



เวชปฏิบัติ กุมารประสาทวิทยา

(Clinical Practice in Pediatric Neurology)

คณะบรรณาธิการ

อัจฉรีย์ อินทุโสมา | กมรพรรณ กัตัญญวงศ์ | อาภาศรี ลุสวัสด์ | สุรงค์ เจียมจรรยา

เวชปฏิบัติ กุมารประสาทวิทยา

(Clinical Practice in Pediatric Neurology)

คณะบรรณาธิการ

อจรรย์ อินทุโสมา | กมรรณ กตัญญวงศ์ | อาภาศรี ลุสวัสต์ | สุรางค์ เจียมจรรยา

เวชปฏิบัติกุมารประสาทวิทยา

Clinical Practice in Pediatric Neurology

วันที่อนุมัติ 18 เมษายน 2565

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

เวชปฏิบัติกุมารประสาทวิทยา = Clinical practice in pediatric neurology.--

กรุงเทพฯ : สมาคมกุมารประสาทวิทยา (ประเทศไทย), 2565.

558 หน้า.

1. กุมารประสาทวิทยา. I. อัจฉรีย์ อินทุโสมา. II. ชื่อเรื่อง.

618.928

ISBN 978-616-93988-0-6

คณะบรรณาธิการ

อัจฉรีย์ อินทุโสมา

กมลวรรณ กัตัญญวงศ์

อาภาศรี ลุสวัสต์

สุรางค์ เจียมจรรยา

แบบปก

Six | Four | One®

จัดทำโดย

สมาคมกุมารประสาทวิทยา (ประเทศไทย)

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

คำนำ

องค์ความรู้เกี่ยวกับการวินิจฉัยและการรักษาเด็กที่มีปัญหาทางระบบประสาทมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่นเดียวกับความรู้ทางการแพทย์ทุกสาขา

ในอดีต แพทย์สาขากุมารประสาทวิทยามีจำนวนน้อย แพทย์ทั่วไปมักคิดว่าโรคทางระบบประสาทเป็นโรคที่ยากต่อการทำความเข้าใจ ปัจจุบัน มีกุมารแพทย์ที่ผ่านการฝึกอบรมในสาขานี้มากขึ้น จากที่เคยเป็นชมรมขนาดเล็ก (ชมรมกุมารแพทย์สาขาประสาทวิทยาแห่งประเทศไทย) ปัจจุบัน ได้เติบโตขึ้นจนเป็นสมาคมกุมารประสาทวิทยา (ประเทศไทย) ในปีพุทธศักราช 2559 หนังสือเล่มนี้ จึงถือเป็นหนังสือเล่มแรกที่ทำโดยสมาคมกุมารประสาทวิทยา (ประเทศไทย) โดยดำริของศาสตราจารย์นายแพทย์อนันต์นิตย์ วิสุทธิพันธ์ ผู้เป็นนายกสมาคม

คณะผู้นิพนธ์และบรรณาธิการตั้งใจให้หนังสือเล่มนี้ เป็นประโยชน์กับแพทย์เวชปฏิบัติทั่วไป กุมารแพทย์ทั่วไป และกุมารแพทย์สาขาประสาทวิทยา เนื้อหาจึงประกอบด้วยแนวทางการสืบค้นโรคจากอาการนำที่พบได้บ่อยในเวชปฏิบัติ เนื้อหาทุกบทมีความทันสมัย โดยอาจมีระดับความยากง่ายและความลึกที่แตกต่างกันไปในแต่ละบท

หนังสือเล่มนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือของผู้นิพนธ์ทุกท่าน ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์พงษ์ศักดิ์ วิสุทธิพันธ์ ผู้เปรียบเสมือนบิดาแห่งกุมารประสาทวิทยาของประเทศไทย ที่กรุณาถ่ายทอดประสบการณ์และข้อคิดในการดูแลผู้ป่วยมากกว่า 40 ปี ลงในหนังสือเล่มนี้ และขอขอบคุณศาสตราจารย์แพทย์หญิงสุรางค์ เจียมจรรยา ที่ให้ความกรุณาเป็นที่ปรึกษาของทีมบรรณาธิการมาโดยตลอด

คณะบรรณาธิการ

อัจฉรีย์ อินทุโสมา

กมรวรรณ กัตัญญวงศ์

อาภาศรี ลุสวัสดี

สุรางค์ เจียมจรรยา

รายนามผู้นิพนธ์

กมรวรรณ กัตถ์ญวงค์	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Clinical Neurology Fellowship and Epilepsy Fellowship ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กฤษณชัย ชมโท	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) DCH, MRCPCH Certificate in Pediatric Neurology Certificate in Pediatric Epilepsy and Clinical Neurophysiology ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กุลเสฏฐ์ ศักดิ์พิชัยสกุล	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Certificate in Neonatal Neurology Certificate in Pediatric Epilepsy อาจารย์ หน่วยประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี
ชัยยศ คงคศิริธรรม	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Certificate in Clinical Neurophysiology (Epilepsy) Certificate in Pediatric Neuromuscular Medicine รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
ชาครินทร์ ณ บางช้าง	พ.บ., Diplomate of the American Board of Pediatrics Diplomate of the American Board of Psychiatry and Neurology (Special Competence in Child Neurology) Diplomate of the American Board of Clinical Neurophysiology (Added Competency in Epilepsy Monitoring) อาจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา กองกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

ฐิติพร ฟางสะอาด	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Posdoctoral associate in Neurology (Electroencephalography) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา กองกุมารเวชศาสตร์ โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช กรมแพทย์ทหารอากาศ
พงษ์ศักดิ์ วิสุทธิพันธ์	พ.บ., Diploma American Board of Pediatrics, Certificate in Pediatric Neurology ศาสตราจารย์เกียรติคุณ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
ภริณี สุวรรณภักดี	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Certificate in Pediatric Epilepsy ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา กองกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า
มณฑิตา วีรวิกรม	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์การนอนหลับ) American Board of Psychiatry and Neurology (Special Qualification in Child Neurology) American Board of Sleep Medicine ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ University of Chicago สหรัฐอเมริกา
ลลลียา ธรรมประทานกุล	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Certificate in Pediatric Neurology (Epilepsy) Certificate in Sleep Medicine รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
ศิโรรัตน์ สุวรรณโชติ	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Certificate in Epilepsy and Neurophysiology นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

สมจิต ศรีอุดมขจร	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Certificate in Pediatric Epilepsy ผู้ช่วยศาสตราจารย์ (พิเศษ) หน่วยประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี
สรวิศ วีรวรรณ	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Certificate in Clinical Neurophysiology and Epilepsy Certificate in Pediatric Neurology ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาโรคระบบประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
สุดาทิพย์ ผาติชีพ	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
สุรัชย์ ลิขสิทธิ์วัฒนกุล	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Certificate in Neurology/Child Neurology Certificate in Clinical Neurophysiology/Epilepsy รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาโรคระบบประสาทวิทยา ภาควิชากุมาร เวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
สุรางค์ เจียมจรรยา	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), Certificate in Pediatric Neurology ศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
อนันต์นิษฐ์ วิสุทธิพันธ์	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Diploma in Clinical Neurology Certificate in Pediatric Neurology Certificate in Neuromuscular Disorders & EMG ศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

