Hydrocephalus

๓. การเพิ่มขึ้นของปริมาณเลือดในสมอง เช่น จากเส้นเลือดขยายตัว หรือจาก hematoma

การตอบสนองของร่างกายต่อภาวะความดันในช่องกะโหลกศีรษะสูง

Cushing's reflex เป็นการตอบสนองของระบบไหลเวียนเลือด ทำให้มีความดันเลือดสูง และเกิดการกระตุ้น Baroreceptor บริเวณ carotid sinus ทำให้เกิดหัวใจเต้นช้า (Bradycardia)

การรักษาภาวะความดันในช่องกะโหลกศีรษะสูง

ขั้นแรกต้องแน่ใจว่า ไม่มี Systemic condition อื่น ๆ ที่ทำให้ ICP เพิ่มขึ้น เช่น ภาวะ Hypoxia หรือ Hypercarbia และไม่มีภาวะที่จะเสริมให้ ICP เพิ่มมากขึ้น เช่น การจัดท่าทางที่ไม่เหมาะสม ทำให้ Cerebral venous drainage ไม่ดี การให้ยาระงับความรู้สึกไม่เพียงพอทำให้เกิดการไอหรือเบ่งหรือการที่มี CVP เพิ่มขึ้นมากจากความดันในช่องอกที่สูงไม่ว่าจาก สาเหตุใดก็ตาม เป็นต้นโดยทั่วไปมีการรักษาภาวะความดันในช่องกะโหลกศีรษะสูง ดังนี้

๑. Hyperventilation ภาวะ Hypocapnia ที่เหมาะสม ทำให้เกิด Cerebral vasoconstriction โดยไม่เป็นอันตรายต่อเนื้อสมอง การ Hyperventilation เป็นระยะเวลานาน ๆ ทำให้ผลของการลด ICP น้อยลง แต่การเพิ่มขึ้นของ PaCO, อย่างรวดเร็ว ทำให้ CBF เพิ่มขึ้นอย่างมาก และ ICP เพิ่มขึ้นในที่สุด ในผู้ป่วยที่ให้ความร่วมมือ จะสามารถทำ Hyperventilation ได้เอง ส่วนผู้ป่วยที่มี ICP เพิ่มขึ้นมาก และ Glasgow coma score (GCS) น้อยกว่า ๘ ควรรีบใส่ท่อช่วยหายใจ และ Hyperventilation

๒. Facilitation of cerebral venous drainage การจัดท่าของผู้ป่วยก็มีความสำคัญ ท่าที่ศีรษะสูงเล็กน้อยร่วมกับศีรษะอยู่ในแนวตรง ไม่บิดมากเกินไป หรือก้มมากไป จะทำให้เลือดดำจากสมองไหลกลับสู่หัวใจได้ดีขึ้น นอกจากนี้ ควรหลีกเลี่ยงและแก้ไขภาวะต่าง ๆ ที่ทำให้ความดันในช่องอกเพิ่มสูง เช่น การมีลม หรือเลือดในช่องอก หลอดลมตีบแคบ ท่อช่วยหายใจพับงอ หรือการใช้ PEEP มากเกินไป เป็นต้น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ จะทำให้เลือดดำจากสมองไหลเข้าสู่หัวใจในช่องอกยากขึ้น เป็นผลให้ ICP เพิ่มมากขึ้นได้

๓. Osmotic/diuretic drugยาที่เลือกใช้เช่น ๒๐% Mannitol (๐.๒๕ - ๑ g/kg) onset = ๒๐ min หวังผลให้มีการดึงน้ำ จากรอบ ๆ หลอดเลือดในสมองเข้ามา หรือ Furosemide ๐.๕ - ๑ mg/kg onset = ๓๐ min ทำให้มีการขับปัสสาวะเพิ่มขึ้น (Diuresis) ผลของยาทั้งสองชนิดนี้ ทำให้สมองยุบบวมได้ แต่ต้องระวัง

ผลข้างเคียงเรื่อง hypovolumia และ electrolyte imbalance โดยเฉพาะอย่างยิ่ง hypokalemia ซึ่งเป็นปัญหาที่พบได้บ่อย

