

แนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ สำหรับแพทย์

(Clinical Practice Guidelines for Hydrocephalus)



แนวทางการรักษา
ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ สำหรับแพทย์
(Clinical Practice Guidelines for Hydrocephalus)



ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2549 (พิมพ์ครั้งที่ 1)

ISBN : 974-422-313-8

แนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำนี้ เป็นเครื่องมือส่งเสริมคุณภาพของการบริการด้านสุขภาพที่เหมาะสมกับทรัพยากรและเงื่อนไขสังคมไทย โดยหวังผลในการสร้างเสริมและแก้ไขปัญหาด้านสุขภาพของคนไทยอย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในแนวทางการรักษานี้ไม่ใช่ข้อบังคับของการปฏิบัติ ผู้ใช้สามารถปฏิบัติแตกต่างไปจากข้อเสนอแนะได้ ในกรณีที่สถานการณ์แตกต่างออกไปหรือมีเหตุผลที่สมควร โดยใช้วิจารณญาณที่เป็นที่ยอมรับในสังคม

คำนิยาม

ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (hydrocephalus) เป็นโรคของระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system) ที่พบบ่อยในผู้ป่วยทุกกลุ่มอายุ โดยมีอุบัติการณ์มากในเด็ก ภาวะนี้เกิดจากการสร้างน้ำไขสันหลังมากผิดปกติ หรือปิดกั้นทางเดินน้ำไขสันหลังชั่วคราวหรือถาวร หรือการดูดซึมกลับของน้ำไขสันหลังทางหลอดเลือดดำผิดปกติ ส่วนใหญ่สามารถตรวจพบสาเหตุได้ (secondary hydrocephalus) เช่น เนื้องอกในสมอง เลือดออกในสมอง การติดเชื้อในสมอง venous sinus thrombosis เป็นต้น มีเพียงส่วนน้อยที่การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการในปัจจุบันไม่สามารถตรวจพบสาเหตุได้ (idiopathic หรือ primary hydrocephalus) เนื่องจากในแต่ละสถานพยาบาลมีความแตกต่างในด้านบุคลากรและเครื่องมือที่ใช้วินิจฉัยทางการแพทย์ รวมทั้งการกระจายที่ไม่เหมาะสม จึงมีเวชปฏิบัติที่แตกต่างกันทั้งด้านการวินิจฉัยและการบำบัดรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ

สถาบันประสาทวิทยาในฐานะเป็นสถาบันวิชาการเฉพาะทางด้านระบบประสาทในระดับสูงกว่าตติยภูมิ ได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้จัดทำแนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำในระดับประเทศ โดยร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำทั่วประเทศ เพื่อหวังให้เกิดประโยชน์แก่แพทย์และบุคลากรผู้เกี่ยวข้องอย่างแท้จริง ในการที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติได้ถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศ โดยมีการดำเนินการดังนี้

1. ประชุมคณะทำงานผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ในวันที่ 17 มกราคม - 9 มีนาคม 2549
2. จัดส่งแนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (ฉบับร่าง) พร้อมแบบประเมินให้แพทย์ทั่วประเทศ โดยผ่านทางคณะแพทยศาสตร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ โรงพยาบาลศูนย์ โรงพยาบาลทั่วไป และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ในวันที่ 5 เมษายน 2549
3. เชิญแพทย์ทั่วประเทศเข้าร่วมประชุม/สัมมนา ปรับปรุงแนวทางฯ (ฉบับร่าง) ในวันที่ 20 - 21 กรกฎาคม 2549

อย่างไรก็ตาม แนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำฉบับนี้ เป็นคำแนะนำในสิ่งที่ควรแก่การปฏิบัติเท่านั้น ทั้งนี้ ในการปฏิบัติจริงขึ้นกับดุลยพินิจของแพทย์ผู้ดูแลผู้ป่วยขณะนั้นเป็นสำคัญ

ในท้ายที่สุดนี้ สถาบันประสาทวิทยาวางเป็นอย่างยิ่งว่า แนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำฉบับนี้ จักเกิดประโยชน์สำหรับแพทย์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี ในโอกาสนี้ ใคร่ขอขอบคุณ ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย สมาคมประสาทศัลยศาสตร์แห่งประเทศไทย สมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย กรมแพทย์ทหารบก คณะแพทยศาสตร์จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ที่ได้ให้ความร่วมมืออย่างดีในการจัดทำ รวมทั้งกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ที่สนับสนุนการดำเนินงานครั้งนี้ อย่างดียิ่ง