อรณี แสนมณีชัย	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Certificate in Pediatric Neurology and Neuromuscular Medicine Diploma in Electromyography รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาโรคระบบประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล
อัจฉรีย์ อินทุโสมา	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา), Ph.D. (Epidemiology) Honorary Clinical Observer (Epilepsy) Certificate in Ethical Studies Global Fellowship Program รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาประสาทวิทยา ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
อาภาศรี ลุสวัสดี	พ.บ., ว.ว. (กุมารเวชศาสตร์), อ.ว. (กุมารเวชศาสตร์ประสาทวิทยา) Clinical Fellow of Epilepsy Research Visiting Scholar in Neurology นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กุมารประสาทวิทยา สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

สารบัญ

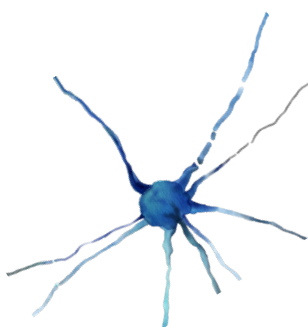
	หน้า
คำนำ	
รายนามผู้นิพนธ์	
บทที่ 1 การเปลี่ยนแปลงการรับรู้สติและภาวะโคม่า (Alteration of Consciousness and Coma)	1
บทที่ 2 อาการปวดศีรษะ (Headache)	23
บทที่ 3 ภาวะความดันในกะโหลกสูง (Increased Intracranial Pressure)	47
บทที่ 4 ภาวะคล้ายชัก (Paroxysmal Non-Epileptic Events)	77
บทที่ 5 โรคลมชัก (Epilepsy)	103
บทที่ 6 ความผิดปกติของขนาดและรูปร่างของศีรษะ (Abnormal Head Size and Shape)	125
บทที่ 7 อาการเซ (Ataxia)	157
บทที่ 8 ภาวะตัวอ่อนปวกเปียกในเด็กทารก (Floppy Infant)	175
บทที่ 9 กล้ามเนื้ออ่อนแรงเฉียบพลัน (Acute Weakness)	195
บทที่ 10 กล้ามเนื้ออ่อนแรงเรื้อรัง (Chronic Weakness)	229
บทที่ 11 ภาวะไข้ร่วมกับสมองทำหน้าที่ผิดปกติ (Fever with Encephalopathy)	265
บทที่ 12 การเคลื่อนไหวผิดปกติ (Movement Disorder)	301
บทที่ 13 การมองเห็นผิดปกติ (Abnormal Vision)	323
บทที่ 14 พัฒนาการล่าช้ากว่าวัยและภาวะสมองพิการ (Developmental Delay and Cerebral Palsy)	343
บทที่ 15 การถดถอยของพัฒนาการ (Developmental Regression)	381
บทที่ 16 อาการปวด (Pain)	421
บทที่ 17 กลุ่มอาการที่มีความผิดปกติของระบบประสาทร่วมกับผิวหนัง (Neurocutaneous Syndromes)	447
บทที่ 18 ภัยอันตรายกับระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทส่วนปลาย (Traumatic CNS & PNS Injury)	491
ภาคผนวก 1 ข้อคิดจากประสบการณ์ 40 ปี ในการรักษาผู้ป่วยเด็กโรคระบบประสาท	513
ภาคผนวก 2 ตัวอย่างผู้ป่วยที่น่าสนใจจากประสบการณ์	523
ภาคผนวก 3 การซักประวัติและการตรวจร่างกายทางระบบประสาทในเด็ก	547
Index	560

บทที่ 1

การเปลี่ยนแปลงการรับรู้สติและภาวะโคม่า

(Alteration of Consciousness and Coma)

ภริณี สุวรรณภักดี | ชาศรินทร์ ณ บางช้าง



“ ภาวะโคม่า คือ ภาวะที่ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้น แพทย์ควรซักประวัติเบื้องต้นและดูแลให้พ้นขีดอันตรายก่อน การตรวจร่างกาย เน้นการตรวจหาตำแหน่งพยาธิสภาพและ ประเมินความรุนแรง ควรพยายามหาสาเหตุที่รักษาได้ก่อน เช่น ความผิดปกติทางเมตาบอลิก หรือได้รับยาเกินขนาด

การตรวจภาพสมอง ควรส่งตรวจ

เมื่อสงสัยภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง

หรือมีความผิดปกติของระบบประสาทเฉพาะที่ ”

การเปลี่ยนแปลงการรับรู้สติและภาวะโคม่า (Alteration of Consciousness and Coma)

บทนำ

ภาวะโคม่า (Coma) เป็นภาวะฉุกเฉินทางระบบประสาทเกิดจากการที่สมองสูญเสียหน้าที่ทำให้ผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้ตัว ไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นและสิ่งแวดล้อม หากวินิจฉัยและรักษาไม่ทันท่วงทีจะทำให้เสียชีวิต หรือเกิดทุพพลภาพได้

พยาธิสรีรวิทยา

ภาวะการรับรู้สติ (Consciousness) ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ การตื่นรู้สติ (wakefulness) และการตระหนักรู้ (awareness)

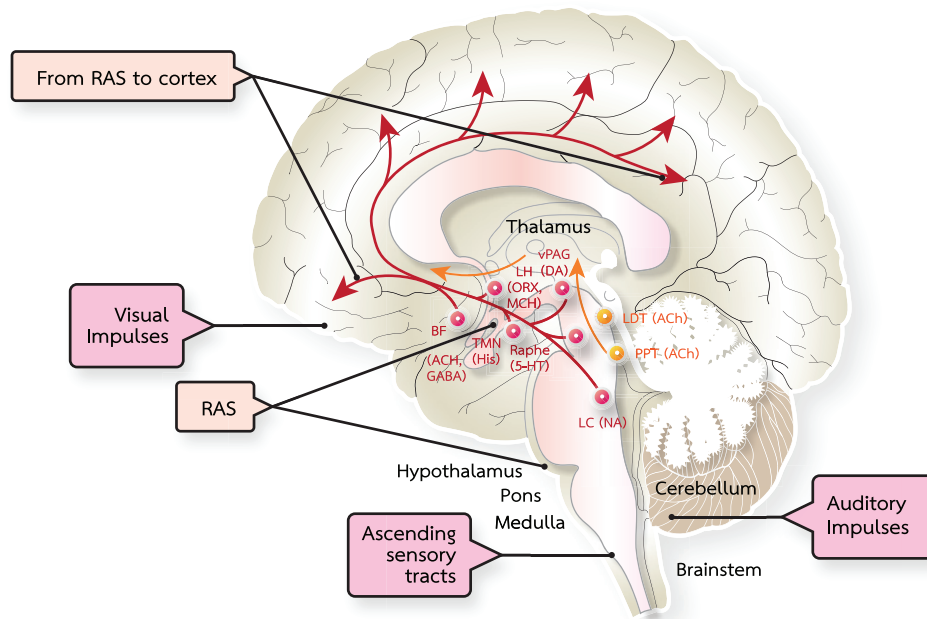
การตื่นรู้สติ (Wakefulness) เกิดจากการทำงานของระบบประสาทส่วนที่เรียก ascending reticular activating system (ARAS) ระบบประสาทส่วนนี้ประกอบด้วยการทำงานประสานกันของสารสื่อประสาทชนิด cholinergic ซึ่งอยู่ในส่วนของก้านสมองส่วน pons และเซลล์ประสาทที่หลั่งสารโมโนเอมีน (monoaminergic neurons) ซึ่งอยู่ที่ก้านสมองส่วนบน (upper brainstem) โดย ARAS จะรับสัญญาณประสาทจากสิ่งกระตุ้นภายนอก และส่งสัญญาณไปยังสมองส่วน thalamus, hypothalamus, basal ganglion และเปลือกสมอง (cerebral cortex)¹ (ภาพที่ 1)