๔. Steroid เป็นยาที่มักใช้ลดสมองบวม ที่เป็นผลมาจากก้อนเนื้องอกในสมอง ยาในกลุ่มนี้ที่รู้จักกันดี คือ dexamethasone, prednisolone หรือ methylprednisolone สำหรับยา methylprednisolone เป็นยาที่ใช้ในผู้ป่วย Acute spinal cord injury บางรายกลไกการออกฤทธิ์ของยาในกลุ่มนี้ คือ การซ่อมแซม Blood-Brain barrier และยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Phospholipase – A

๕. Barbiturate ถ้าให้การรักษาด้วยวิธีข้างต้นแล้ว ยังไม่สามารถลดความดันในกะโหลกศีรษะได้ อาจต้องพิจารณาใช้ Total intravenous technique ซึ่งยาที่นิยมใช้เป็นกลุ่ม barbiturate คือ Thiopental infusion ๒ - ๓ mg/kg/hr

๖. Decompressive surgical procedure ในผู้ป่วยที่สมองบวมมาก และใช้การรักษาทางยาไม่ได้ผล Craniectomy เพื่อป้องกันไม่ให้ ICP เพิ่มสูงมากเกินไป จนเป็นอันตรายอาจต้องทำการผ่าตัด

๓. ผลของยาที่ใช้ในการดมยาสลบต่อสรีรวิทยาทางสมอง

๓.๑ Volatile anesthetic agents

ยา Volatile agent ทุกตัวมีความสามารถลด $CMRO_2$ ในลักษณะ dose dependent คือ การเพิ่มปริมาณยา จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการลด $CMRO_2$ อย่างไรก็ตาม Volatile agent ทุกตัวมีฤทธิ์ cerebral vasodilation ซึ่งจะเป็นการเพิ่ม CBF ด้วยเช่นกัน

ยา Isoflurane และ Enflurane มีผลลด $CMRO_2$ มากที่สุด และ Halothane ลด $CMRO_2$ น้อยที่สุด เมื่อเทียบกับ Volatile agent ชนิดอื่น ๆ

การใช้ N_2O เพียงตัวเดียว พบว่ามี $CMRO_2$ เพิ่มขึ้น และมีผล cerebral vasodilation เล็กน้อย แต่การให้ Barbiturate และ Hyperventilation นำไปก่อน สามารถลดผลดังกล่าวของ N_2O ได้

โดยสรุปแล้ว เนื่องจาก Isoflurane มีผลลด $CMRO_2$ ได้มากกว่า และมีผลเพิ่ม CBF น้อยกว่า volatile anesthetic agent ชนิดอื่น ๆ ทำให้ ICP เพิ่มได้น้อยกว่าตัวอื่น ดังนั้น Isoflurane จึงเป็น Volatile agent of choice ในผู้ป่วยที่มี cerebral ischemia หรือผู้ป่วยที่มีโอกาสเกิดปัญหาดังกล่าว

๓.๒ Intravenous agents

๓.๒.๑ Induction agents ยาเกือบทุกตัวในกลุ่มนี้สามารถลด $CMRO_2$ และ CBF ได้ดี ยกเว้น Ketamine ซึ่งเป็น ยา IV เพียงตัวเดียวที่มีผล cerebral vasodilation และเพิ่ม CBF (มากถึง ๕๐ - ๖๐%) อย่างไรก็ตามต้องระวังผลของยา ที่ทำให้ MAP ลดลง หาก MAP ต่ำกว่า Autoreguration ของสมอง ทำให้ cerebral perfusion pressure ลดลง ซึ่งไม่เป็นผลดี Benzodiazepine ลด CBF และ $CMRO_2$ ได้ แต่น้อยกว่ากลุ่ม Barbiturate และ Propofol Midazolam เป็นยาที่นิยม เพราะระยะเวลาการออกฤทธิ์สั้น ทำให้ประเมินอาการทางสมองได้เร็ว Opioid ทุกตัวมีผลน้อยต่อ CBF, $CMRO_2$และ ICP แต่ต้องระวังการกดการหายใจจากยาทำให้ระดับของ $PaCO_2$ เพิ่มขึ้นซึ่งเป็นผลเสียต่อผู้ป่วยที่มีความดันในกะโหลกศีรษะสูง ยาที่เลือกใช้ควรเป็นยาที่มีฤทธิ์สั้น ๆ เช่น Fentanyl ส่วน Morphine เป็นยาที่ละลายในไขมันได้น้อย ทำให้เข้าถึงระบบประสาทได้ช้า และมีฤทธิ์ง่วงซึมอยู่นาน ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการผ่าตัดทางสมอง