(นายมัธยัช สามเสน)

ผู้อำนวยการสถาบันประสาทวิทยา

คณะผู้จัดทำ



- | | | |
|-----------------------|---------------|---|
| 1. นพ.สมาน | ตั้งอรุณศิลป์ | ประธาน สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ |
| 2. รศ. นพ.อนันต์นิตย์ | วิสุทธิพันธุ์ | ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย |
| 3. นพ.ช่อเพ็ญ | เตโชพาร | สมาคมประสาทศัลยศาสตร์แห่งประเทศไทย |
| 4. ผศ. นพ.เอก | หังสสูตร | คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี |
| 5. พ.อ. นพ.สิริจัน | สกุลณะมรรคา | สมาคมประสาทศัลยศาสตร์แห่งประเทศไทย |
| 6. นพ.สมจิต | ศรีอุดมขจร | สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ |
| 7. นพ.วิบูลย์ | กาญจนพัฒนกุล | สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ |
| 8. นพ.ภาณุ | นาจรุง | สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ |
| 9. นพ.พิชิต | อนุคุณินาวัน | สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ |
| 10. พญ.กัลยาณ์ | ธีระวิบูลย์ | สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ |
| 11. นพ.พิเชษฐ | เมธารักษ์ชีพ | สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ |
| 12. พญ.อาภาศรี | ลูสวัสดิ์ | สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ |
| 13. นพ.กุลพัฒน์ | วีรสาร | สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ |
| 14. นพ.ธีรชัย | ผาณิตพงศ์ | สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ |
| 15. นพ.สุรศักดิ์ | โกมลจันทร์ | สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ |
| 16. น.ส.อิสริ | ตรีกรมล | เลขานุการ สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์ |

บรรณาธิการ : นพ.สมาน ตั้งอรุณศิลป์

คณะกรรมการจัดทำแนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ

สถาบันประสาทวิทยา กรมการแพทย์



1.	นพ.สุรวิทย์	เดชภูวนนท์	ที่ปรึกษา
2.	นพ.มัธัช	สามเสน	ที่ปรึกษา
3.	พล.อ.ต. นพ.คำพร	ชาญวิเศษ	ที่ปรึกษา
4.	นพ.พิชิต	อนุฉินาวัน	ที่ปรึกษา
5.	พญ.กัลยาณั	ธีระวิบูลย์	ที่ปรึกษา
6.	นพ.อัมพร	จงเสรีจิตต์	ที่ปรึกษา
7.	นพ.สมาน	ตั้งอรุณศิลป์	ประธาน
8.	รศ. พญ.จิรพร	เหล่าธรรมทัศน์	คณะกรรมการ
9.	นพ.ช่อเพ็ญ	เตโชพาร	คณะกรรมการ
10.	นพ.อนันต์นิตย์	วิสุทธิพันธุ์	คณะกรรมการ
11.	ผศ. นพ.เอก	หังสสูตร	คณะกรรมการ
12.	พ.อ. นพ.สิริรุจน์	สกุลณะมรรคา	คณะกรรมการ
13.	นพ.ชาครินทร์	ณ บางช้าง	คณะกรรมการ
14.	นพ.สมจิต	ศรีอุดมขจร	คณะกรรมการ
15.	นพ.ภาณุ	นาจรุง	คณะกรรมการ
16.	นพ.พิเชษฐ	เมธารักษ์ชีพ	คณะกรรมการ
17.	พญ.อากาศรี	ลุตสวัสดิ์	คณะกรรมการ
18.	นพ.กุลพัฒน์	วีรสาร	คณะกรรมการ
19.	นพ.ธีรชัย	ผาณิตพงศ์	เลขานุการ
20.	น.ส.อิสรี	ตรีกมล	ผู้ช่วยเลขานุการ

คำนำ



ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (Hydrocephalus) พบได้กับผู้ป่วยทุกกลุ่มอายุ ส่วนใหญ่มีสาเหตุซึ่งตรวจพบได้ มีเพียงส่วนน้อยที่การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการในปัจจุบันไม่สามารถตรวจพบสาเหตุได้ ภาวะนี้ยังมีปัญหาในด้านการตรวจวินิจฉัย และการดูแลรักษา ดังนั้น สถาบันประสาทวิทยา ในฐานะที่เป็นสถาบันเฉพาะทางโรคระบบประสาท จึงได้ร่วมกับคณะแพทย์ผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัยสัลยาแพทย์แห่งประเทศไทย มหาวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย สมาคมประสาทศาสตร์แห่งประเทศไทย สมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย กรมแพทย์ทหารบก และคณะแพทยศาสตร์จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ จัดทำแนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ สำหรับแพทย์ เพื่อนำไปปฏิบัติเป็นแนวทางเดียวกัน ช่วยในการดูแลรักษาผู้ป่วยอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละโรงพยาบาล

คณะผู้จัดทำ

กรกฎาคม 2549

สารบัญ

	หน้า
คำนิยาม	
รายนามคณะผู้จัดทำ	
รายนามคณะทำงาน	
คำนำ	
บทนำ	1
บทที่ 1 แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่สงสัยมีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (Management of patients suspected of hydrocephalus)	3
บทที่ 2 แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำร่วมกับ ความดันในกะโหลกศีรษะสูง (Management of patients suspected of HCP with increased intracranial pressure)	5
บทที่ 3 แนวทางการบำบัดรักษาเด็กเกิดก่อนกำหนดที่มีเลือดออกในโพรงสมอง และสงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (Management of preterm babies suspected of hydrocephalus)	12
บทที่ 4 แนวทางการบำบัดรักษาเด็กแรกคลอดที่มี myelomeningocele/encephalomeningocele (Management of newborn infants with myelomeningocele/encephalomeningocele)	14
บทที่ 5 แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยเป็น normal pressure hydrocephalus (Management of elderly patients suspected of normal pressure hydrocephalus)	17
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	
1. อาการแสดงของภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงในเด็กเล็ก (Signs of increased intracranial pressure in infants)	22
2. ภาพถ่ายทางรังสีในผู้ป่วย normal pressure hydrocephalus (MR Imaging of normal pressure hydrocephalus)	28
3. CSF diversion	32
4. แบบทดสอบพัฒนาการ (Denver II) ฉบับภาษาไทย	34

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 1	3
การจำแนกผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (Categoryization of patients suspected of hydrocephalus)	
แผนภูมิที่ 2	6
แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำร่วมกับความดันในกะโหลกศีรษะสูง (Management of patients suspected of HCP with increased intracranial pressure)	
แผนภูมิที่ 2.1	7
แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำจากการอุดตันของระบบโพรงสมอง (Management of patients with hydrocephalus from ventricular obstruction)	
แผนภูมิที่ 2.2	8
แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำจากการอุดตันน้ำไขสันหลังที่ตำแหน่ง foramen of Monro (Management of patients with hydrocephalus from obstruction at foramen of Monro)	
แผนภูมิที่ 2.3	10
แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำจากการอุดตันน้ำไขสันหลังที่ตำแหน่งต่ำกว่า third ventricle (Management of patients with hydrocephalus from obstruction distal to third ventricle)	
แผนภูมิที่ 3	13
แนวทางการบำบัดรักษาเด็กคลอดก่อนกำหนดที่มีเลือดออกในโพรงสมอง และสงสัยภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (Management of preterm baby with intraventricular hemorrhage suspected of hydrocephalus)	
แผนภูมิที่ 4	16
แนวทางการบำบัดรักษาเด็กแรกคลอดที่มี myelomeningocele หรือ encephalomeningocele (Management of newborn with myelomeningocele or encephalomeningocele)	
แผนภูมิที่ 5	19
แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยเป็น normal pressure hydrocephalus (Management of elderly patient suspected of normal pressure hydrocephalus)	

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 Tensed and bulged anterior fontanelle	22
รูปที่ 2 Dilated scalp vein	22
รูปที่ 3 การตรวจด้วยวิธี transillumination โดยใช้ไฟฉายส่องที่ anterior fontanel	23
รูปที่ 4 Transillumination test	23
รูปที่ 5 Fronto-ethmoidal encephalomeningocele	24
รูปที่ 6 Myelomeningocele	24
รูปที่ 7 Ultrasound of hydrocephalus	25
รูปที่ 8 MRI of intraventricular tumor	25
รูปที่ 9 MRI of Chiari malformation	25
รูปที่ 10 แผนภูมิแสดงค่าปกติของการเจริญเติบโตของทารกที่คลอดก่อนกำหนดจนถึงอายุ 1 ปี	26
รูปที่ 11 แผนภูมิแสดงค่าเส้นรอบวงศีรษะ (occipito-frontal circumference; OFC) ในเด็กอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 3 ปี	27
รูปที่ 12 Axial T2W MR shows ventriculomegaly.	28
รูปที่ 13 Sagittal T1W MR shows aqueductal flow void sign.	28
รูปที่ 14 T2W MR shows enlarged ventricles with rounded frontal horns.	28
รูปที่ 15 Axial FLAIR MR shows ventriculomegaly out of proportion to sulcal enlargement.	28
รูปที่ 16 Axial CT scan with contrast media shows symmetrical dilatation of ventricles out of proportion to sulcal enlargement.	28
รูปที่ 17 Axial CT scan with contrast media shows frontal and occipital periventricular hypodensities suggest transependymal CSF flow.	28
รูปที่ 18 Proton MR spectra (TR/TE, 2000/135) in the patient with NPH.	29
รูปที่ 19 Proton MR spectra (TR/TE, 2000/135) in two patients with NPH.	30
รูปที่ 20 Proton MR spectra (TR/TE, 2000/135) before and after continuous spinal drainage	31