การตระหนักรู้ (Awareness) ประกอบไปด้วยหน้าที่เกี่ยวกับอารมณ์ (affective) และการรู้การเข้าใจ (cognitive) เช่น สมาธิ (attention) ความจำ (memory) แรงจูงใจ (motivation) และทักษะการทำงานขั้นสูง (executive function) โดยต้องอาศัยการทำงานของเปลือกสมอง (cerebral cortex)

ภาวะการรับรู้สติจะลดลง เมื่อมีพยาธิสภาพ ดังต่อไปนี้

- รอยโรคที่ตำแหน่งก้านสมอง ARAS หรือใยประสาทที่ส่งออก (projection fiber) หรือรอยโรคที่ thalamus ที่เป็นทั้งสองข้าง
- รอยโรคของส่วนเปลือกสมองที่มีขนาดใหญ่ หรือเป็นรอยโรคที่อยู่ทั้ง 2 ข้างของเปลือกสมอง

- มีการรบกวนการทำงานของสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรู้สติ (reticulocerebral function) รวมถึงมีการลดลงของสารสื่อประสาท เช่น acetylcholine, glutamate, gamma-aminobutyric acid (GABA)² พบในผู้ที่ได้รับยาหรือสารพิษ หรือผู้ที่มีความผิดปกติทางเมตาบอลิก เช่น น้ำตาลในเลือดต่ำ ขาดออกซิเจน ของเสียคั่งจากไตหรือตับวาย เป็นต้น³



ภาพที่ 1 แสดงการทำงานของระบบประสาทส่วน Ascending Reticular Arousal System (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 1)

ความผิดปกติของภาวะการรู้สติ แบ่งเป็นหลายระดับ ดังต่อไปนี้

- Clouding of consciousness คือ ภาวะที่มีความรู้สึกตัวลดลง ลักษณะคล้ายคนง่วงนอน และไม่สามารถที่จะมีสมาธิจดจ่อ (attention) ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้
- Confusional State คือ ภาวะสับสน จำวันเวลาสถานที่ไม่ได้ (disorientation) แต่ทำตามคำสั่งได้
- Lethargy คือ ภาวะที่ผู้ป่วยง่วงหลับเป็นส่วนใหญ่ แต่ยังทำให้ตื่นได้ด้วยการกระตุ้นเบาๆ
- Obtundation คล้าย lethargy คือ หลับเป็นส่วนใหญ่ สนใจสิ่งแวดล้อมน้อยลง จะตอบสนองได้เมื่อมีการกระตุ้นซ้ำๆ แต่ตอบสนองช้า
- Stupor คือ ภาวะคล้ายหลับลึก ต้องกระตุ้นด้วยการทำให้เจ็บมาก (deep pain) จึงจะรู้สึกตัว
- ภาวะโคม่า (Coma) คือ ภาวะที่ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นใดๆ

สาเหตุของภาวะโคม่า

จากการศึกษาในผู้ป่วยที่มาด้วยภาวะโคม่า 500 ราย พบว่าร้อยละ 65 เกิดจากความผิดปกติแบบทั่วทั้งสมอง เช่น ความผิดปกติทางเมตาบอลิกและพิษจากยา ร้อยละ 20 เกิดจากรอยโรคของสมองที่อยู่เหนือต่อ tentorium (supratentorial lesion) และร้อยละ 13 เกิดจากรอยโรคที่อยู่ใต้ต่อ tentorium (infratentorial lesion) เช่น ที่สมองน้อยหรือก้านสมอง¹

สาเหตุของภาวะโคม่า อาจจำแนกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

- **สาเหตุภายในกะโหลกศีรษะ (Intracranial cause)** จำแนกย่อยเป็นความผิดปกติในโครงสร้างสมองที่เกิดแบบสมมาตร (symmetrical structural) และความผิดปกติที่เกิดแบบไม่สมมาตร (asymmetrical-structural)
- **สาเหตุภายนอกกะโหลกศีรษะ (Extracranial cause)** เป็นสาเหตุที่ไม่ได้เกิดจากความผิดปกติที่โครงสร้างของสมองแต่มีสาเหตุจากภายนอกที่ทำให้สมองมีการทำหน้าที่ผิดปกติทั่วทั้งสมอง

สาเหตุภายในกะโหลกศีรษะ (Intracranial cause)

- **ความผิดปกติในโครงสร้างสมองที่เกิดแบบสมมาตร (Symmetrical-structural causes)**
 1. **รอยโรคเหนือต่อ tentorium (Supratentorial lesion)** เช่น มีการอุดตันของหลอดเลือดแดง internal carotid หรือ anterior cerebral ทั้งสองด้าน ภาวะเลือดออกใต้เยื่ออะแร็กนอยด์ (subarachnoid hemorrhage) มีเนื้อสมองตายจากการขาดเลือด (infarction) หรือมีเลือดออกของ thalamus ทั้งสองด้าน ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (hydrocephalus) ภาวะบาดเจ็บของสมองที่เกิดทั้งสองด้าน เป็นต้น
 2. **รอยโรคใต้ต่อ tentorium (Infratentorial lesion)** เช่น การอุดตันของหลอดเลือดแดง basilar เนื้องอกหรือภาวะเลือดออกที่ก้านสมอง
- **พยาธิสภาพในสมองที่ไม่สมมาตร (Asymmetrical-structural lesion)**
 1. **รอยโรคเหนือต่อ tentorium (Supratentorial lesion)** เช่น มีรอยโรคของเปลือกสมองด้านเดียวแต่เป็นบริเวณกว้าง (massive infarction) มีเลือดออกในเนื้อสมอง (intracerebral hemorrhage) มีเลือดออกในชั้นใต้ดura (subdural hematoma) หนองในชั้นใต้ดura (subdural empyema) มีการอุดตันของหลอดเลือดสมองจากไขมัน (fat emboli) ฝีในสมอง หลอดเลือดสมองอักเสบ (cerebral vasculitis)

ก้อนเนื้ออกหรือเลือดในสมองด้านเดียวที่ทำให้มีการเคลื่อนของสมอง (herniation) การติดเชื้อแบคทีเรียที่เยื่อหุ้มหัวใจชนิดกึ่งเฉียบพลัน (subacute bacterial endocarditis) มีลิ่มเลือดในหัวใจจากเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบชนิดไม่ได้ติดเชื้อ (non-bacterial thrombotic endocarditis) โรค thrombotic thrombocytopenic purpura ภาวะที่มีลิ่มเลือดเกิดขึ้นแบบแพร่กระจายในหลอดเลือดเล็กๆ (disseminated intravascular coagulation) ความผิดปกติในสมองส่วนเนื้อขาวจากสาเหตุต่างๆ (leukoencephalopathy)