๓.๒.๒ Lidocaine สามารถลด $CMRO_2$ CBF และ ICP ได้แต่น้อยกว่ายาชนิดอื่น ๆ มีข้อจำกัด คือ การใช้ยาอย่างต่อเนื่องจะมีโอกาสเกิด systemic toxicity และชักได้

๓.๒.๓ Muscle relaxant ไม่มีผลโดยตรงต่อสมอง แต่ผลที่เกิดขึ้นมักเป็นผลทางอ้อม เช่น ผลของยา pancuronium ทำให้มี Hypertension หรือผลของยา Curare ทำให้มีการหลั่ง Histamine เป็นผลให้มี cerebral vasodilation ได้ Sucinylchorine ทำให้มี Fasciculation การมี Muscle activity ทำให้เกิด

cerebral activation มี CMRO, เพิ่มขึ้น และ ICP เพิ่มขึ้นในที่สุด อย่างไรก็ตาม การให้ Thiopental ปริมาณเพียงพอ และการ Hyperventilation ในช่วง induction ทำให้ผลดังกล่าว ของ Sucinylchorine ลดน้อยลง ภาวะ Light anesthesia และ Apnea เป็นเวลานานในช่วง intubation จะยิ่งทำให้ ICP เพิ่มมากขึ้น

ตารางเปรียบเทียบผลของ Anesthetic agents ต่อสรีรวิทยาของสมอง

AGENTS	$CMRO_2$	CBF	ICP
HALOTHANE	↓↓	↑↑↑	↑↑
ENFLURANE	↓↓	↑↑	↑↑
ISOFLURANE	↓↓↓	↑	↑
DESFLURANE	↓↓↓	↑	↑↑
SEVOFLURANE	↓↓↓	↑	↑
N_2O	↓	↑	↑
BARBITURATE	↓↓↓↓	↓↓↓	↓↓↓
ETOMIDATE	↓↓↓	↓↓	↓↓
PROPOFOL	↓↓↓	↓↓↓↓	↓↓
BZP	↓↓	Unknown	↓
KETAMINE	+/-	↑↑	↑↑
NARCOTICS	+/-	+/-	+/-
LIDOCAINE	↓↓	↓↓	↓↓

± = Little or no change

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท
ในวันที่ ๑๔ มิถุนายน ๒๕๖๕ (นพ. ภูพิงค์ เอกะวิภาต)

๔. Cerebral protection

หลังจากที่เนื้อสมองได้รับอันตรายในช่วงแรก เรียกว่า Primary injury หากไม่ได้รับการรักษา และป้องกันที่ถูกต้อง จะมีปัญหาเรื่องสมองบวมมากขึ้น ทำให้ ICP เพิ่มขึ้น และสมองขาดเลือดไปเลี้ยงในที่สุด ซึ่งเรียกว่า Secondary injury นอกเหนือจากวิธีการต่าง ๆ ในข้างต้นที่ใช้การลดความดันในกะโหลกศีรษะ ยังมียาและวิธีอื่น ๆ ที่ใช้เป็น cerebral protection ดังนี้

- Barbiturate, Calcium channel blocker (Nimodipine)
- Lidocaine
- Volatile anesthetic agent
- Excitatory amino acid antagonist (กำลังอยู่ในระหว่างการศึกษา)
- Hypothermia อุณหภูมิที่ใช้คือประมาณ ๓๔ - ๓๕°c แต่ต้องระวังปัญหาที่จะเกิดได้จาก deep hypothermia ๑๐% arrhythmia, coagulation defect

๕. Anesthetic management in neurosurgery patients

๕.๑ Preanesthetic evaluation

เป็นการประเมินผู้ป่วยก่อนการให้ยาระงับความรู้สึก โดยทั่วไปเหมือนกับผู้ป่วยที่มารับการ ผ่าตัดอื่น ๆ และที่ต้องประเมินอย่างละเอียด คือ ผู้ป่วยที่มีปัญหาความดันในกะโหลกศีรษะสูง หรือไม่ได้รับการรักษาอย่างไรมาก่อน,
มีความผิดปกติทางระบบประสาทอะไรบ้าง เช่น แขนขาอ่อนแรง, ม่านตาขยายไม่เท่ากัน ๒ ข้าง เป็นต้น