ตัวย่อ

CNS	=	Central nervous system
CSF	=	Cerebrospinal fluid
CT	=	Computerized tomography
DDST	=	Denver developmental screening test
EVD	=	External ventricular drainage
HCP	=	Hydrocephalus
ICP	=	Increased intracranial pressure
IVH	=	Intraventricular hemorrhage
LP	=	Lumbar puncture
MRI	=	Magnetic resonance imaging
MRS	=	Magnetic resonance spectroscopy
MRV	=	Magnetic resonance venography
NPH	=	Normal pressure hydrocephalus
PHH	=	Post hemorrhagic hydrocephalus
US	=	Ultrasound

บทนำ

ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (hydrocephalus) เป็นโรคของระบบประสาทส่วนกลาง (central nervous system) เป็นภาวะที่พบบ่อยในผู้ป่วยทุกกลุ่มอายุ¹ โดยมีอุบัติการณ์มากในเด็ก^{2, 3} ภาวะนี้เกิดจากการสร้างน้ำไขสันหลังมากผิดปกติหรือปิดกั้นทางเดินน้ำไขสันหลังชั่วคราวหรือถาวร หรือการดูดซึมกลับของน้ำไขสันหลังทางหลอดเลือดดำผิดปกติ ส่วนใหญ่สามารถตรวจพบสาเหตุได้ (secondary hydrocephalus) เช่น เนื้องอกในสมอง เลือดออกในสมอง การติดเชื้อในสมอง venous sinus thrombosis เป็นต้น มีเพียงส่วนน้อยที่การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการในปัจจุบันไม่สามารถตรวจพบสาเหตุได้ (idiopathic หรือ primary hydrocephalus)

เนื่องจากในแต่ละสถานพยาบาลมีความแตกต่างในด้านบุคลากรและเครื่องมือที่ใช้วินิจฉัยทางการแพทย์ รวมทั้งการกระจายที่ไม่เหมาะสม จึงมีเวชปฏิบัติไม่เหมือนกันทั้งด้านการวินิจฉัยและการบำบัดรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ โดยเฉพาะในเด็กคลอดก่อนกำหนด (preterm baby) เด็กที่เป็น myelomeningocele หรือในผู้ป่วยสูงอายุที่เป็น normal pressure hydrocephalus ดังนั้นการจัดทำแนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ จึงเป็นแนวทางช่วยให้แพทย์สามารถนำไปปฏิบัติหรือพิจารณาส่งต่อผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสม ตามศักยภาพของแต่ละสถานพยาบาล ทั่วประเทศ

อนึ่งแนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำฉบับนี้ มิได้มีเจตนาให้แพทย์ผู้ปฏิบัตินำไปเป็นแนวทางในการรักษาภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น ภาวะติดเชื้อในสมอง โรคหลอดเลือดสมองหรือบาดเจ็บที่ศีรษะ เป็นต้น แม้ว่าในภาวะเหล่านี้ผู้ป่วยอาจมีอาการและอาการแสดงของความดันในกะโหลกศีรษะสูงร่วมด้วย

การจัดทำแนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ อาศัยหลักฐานทางวิชาการที่ได้ตีพิมพ์แล้ว โดยแบ่งระดับคำแนะนำอิงคุณภาพของหลักฐาน (strength of recommendation) เป็น 3 ระดับ คือ A, B, C (ตารางที่ 1) เนื้อหาของแนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำฉบับนี้ประกอบด้วย แผนภูมิ คำอธิบาย เอกสารอ้างอิง ตาราง และภาคผนวก