2. รอยโรคใต้ต่อ tentorium (Infratentorial lesion) เช่น การตายของเนื้อสมองส่วนก้านสมอง (brainstem infarction) เนื้องอกหรือภาวะเลือดออกที่ก้านสมองที่ไม่สมมาตร

สาเหตุภายนอกกะโหลกศีรษะ (Extracranial cause)²

1. สารพิษ (Toxin) เช่น พิษตะกั่ว thallium พิษจากเห็ด สาร cyanide, methanol, ethylene glycol, carbon monoxide เป็นต้น
2. ยา ได้แก่ ยานอนหลับ เช่น barbiturates หรือยานอนหลับ (hypnotics) ยากล่อมประสาท (tranquilizers) ยา bromides แอลกอฮอล์ ยากลุ่ม opiates ยา paraldehyde ยา salicylate ยาที่มีผลต่อจิตประสาท (psychotropics) ยากลุ่ม anticholinergics แอมเฟตามีน ลิเทียม phencyclidine ยาปิดกั้น monoamine oxidase
3. ภาวะผิดปกติของสมองแบบทั่วทั้งสมอง เช่น ภาวะขาดออกซิเจน (hypoxia) ภาวะคาร์บอนไดออกไซด์เกิน (hypercapnia) ความผิดปกติทางเมตาบอลิก เช่น ภาวะโซเดียมสูงหรือต่ำในเลือด ภาวะน้ำตาลต่ำหรือสูงในเลือด ภาวะ nonketotic coma, diabetic ketoacidosis ภาวะร่างกายเป็นกรดจากกรดแลคติกคั่ง (lactic acidosis) ภาวะแคลเซียมสูงหรือต่ำในเลือด ภาวะแมกนีเซียมสูงในเลือด ภาวะอุณหภูมิของร่างกายสูงหรือต่ำผิดปกติ (hyperthermia, hypothermia) กลุ่มอาการ Reye ภาวะกรดอะมิโนคั่งในเลือด (aminoacidemia) Wernicke encephalopathy โรค porphyria ภาวะสมองทำงานผิดปกติจากตับวาย (hepatic encephalopathy) อาการเป็นพิษในเลือดจากสารยูเรีย (uremia) ภาวะสมองทำหน้าที่ผิดปกติจากการฟอกเลือด (dialysis encephalopathy) ภาวะวิกฤตจากต่อมหมวกไตทำงานไม่เพียงพอ (Addisonian crisis)
4. การติดเชื้อ ได้แก่ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ สมองอักเสบจากเชื้อไวรัส ภาวะสมองและไขสันหลังอักเสบหลังจากการติดเชื้อ (postinfectious encephalomyelitis) โรคซิฟิลิส ภาวะพิษเหตุติดเชื้อ (sepsis) โรคไข้รากสาด (typhoid fever) ไข้มาลาเรีย กลุ่มอาการ Waterhouse-Friderichsen ในการติดเชื้อใช้กาฬหลังแอ่น

5. สาเหตุอื่นๆ ได้แก่ ภาวะชักต่อเนื่องที่ไม่ปรากฏอาการเกร็งกระตุก (non-convulsive status epilepticus) ภาวะหลังอาการชัก (postictal state) ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย (myocardial infarction) หัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) ภาวะช็อก ภาวะสมองทำหน้าที่ผิดปกติจากความดันเลือดสูง (hypertensive encephalopathy)

โรคที่เป็นสาเหตุของภาวะโคม่า ที่พบบ่อยในเด็ก³⁻⁷

1. สารพิษและยาเกินขนาด ซึ่งอาจได้รับโดยไม่ได้ตั้งใจหรือตั้งใจ อาจได้ประวัติการใช้ยาหรือสารเสพติดนำมาก่อนที่จะมีอาการ ตรวจร่างกายอาจพบลักษณะของกลุ่มอาการที่บ่งว่าได้รับสารพิษ (toxidrome)
2. มีความผิดปกติทางเมตาบอลิก (Metabolic disorders) เช่น ระดับน้ำตาลต่ำในเลือด ภาวะ diabetic ketoacidosis อาจมีประวัติโรคประจำตัวหรือมีปัจจัยนำ เช่น กินอาหารได้น้อย มือสั่น เหงื่อออกมาก ปวดศีรษะ กระสับกระส่าย สับสน มึนงง ใจสั่น ซึม ตรวจเลือดพบระดับน้ำตาลต่ำกว่าปกติ หรือ ในภาวะ diabetic ketoacidosis ผู้ป่วยมักมีอาการซึม อาจมีอาการหายใจหอบลึก
3. อาการชัก (Seizure) ภาวะโคม่าอาจเป็นอาการแสดงของภาวะชักต่อเนื่องแบบไม่มีอาการเกร็งกระตุก (nonconvulsive status epilepticus) ควรระวังในผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคลมชัก หรือผู้ป่วยจมน้ำ
4. ภาวะเลือดออกภายในกะโหลกศีรษะ (Intracranial hemorrhage) มักมีอาการปวดศีรษะ อ่อนแรงและระดับความรู้สึกตัวลดลงอย่างเฉียบพลัน ตรวจร่างกายพบความผิดปกติของระบบประสาทเฉพาะที่ เช่น อัมพาตครึ่งซีก ตรวจพบรีเฟล็กซ์เอ็นลิกไวผิดปกติ (hyperreflexia)
5. ภาวะสมองขาดเลือดหรือออกซิเจน (Hypoxic-ischemic injury)
6. การติดเชื้อของระบบประสาท เช่น เยื่อหุ้มสมองอักเสบ สมองอักเสบ เยื่อหุ้มสมองอักเสบ

การวินิจฉัยและการประเมินอาการ

1. การชักประวัติ

ควรซักประวัติเบื้องต้นอย่างรวดเร็วและให้การดูแลผู้ป่วยให้พ้นขีดอันตรายก่อน ประวัติสำคัญที่ควรซัก คือ การดำเนินของอาการก่อนเกิดภาวะโคม่า ถ้าอาการเกิดขึ้นทันทีทันใด มักมีสาเหตุจากเลือดออกภายในกะโหลกศีรษะ อาการชัก หรือ ได้รับสารพิษ ถ้าอาการเกิดขึ้นแบบค่อยเป็นค่อยไปมักเกิดจากเนื้องอกในสมอง ถ้าอาการเป็นๆ หายๆ (fluctuating) ให้ระวังว่าอาจเกิดจากอาการชัก หรือสมองทำงานผิดปกติจากสาเหตุทางเมตาบอลิก (metabolic encephalopathy)

นอกจากนี้ ควรซักประวัติการได้รับบาดเจ็บ การได้รับยา สารพิษ โรคประจำตัว อาการผิดปกติที่น่ามาก่อนที่จะหมดสติ