๕.๒ Monitoring and equipment

นอกเหนือจาก monitoring โดยทั่วไปแล้ว มีเพิ่มเติม คือ Arterial line สำหรับ monitor ความดันเลือดอย่างต่อเนื่อง ในการผ่าตัดที่อาจต้องเสียเลือดมาก หรือมีการทำ Hypotensive technique Endtidal – CO_2 (ET-CO_2) ปกติ CO_2 ในลมหายใจออก จะมีค่าน้อยกว่าในเลือดประมาณ ๓ – ๕ mmHg การดูค่า ET-CO_2 เป็นการประมาณค่า $PaCO_2$ เพื่อดูความเหมาะสมของการ Hyperventilation CVP มักใช้ในผู้ป่วยที่มีปัญหาโรคหัวใจ หรือในการผ่าตัดที่ต้องเสียเลือดมาก

๕.๓ Induction of anesthesia ในระหว่าง induction มีวัตถุประสงค์หลักดังนี้

๑. ควบคุมระดับของ PaCO, ให้เหมาะสม

๒. ให้มี Oxygenation เพียงพอ

๓. ควบคุมความดันเลือดให้เหมาะสม

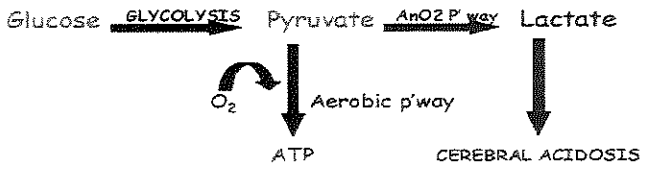
๔. ป้องกันไม่ให้มีการอุดกั้นทางเดินของเลือดดำที่ไหลกลับจากสมอง

๕. ป้องกันภาวะ awareness

๕.๔ Maintenance of anesthesia

เทคนิคที่ใช้คือ Balanced technique (N_2O - Narcotic - Muscle relaxant)

สารน้ำที่เหมาะสม คือ ๐.๙% NSS ไม่ควรใช้สารน้ำที่มี glucose อยู่ด้วย เนื่องจากในภาวะที่มีโอกาสเกิด Cerebral ischemia นั้น การมี Hyperglycemia ร่วมด้วยจะทำให้สมองใช้ O_2 มากขึ้น ยิ่งทำให้เกิด Cerebral ischemia ได้ง่าย (ดังรูปที่ ๖) อย่างไรก็ตาม ต้องระวังภาวะ Hypoglycemia ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยเบาหวาน



รูปที่ 6 แสดง Pathway การใช้ออกซิเจนของสมอง

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท
ในวันที่ ๑๔ มิถุนายน ๒๕๖๕ (นพ. ภูพิงค์ เอกะวิภาต)

ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของสมอง สามารถยอมรับ Hematocrit ต่ำสุดได้ที่ ๓๐% เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะสมองขาดออกซิเจน สมองบวมในระหว่างการผ่าตัดอาจเกิดจากสาเหตุดังนี้

- Hypercapnia
- Hypoxemia
- Improper position ⟶ obstruction of venous outflow
- High intrathoracic pressure : hemopneumothorax , high intraabdominal pressure, kinkling of ET- tube
- Hypertension
- Cerebral hematoma
- Fluid overloading

๕.๕ Emergence from anesthesia

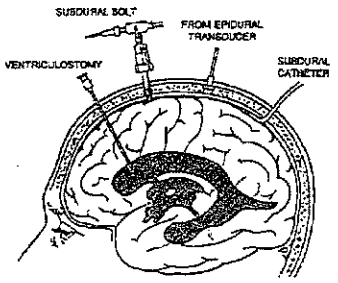
ในช่วงที่ใกล้ตื่นควรหลีกเลี่ยงการไอ และภาวะ Hypertension เพราะจะยิ่งทำให้ ICP เพิ่มสูงขึ้น ในบางรายหากระหว่างการผ่าตัดสมองมีอาการสมองบวมมาก จำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจ และ Hyperventilation ต่อในช่วงหลังผ่าตัดในผู้ป่วยที่ delay emergence อาจเกิดจากสาเหตุดังนี้

- Metabolic (hypoxemia, hypo/hyperglycemia, hypercapnia)
- Electrolyte (hypo/hypernatremia)
- Pharmacologic (residual anesthetic, narcotic, muscle relaxant)
- Structural cause (hematoma, edema, pneumocephalus)

๖. พยาธิสภาพทางสมองที่พบได้บ่อย

๖.๑ Head injury พยาธิสภาพของสมองจาก Head injury มีหลายแบบ เช่น สมองช้ำ (Contusion), สมองฉีกขาด (Laceration) หรือมีก้อนเลือด (Hematoma) พยาธิสภาพเหล่านี้เป็น primary injury ในการให้การรักษาผู้ป่วย head injury เป้าหมายหนึ่ง คือ ป้องกันไม่ให้เกิด secondary injury ตามมา ปัจจัยที่ทำให้ Primary injury แย่ลง คือ Hypoxia, Hypercarbia, Hypotension, Anemia, Hyperglycemia, Seizure, infection

การรักษาโดยการผ่าตัดในผู้ป่วย head injury ได้แก่ Burr hole, craniotomy, หรือ การทำ ICP monitoring เป็นต้น ICP Monitoring เป็นการใส่อุปกรณ์สำหรับวัดความดันในกะโหลกศีรษะเข้าไปในช่อง epidural, subdural หรือ ventricle (รูปที่ ๗)



ICP MONITORING

รูปที่ 7 แสดงตำแหน่งที่ใช้วัดความดันภายในกะโหลกศีรษะ

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท
ในวันที่ ๒๐ มิถุนายน ๒๕๖๕ (พญ. พิมพ์วรรณ สุขปลั่ง)

การประเมินผู้ป่วยก่อนให้ยาระงับความรู้สึก : Airway : C - spine

- Breathing
- Circulatory status
- Associated injury
- Neuro status : Glasgow coma score (GCS)
- Underlying disease : Timing of injury: maximum brain swelling at ๑๒ - ๗๒ hrs. after injury

ผู้ป่วยกลุ่มนี้ การทำผ่าตัดมักเป็นแบบฉุกเฉิน เทคนิคการดมยาสลบที่ใช้ คือ Rapid sequenceinduction with cricoid pressure, General anesthesia, Balanced technique

๖.๒ Brain tumor ผลของเนื้องอกในสมองต่อระบบอื่น ๆ ของร่างกาย

- ระดับความรู้สึกตัวลดลง ทำให้ผู้ป่วยบางรายได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ร่วมกับการจำกัดน้ำ เพื่อการรักษาในการลดความดันในกะโหลกศีรษะ จะยิ่งทำให้มีปัญหาเรื่องการขาดน้ำได้
- การได้รับยากลุ่ม steroid, ยาขับปัสสาวะ ทำให้มีปัญหาเรื่องเกลือแร่ในเลือดผิดปกติ การมีภาวะ Syndrome of inappropriated secretion of ADH (SIADH) ทำให้เกิด Hyponatremia
- เนื้องอกที่ pituitary gland ทำให้มีปัญหาของระบบต่อมไร้ท่อ มี Hyperglycemia และเมตาบอลิซึมของ Steroid ผิดปกติ

- การมีความดันในช่องกะโหลกศีรษะสูง ทำให้มี Cushing's response เนื่องจากเป็นการผ่าตัดที่มีโอกาสเสียเลือดมาก จึงควร monitor arterial – line ทุกราย สำคัญต้องมีเส้นเลือด สำหรับให้สารน้ำที่เส้นใหญ่อย่างน้อย ๒ เส้น ส่วน CVP จะพิจารณาเป็นราย ๆ ไป

๖.๓ Intracranial aneurysm surgery

Cerebral aneurysm เป็นเส้นเลือดโป่งพองที่เกิดขึ้นบริเวณ Circle of wilis (รูปที่ ๑) โรคความดันโลหิตสูง (Hypertension) เป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งในการเกิด cerebral aneurysm การประเมินผู้ป่วยก่อนให้ยาระงับความรู้สึกผู้ป่วยบางรายมีปัญหา SIADH หรือ Diabetic insipidus (DI) ร่วมกับมีการลดความดันในกะโหลกศีรษะ ด้วยการจำกัดสารน้ำ และได้รับยาขับปัสสาวะ ซึ่งจะยิ่งทำให้มีภาวะขาดสารน้ำ (Dehydration) และเกลือแร่ผิดปกติมากขึ้น สำหรับระบบหัวใจและหลอดเลือด ผู้ป่วยที่มี cerebral aneurysm โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Ruptured aneurysm มักมีคลื่นหัวใจ (EKG) ผิดปกติได้บ่อย ในบางราย อาจมี Myocardial ischemia ร่วมด้วย