2. การตรวจร่างกาย

2.1 การตรวจร่างกายทั่วไป

1. สัญญาณชีพ ภาวะช็อกอาจทำให้ระดับความรู้สึกตัวลดลงเนื่องจากเลือดไปเลี้ยงสมองไม่เพียงพอ หากมีความดันในกะโหลกศีรษะสูง (increased intracranial pressure) อาจตรวจพบ Cushing reflex (ความดันโลหิตสูงร่วมกับอัตราการเต้นของหัวใจช้าและอัตราการหายใจช้าผิดปกติ) หากมีไข้หรืออุณหภูมิร่างกายต่ำผิดปกติ ควรคิดถึงภาวะติดเชื้อ เป็นต้น
2. รูปแบบการหายใจ (Respiratory pattern) ช่วยบ่งชี้ตำแหน่งของรอยโรคได้ (ตารางที่ 1)
3. ตรวจจอประสาทตา (Fundoscopic examination) ในภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง อาจพบขั้วประสาทตาบวม (papilledema) ในภาวะเลือดออกใต้เยื่ออะแร็กนอยด์ (subarachnoid hemorrhage) อาจพบเลือดออกในชั้น subhyaloid หรือ pre-retina
4. ตรวจอาการแสดงของการระคายเคืองต่อเยื่อหุ้มสมอง (meningeal irritation) ได้แก่ คอแข็ง (neck stiffness) ซึ่งอาจพบในโรคเยื่อหุ้มสมองอักเสบหรือเลือดออกในชั้นใต้เยื่ออะแร็กนอยด์ แต่ระวังว่าในผู้ป่วยภาวะโคม่าบางรายอาจตรวจไม่พบคอแข็งได้
5. ตรวจหาหลักฐานการบาดเจ็บของร่างกาย
6. ตรวจหาหลักฐานของการใช้สารเสพติดโดยเฉพาะในผู้ป่วยวัยรุ่น เช่น ลมหายใจมีกลิ่นแอลกอฮอล์ ตรวจผิวหนังว่ามีรอยเข็มหรือไม่
7. ตรวจว่าเป็นภาวะโคม่าจริง หรือเป็นภาวะคล้ายโคม่า (coma mimics) เช่น
 - **Locked-in syndrome** เกิดจากพยาธิสภาพที่บริเวณก้านสมองส่วน pons สาเหตุที่พบได้ เช่น มีการอุดตันของหลอดเลือดแดง basilar ผู้ป่วยรู้สึกตัวดีแต่ไม่สามารถเคลื่อนไหวส่วนร่างกายได้ตามคำสั่ง ยกเว้นกระพริบตาและกลอกตาในแนวขึ้นลง (vertical eye movement)
 - **Akinetic mutism** ผู้ป่วยไม่พูดและไม่เคลื่อนไหว แต่ระดับความรู้สึกตัวปกติสังเกตได้จากอาจจะมีการลืมตาได้เอง มักพบในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพที่สมองส่วน

หน้า frontomesial ทั้งสองด้าน สมอส่วน thalamus ทั้งสองด้าน หรือสมอส่วนเนื้อเทาบริเวณก้านสมองรอบ aqueduct (periaqueductal grey)

- **Abulia** ภาวะที่ผู้ป่วยขาดการริเริ่ม นิ่งเฉย ไม่พูด ไม่ดำเนินการหรือตัดสินใจ มักนิ่งเฉยเองจนดูเหมือนผู้ป่วยไม่กระตือรือร้น
- **ความผิดปกติทางจิต (Psychogenic unresponsiveness)** โดยไม่มีพยาธิสภาพในสมอง ผู้ป่วยจะแสดงอาการไม่ตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นและมักหลับตาตลอด อาจได้ประวัติการป่วยเป็นโรคทางจิตเวช

ตารางที่ 1 รูปแบบของการหายใจที่สัมพันธ์กับตำแหน่งพยาธิสภาพ

รูปแบบการหายใจ	ลักษณะการหายใจ	ตำแหน่งรอยโรค/สาเหตุ
Cheyne-Stokes respiration	หายใจแผ่ว (hypoventilation) สลับกับหายใจเร็ว (hyperventilation)	Metabolic encephalopathy รอยโรคที่เปลือกสมอง ทั้ง 2 ข้าง รอยโรคที่ thalamus และ hypothalamus
Central neurogenic hyperventilation	หายใจเร็ว และลึก	ส่วนล่างของ midbrain และส่วนบนของ pons
Apneusis	หายใจลึกเหมือนฮุบอากาศ ตามด้วยหยุดหายใจ หลังจากหายใจเข้าสู่สุด	ส่วนกลางและส่วนล่างของ pons
Cluster breathing	อัตราไม่สม่ำเสมอ ความถี่ลึกของการหายใจไม่คงที่	ส่วนล่างของ pons และส่วนบนของ medulla
Ataxic breathing	อัตราและจังหวะการหายใจไม่สม่ำเสมอ แต่ความถี่ลึกคงที่	Medulla

(ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 1)

2.2 การตรวจร่างกายทางระบบประสาท

เน้นการตรวจหาตำแหน่งพยาธิสภาพ และความรุนแรงของภาวะโคม่า ได้แก่

1. การตรวจ **mental status** มักประเมินโดยใช้เครื่องมือที่เรียก Glasgow Coma Scales (GCS) และ Pediatric Glasgow Coma Scale (**ตารางที่ 2**) โดยการใช้ GCS ไม่รวมถึงการตรวจรีเฟล็กซ์การทำงานของก้านสมอง (brainstem reflexes) ในผู้ป่วยใส่ท่อหลอดลมคอ มักมีข้อจำกัดในการประเมินการตอบสนองโดยคำพูด ส่วน Pediatric Glasgow Coma Scales ใช้ประเมินในผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 2 ปี นอกจากนี้ ยังมีเครื่องมือที่เรียก FOUR Score system (**ภาพที่ 2**)¹⁰ ที่ใช้ในการประเมินระดับการรู้สึกตัว (level of consciousness) ซึ่งสามารถใช้ประเมินผู้ป่วยที่ใส่ท่อหลอดลมคอได้ รวมทั้งประเมินรีเฟล็กซ์ของก้านสมองด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังนิยมใช้ GCS ในการประเมิน การตรวจอาจเริ่มด้วยการเรียกชื่อผู้ป่วย ให้ทำตามคำสั่งง่ายๆ เช่น ให้ลืมตา ยกแขน ถ้าผู้ป่วยไม่ตอบสนองให้ตรวจต่อโดยทำ arm to face test โดยผู้ตรวจยกมือผู้ป่วยขึ้นสูง แล้วให้ทั้งมือผู้ป่วยให้ตกลงที่บริเวณใบหน้าของผู้ป่วยโดยให้ผู้ตรวจเอาอีกมือหนึ่งกั้นบริเวณใบหน้าไว้ เพราะผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัวจริงมือผู้ป่วยมักตกที่ใบหน้า ให้ผู้ป่วยลืมตาหลับตาและกลอกตาขึ้นลง ผู้ป่วยที่เป็น locked-in syndrome จะสามารถทำตามสั่ง ถ้าไม่ตอบสนองให้กระตุ้นด้วยการทำให้เจ็บ (painful stimuli) โดยอาจกดที่บริเวณกระดูกเหนือลูกตา (supraorbital area) หรือที่บริเวณกระดูกหน้าอก (sternum) หรือที่โคนเล็บ (nail bed) การประเมินภาวะรู้สึกตัวในเด็กทารกอาจทำได้ยาก แต่การที่เด็กทารกร้องไห้เมื่อรู้สึกหิวหรือไม่สบายตัว อย่างน้อยก็บ่งบอกถึงการตื่นรู้สติ การยิ้มแสดงความดีใจในเด็กเล็กมักบ่งบอกถึงทั้งการรู้สติและการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมได้