ผลแทรกซ้อนของ ruptured intracranial aneurysm

๑. Intracranial hypertension

๒. Rebleeding : ภายใน ๒๔ ชั่วโมงแรกมี Rebleeding ได้ ๔% และใน ๑ - ๒ สัปดาห์พบได้ ๒๐%

๓. Vasospasm : เป็นภาวะที่เส้นเลือดในสมองมีการหดตัวเกิดขึ้น หลังจาก ruptured aneurysm เกิดได้มากที่สุดในวันที่ ๗ หลัง rupture และมักจะดีขึ้นภายใน ๑๔ วัน

๔. Hydrocephalus

การให้ยาระงับความรู้สึกในระหว่างการทำ aneurysm clipping มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- Avoidance of rebleeding
- Adequate brain decompression
- Maintain cerebral perfusion pressure
- Smooth emergence ต้องมีการเตรียมสำหรับการทำ Deliberated hypotension

เป็นการตั้งใจทำให้ความดันต่ำ ในช่วงที่กำลัง clipping เพื่อป้องกันเส้นเลือดแตกความดันเลือดที่เหมาะสมควรอยู่ในช่วง MAP ประมาณ ๕๐ - ๖๐ mmHg อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับ MAP เดิมของผู้ป่วยด้วย ยาที่นิยมใช้ ได้แก่ Sodium nitroprusside, isoflurane หรือ nicardipine ก่อนที่จะใช้เทคนิคนี้ ผู้ป่วยต้องมี intravascular Volume ที่เพียงพอ มิฉะนั้นการปรับความดันเลือดจะทำได้ยาก และอาจทำให้ MAP ต่ำเกินไปได้ นอกเหนือจาก Monitoring อื่น ๆ ในข้างต้น มีสถานที่ที่มีความพร้อม สามารถ monitor Electroencephalography (EEG) หรือ Somatosensory evoked potential (SSEP) ทำให้สามารถประเมิน cerebral perfusion ในระหว่าง clipping และผลของ thiopental สำหรับ cerebralprotection ได้ - หลังจาก clipping ให้ทำ “๓H (triple H)” therapy เพื่อป้องกัน cerebral vasospasm โดย ๓H คือ

๑. hypervolumia ทำให้ CVP อยู่ในช่วง ๑๐ - ๑๒ mmHg

๒. hypertension

๓. hemodilution : Hot ๓๐ - ๓๕% เพื่อลดความหนืดของเลือด และเพิ่ม CBF

หลังผ่าตัดผู้ป่วยที่มีสมองบวมมาก ให้ใส่ท่อช่วยหายใจและ Support ventilation ไปก่อน ร่วมกับการรักษาสมองด้วยวิธีอื่น ๆ ดังกล่าวข้างต้น

โดยสรุปแล้ว การให้ยาระงับความรู้สึกในผู้ป่วยที่มาผ่าตัดทางสมอง ผู้ให้ยาระงับความรู้สึกต้อง เข้าใจพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย และเลือกเทคนิคการดมยาสลบให้เหมาะสม ยาที่ใช้ต้องไม่ทำให้ เกิดผลเสียต่อเนื้อสมอง หรือ หากเป็นประโยชน์ต่อเนื้อสมองจะยิ่งเป็นผลดี เช่น ยาที่มีผล cerebral protection เป็นต้น

๒.๓ ประโยชน์ที่ได้รับ

๒.๓.๑ ต่อตนเอง

๑. ได้เพิ่มพูนศักยภาพ ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ในการพยาบาลทางวิสัญญีแก่ผู้ป่วยโรคทางระบบประสาทได้อย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกัน และแก้ไขภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ได้

๒. สามารถนำความรู้ด้านเทคโนโลยี การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์พิเศษที่ทันสมัยมาปรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ศูนย์สมองและหลอดเลือด Brain and Cerebrovascular Center

๒.๓.๒ ต่อหน่วยงาน

๑. นำความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้กับผู้มารับบริการในหน่วยงานวิสัญญี และศูนย์สมอง และหลอดเลือด Brain and Cerebrovascular Center ได้อย่างมีมาตรฐาน

๒. การเพิ่มความรู้ด้านเทคโนโลยีการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษที่ทันสมัยมาปรับใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่ศูนย์สมองและหลอดเลือด Brain and Cerebrovascular Center

ส่วนที่ ๓ ปัญหา/อุปสรรค

โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท ได้จัดขึ้นเป็นประจำทุกปีโดยประกอบไปด้วยการบรรยายภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ซึ่งในปี พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นช่วงที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรน่า ๒๐๑๙ (COVID-๑๙) มีจำนวนผู้ป่วยที่มารักษาน้อยลง บางรายติดเชื้อไวรัส COVID-๑๙ จึงจำเป็นต้องเลื่อน หรืองดการผ่าตัดในรายที่ไม่เร่งด่วนออกไป ทำให้มีกรณีศึกษาผู้ป่วยน้อยลง

ส่วนที่ ๔ ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ควรมีการส่งเสริมให้บุคลากรที่ต้องดูแลผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท ควรได้เข้ารับการอบรมหลักสูตรนี้เป็นประจำทุกปี เพื่อเพิ่มพูนความรู้การระงับความรู้สึก และได้นำมีเทคโนโลยีทางวิสัญญีที่ทันสมัย เทคนิคแนวทางใหม่ ๆ มาปรับใช้ได้อย่างเหมาะสม และมีมาตรฐาน เพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนก่อน ระหว่าง และหลังระงับความรู้สึก

ลงชื่อ.....ผู้รายงาน
(นางสาวพัชรินทร์ กิขุนทด)
พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ

ส่วนที่ ๕ ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ขอให้นำความรู้ที่ได้มาพัฒนาหน่วยงานและโรงพยาบาลตากสิน

ลงชื่อ.....
(นายขจร อินทรบุหรั่น)
ผู้อำนวยการโรงพยาบาลตากสิน

แบบรายงานผลการอบรมในประเทศในหลักสูตรที่หน่วยงานภายนอกเป็นผู้จัด

ตามหนังสืออนุมัติที่ กท ๐๔๐๑/๑๐๑ ลงวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๕
ข้าพเจ้า(ชื่อ–สกุล) นางสาวพัชรินทร์ นามสกุล กิขุนทด
ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ สังกัด~~งาน~~/ฝ่าย/~~โรงเรียน~~ ฝ่ายการพยาบาล
กอง - สำนัก/~~สำนักงานเขต~~ สำนักการแพทย์
ได้รับอนุมัติให้ไป (อบรม/~~ประชุม~~/~~ดูงาน~~/~~ปฏิบัติการวิจัย~~) อบรมเชิงปฏิบัติการ
การพยาบาลวิสัญญีด้านระบบประสาท รุ่นที่ ๑๐ ระหว่างวันที่ ๑๓ – ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๕
ณ ห้องผ่าตัด และห้องประชุม กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา สถาบันประสาทวิทยา
เบิกค่าใช้จ่ายเป็นเงินทั้งสิ้น ๘,๐๐๐.- บาท (แปดพันบาทถ้วน)

ขณะนี้ได้เสร็จสิ้นการฝึกอบรมฯ แล้วจึงขอรายงานผลการฝึกอบรมฯ ในหัวข้อต่อไปนี้

๑. เนื้อหาความรู้ทักษะที่ได้เรียนรู้จากการฝึกอบรมฯ
๒. การนำมาใช้ประโยชน์ในงานของหน่วยงาน/ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนางาน
๓. ความคิดเห็นต่อหลักสูตรการฝึกอบรมฯ ดังกล่าว (เช่น เนื้อหา/ความคุ้มค่า/วิทยากร/การจัดหลักสูตรเป็นต้น)

(กรุณาแนบเอกสารที่มีเนื้อหาครบถ้วนตามหัวข้อข้างต้น)

ลงชื่อ พัชรินทร์ กิขุนทด ผู้รายงาน
(นางสาวพัชรินทร์ กิขุนทด)
พยาบาลวิชาชีพปฏิบัติการ