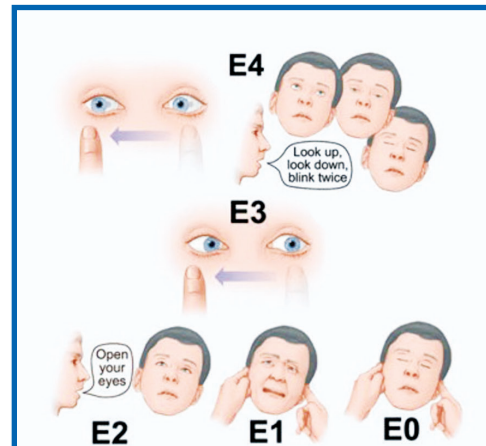
2. การตรวจเส้นประสาทสมอง (Cranial nerves) เป็นการตรวจหน้าที่ของก้านสมอง ได้แก่

- ตรวจเส้นประสาทคู่ที่ 2-3 ดูการตอบสนองของรูม่านตาต่อแสง
- ตรวจเส้นประสาทคู่ที่ 3, 4, 6 และ 8 โดยวิธี oculocephalic/caloric test
- ตรวจเส้นประสาทคู่ที่ 5 และ 7 โดยดู corneal reflex
- ตรวจเส้นประสาทคู่ที่ 9 และ 10 โดยตรวจ gag reflex

FOUR Score

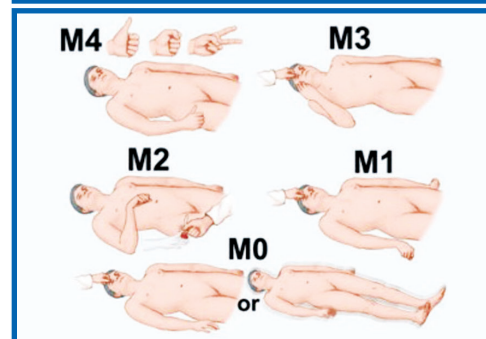
Eye Response

- 4 Eyelids open or opened, tracking, or blinking to command
- 3 Eyelids open but not tracking
- 2 Eyelids closed but opens to loud voice
- 1 Eyelids closed but opens to pain
- 0 Eyelids remain closed with pain



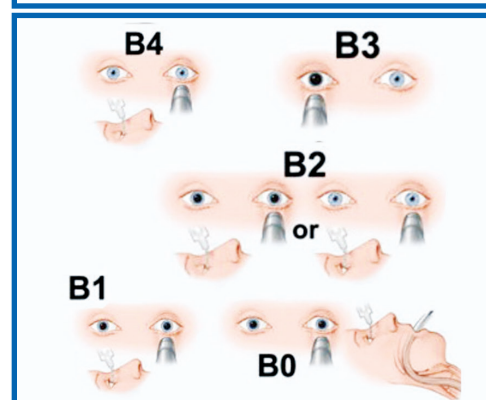
Motor Response

- 4 Thumbs up, fist, or peace sign to command
- 3 Localizing to pain
- 2 Flexion response to pain
- 1 Extensor posturing
- 0 No response to pain or generalized myoclonus status epilepticus



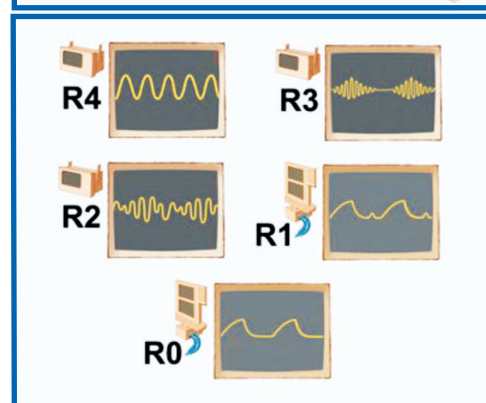
Brainstem Reflexes

- 4 Pupil and corneal reflexes present
- 3 One pupil wide and fixed
- 2 Pupil or corneal reflexes absent
- 1 Pupil and corneal reflexes absent
- 0 Absent pupil, corneal, and cough reflex



Respiration

- 4 Not intubated, regular breathing pattern
- 3 Not intubated, Cheyne-Stokes breathing pattern
- 2 Not intubated, irregular breathing pattern
- 1 Breathes above ventilator rate
- 0 Breathes at ventilator rate or apnea



ภาพที่ 2 FOUR Score system (คัดลอกจากเอกสารอ้างอิงที่ 10)

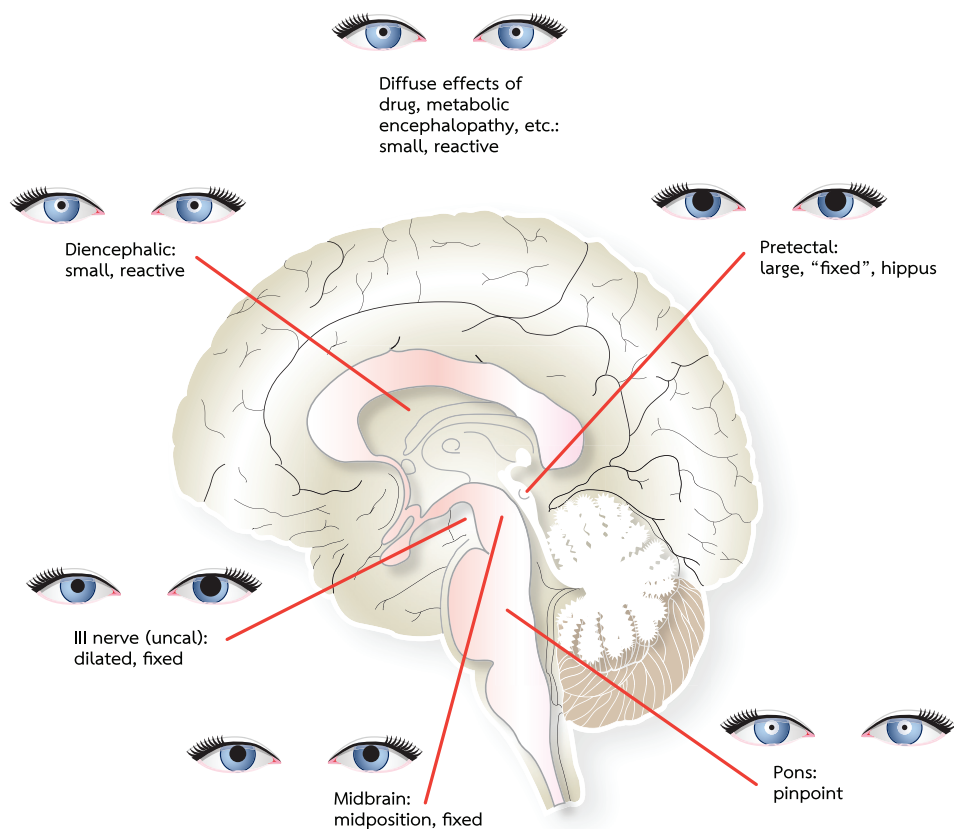
ตารางที่ 2 Glasgow Coma Scales และ Pediatric Glasgow Coma Scales

Sign	Glasgow Coma Scale	Pediatric Glasgow Coma Scale	Score
Eye opening	Spontaneous	Spontaneous	4
	To command	To sound	3
	To pain	To pain	2
	None	None	1
Verbal response	Oriented	Age-appropriate vocalization, smile, or orientation to sound, interacts (coos, babbles), follows objects	5
	Confused, disoriented	Cries, irritable	4
	Inappropriate words	Cries to pain	3
	Incomprehensible sounds	Moans to pain	2
	None	None	1
Motor response	Obeys commands	Spontaneous movements (obeys verbal command)	6
	Localizes pain	Withdraws to touch (localizes pain)	5
	Withdraws	Withdraws to pain	4
	Abnormal flexion to pain	Abnormal flexion to pain (decorticate posture)	3
	Abnormal extension to pain	Abnormal extension to pain (decerebrate posture)	2
	None	None	1
Best total score			15

(คัดลอกจากเอกสารอ้างอิงที่ 8 และ 9)

เทคนิคการตรวจการทำงานของเส้นประสาทสมอง

- **Pupillary light response** ตรวจโดยใช้ไฟส่องที่ตา 2 ข้าง เพื่อดูขนาดความสมมาตร รวมถึงปฏิกิริยาต่อแสง (ร้อยละ 20 ของคนปกติมีขนาดรูม่านตาต่างกันได้ 1 มม.)
ลักษณะที่พบจะช่วยบอกถึงตำแหน่งของพยาธิสภาพได้ ดังนี้ (ภาพที่ 3)
 - รูม่านตาขนาดเล็กและตอบสนองต่อแสง (small, reactive pupils) เกิดจากรอยโรคที่สมองส่วน diencephalon หรือสาเหตุจากสารพิษหรือมีความผิดปกติทางเมตาบอลิก (toxic-metabolic)
 - รูม่านตาเล็กมาก เป็นลักษณะที่เรียก pinpoint pupils เกิดจากรอยโรคที่ก้านสมองส่วน pons
 - รูม่านตาขนาดกลางและไม่ตอบสนองต่อแสง (mid position, fixed) เกิดจากรอยโรคที่ก้านสมองส่วน midbrain
 - รูม่านตาขนาดไม่เท่ากัน (anisocoria) โดยข้างที่ขยายใหญ่กว่าไม่ตอบสนองต่อแสง (fixed to light และ pupillary dilatation) เกิดจากรอยโรคที่เส้นประสาทสมองคู่ที่ 3 ข้างเดียวกับรูม่านตาที่ขยาย



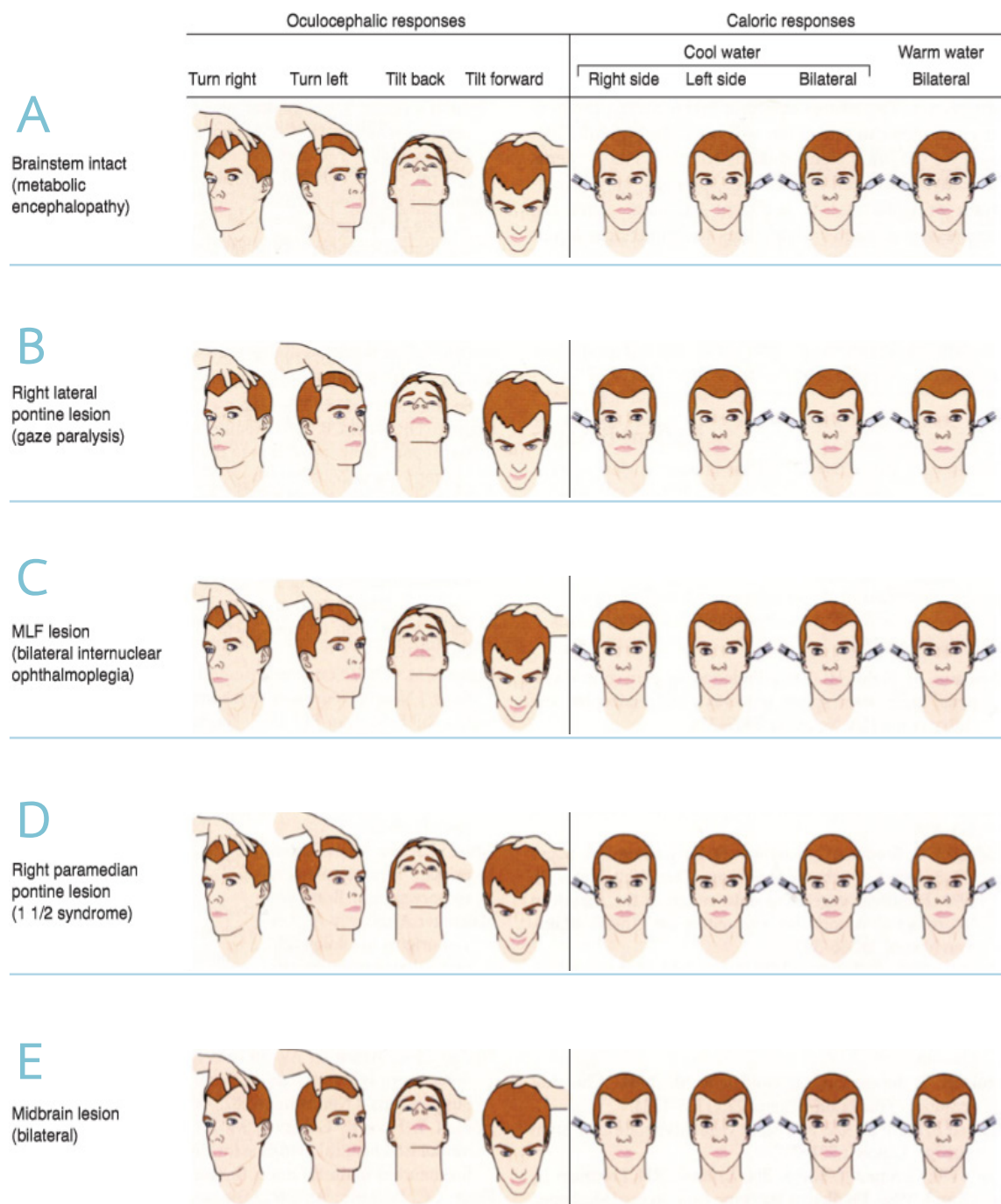
ภาพที่ 3 ความผิดปกติของรูม่านตากับตำแหน่งพยาธิสภาพในสมอง (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 1)

- **การตรวจการกลอกตา (Extraocular movement)** เป็นการตรวจการทำหน้าที่ของเส้นประสาทคู่ที่ 3, 4 และ 6 ซึ่งทำงานประสานกันภายในก้านสมอง โดยเชื่อมต่อกับ medial longitudinal fasciculus (MLF) และประสานกับสมองส่วนที่เรียก frontal eye fields ในสมองกลีบหน้า (frontal lobe) ดังนั้น ตำแหน่งของพยาธิสภาพส่งผลให้การเคลื่อนไหวของลูกตาผิดปกติแตกต่างกัน การตรวจควรเริ่มจากการดูการเคลื่อนไหวของลูกตาของผู้ป่วย (spontaneous eye position) ดูแนวแกนตา หากพบว่าตาข้างหนึ่งเขยื้อนออกด้านนอกและมองลงล่าง (lateral and downward eye deviation) บ่งชี้ถึงเส้นประสาทสมองคู่ที่ 3 ในด้านเดียวกันนั้นเสียหน้าที่ไป ถ้าตาทั้งสองข้างมองค้ำไปด้านใดด้านหนึ่ง (conjugate deviation of the eyes) ร่วมกับมีอาการอัมพาตของแขนขาตรงข้ามกับที่ตาที่เขยื้อน (contralateral limb paralysis) บ่งถึงรอยโรคที่สมองกลีบหน้าบริเวณที่เรียก frontal eye field ด้านเดียวกับที่ตาเอียงไปเป็นต้น หากตรวจพบตาทั้งสองข้างมีการเคลื่อนไหวพร้อมกันไปมาในทิศทางต่างๆ ได้เอง (bilateral conjugate roving eye movements) แสดงว่าก้านสมองยังปกติ ไม่จำเป็นต้องตรวจ oculoccephalic test และ caloric test เพิ่มเติม แต่หากผู้ป่วยไม่มีการเคลื่อนไหวของตาเลยควรตรวจเพิ่มเติมทั้งสองวิธีต่อไปนี้
 - **Oculoccephalic test (Doll's eyes test) (ภาพที่ 4)** ตรวจโดยจับผู้ป่วยหันศีรษะในทิศใดทิศหนึ่งและสังเกตการเคลื่อนไหวของลูกตา หากก้านสมองปกติจะตรวจพบว่าตาทั้งสองกลอกพร้อมกันไปยังด้านตรงข้าม เรียกการตรวจพบเช่นนี้ว่าได้ผลบวก แต่ถ้าพบว่าตาไม่กลอกไปด้านตรงข้ามกับหน้าที่หันไปหรือการตอบสนองในการตรวจสองด้านไม่เหมือนกัน (asymmetric response) อาจเกิดจากภาวะที่ก้านสมองทำหน้าที่ผิดปกติ (brainstem dysfunction) ไม่ควรตรวจหากไม่แน่ใจว่ามีการบาดเจ็บของกระดูกสันหลังส่วนคอ (cervical spine injury) หรือไม่
 - **Caloric test (ภาพที่ 4)** ในการตรวจผู้ป่วยภาวะโคม่าให้ใช้น้ำเย็นหรือน้ำผสมน้ำแข็งใส่เข้าไปในรูหูแล้วสังเกตการเคลื่อนไหวของลูกตา ก่อนทำการตรวจนี้ควรตรวจสอบก่อนว่าเยื่อแก้วหูของผู้ป่วยไม่ฉีกขาดเป็นรูทะลุและไม่มีขี้หูอุดตัน วิธีตรวจทำโดยให้ยกศีรษะผู้ป่วยสูงขึ้น 30 องศา และฉีดน้ำเย็นเข้าไปในรูหู (external ear canal) ถ้าก้านสมองปกติ ตาทั้งสองจะกลอกพร้อมกัน (conjugate) มาด้านเดียวกับหูที่ใส่น้ำเย็น แต่ถ้ามีพยาธิสภาพที่ก้านสมองตาจะอยู่นิ่งที่ตำแหน่งเดิม

3. การตรวจการตอบสนองของประสาทสั่งการ (Motor response)

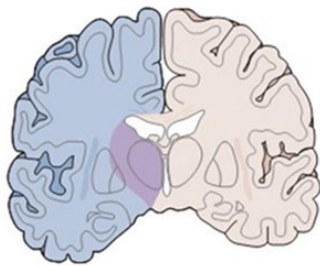
เป็นการตรวจที่สำคัญที่ช่วยในการตรวจหาพยาธิสภาพที่ผิดปกติ เช่น ถ้าผู้ป่วยมีอัมพาตแขนขาซ้าย มักบ่งถึงพยาธิสภาพของสมองด้านขวา นอกจากนี้ท่าทาง (posture) ของผู้ป่วย ก็อาจบ่งชี้ถึงภาวะสมองเคลื่อน (brain herniation) ได้อีกด้วย โดยถ้าผู้ป่วยอยู่ในท่าที่เรียก decorticate

posture คือ แขนทั้งสองเกร็งและงอข้อศอกและขาทั้งสองเกร็งเหยียด รอยโรคน่าจะอยู่เหนือต่อก้านสมองส่วน midbrain แต่ถ้าผู้ป่วยอยู่ในท่าที่เรียก decerebrate posture โดยทั้งขาและแขนเกร็งเหยียด แสดงว่า รอยโรคน่าจะอยู่ที่ก้านสมองต่ำกว่า midbrain ลงไป ดังแสดงใน ภาพที่ 5



ภาพที่ 4 ตัวอย่างของการตรวจ oculocephalic และ caloric reflex (คัดลอกจากเอกสารอ้างอิงที่ 1)

A. Swelling in one hemisphere



ผู้ป่วยมี left hemiparesis

B. Upper midbrain damage



ผู้ป่วยอยู่ในท่า decorticate

C. Upper pontine damage



ผู้ป่วยอยู่ในท่า decerebrate

ภาพที่ 5 การตรวจการตอบสนองของประสาทสั่งการ (ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 1)

การตรวจเพิ่มเติม

ควรพิจารณาหาสาเหตุที่รักษาได้ก่อน เช่น ความผิดปกติทางเมตาบอลิก (metabolic disorders) หรือการได้รับยาเกินขนาด กรณีที่ไม่ทราบสาเหตุแน่ชัด อาจส่งตรวจเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ส่งตรวจนับเม็ดเลือด (complete blood count, CBC) อิเล็กโทรไลต์ ระดับแคลเซียม แมกนีเซียม ฟอสเฟต ระดับน้ำตาลในเลือด ค่าการทำงานของไต ค่าเอนไซม์ตับ หากผู้ป่วยมีอาการเหนื่อยร่วมด้วยควรตรวจค่าก๊าซในเลือดแดง (arterial blood gas) หากสงสัยยาเกินขนาดหรือสารพิษ¹¹ ควรเก็บตัวอย่างเลือดไว้เพื่อตรวจหาสารต่างๆ ในภายหลัง ในทารกหรือเด็กเล็กที่สงสัยภาวะที่มีความผิดปกติของกระบวนการการสร้างหรือสลายสารในร่างกายแต่เกิด (inborn error of metabolism) ควรส่งตรวจระดับแอมโมเนียด้วย

การตรวจภาพสมอง (neuroimaging) เช่น เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (computerized tomography) และเอ็มอาร์ไอ (magnetic resonance imaging) ของสมอง ควรส่งตรวจในรายที่สงสัยภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง หรือมีความผิดปกติของระบบประสาทเฉพาะที่ การตรวจด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ มีข้อดีคือ ใช้เวลาตรวจไม่นาน สามารถเห็นโครงสร้างสมองและเลือดได้ดี เช่น เลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมอง (subarachnoid hemorrhage) ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (Hydrocephalus) เนื้องอกหรือรอยโรคจากหลอดเลือดสมองตีบแต่มีข้อจำกัดในการตรวจหารอย