ตารางที่ 1

ระดับคำแนะนำอิงคุณภาพ (Strength of Recommendation) ตามหลักฐานทางวิชาการ

Grade	Recommendation
A	supported by data from randomized control trials with low false-positive and low false-negative errors
B	supported by data from randomized control trials with high false-positive and high false-negative errors
C	supported by data from non-randomized cohort studies, case series, case report, expert opinion or consensus

หมายเหตุ recommendation A นิยมใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติในสถานที่ที่มีความพร้อม
 recommendation B แนะนำให้ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติแต่ไม่ใช่มาตรฐาน
 recommendation C แนะนำให้ใช้เป็นทางเลือกในการปฏิบัติ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้รักษา

บทที่ 1

แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่สงสัยมีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ

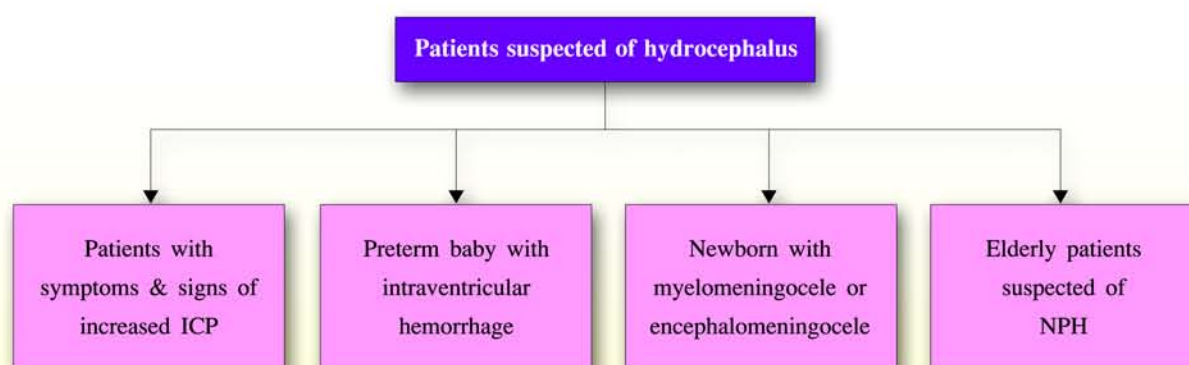
(Management of patients suspected of hydrocephalus)

ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (hydrocephalus) เป็นภาวะที่พบได้ในผู้ป่วยทุกกลุ่มอายุ¹ โดยมีอุบัติการณ์สูงในเด็ก^{2, 3} ภาวะนี้เกิดจากการสร้างน้ำไขสันหลังมากผิดปกติ หรือ การอุดตันของทางเดินน้ำไขสันหลัง หรือ ความผิดปกติของการดูดซึมกลับของน้ำไขสันหลังทางหลอดเลือดดำ ส่วนใหญ่สามารถตรวจพบสาเหตุได้ (secondary hydrocephalus) เช่น เนื้องอกในสมอง เลือดออกในสมอง การติดเชื้อในสมอง venous sinus thrombosis เป็นต้น มีเพียงส่วนน้อยที่การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการในปัจจุบันไม่สามารถตรวจพบสาเหตุได้ (idiopathic หรือ primary hydrocephalus) ดังนั้นเพื่อให้การวินิจฉัยและการบำบัดรักษาผู้ป่วยได้สะดวกขึ้น จึงจำแนกผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ ออกเป็น 4 ประเภท ดังแผนภูมิที่ 1

แผนภูมิที่ 1

การจำแนกผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ

(Categorization of patients suspected of hydrocephalus)



NB : ICP = Intracranial pressure

NPH = Normal pressure hydrocephalus

คำอธิบายแผนภูมิที่ 1

ผู้ป่วยที่สงสัยมีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1. ผู้ป่วยที่มีอาการและอาการแสดงของความดันในกะโหลกศีรษะสูง (symptoms & signs of increased intracranial pressure) ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มอายุ คือ
 - 1.1 ผู้ป่วยเด็กเล็กที่ anterior fontanel ยังไม่ปิด อาจมีอาการ tensed and bulged anterior fontanel, separation of skull suture, cracked pot sound of skull (Macewen's sign), sunset eyes, positive transillumination test, accelerated head growth (ภาคผนวกที่ 1)
 - 1.2 ผู้ป่วยเด็กโตและผู้ใหญ่ อาจมีอาการ progressive headache & vomiting, dilated scalp veins, acquired lateral rectus palsy, hyper-reflexia, papilledema, alteration of consciousness
 - 1.3 ผู้ป่วยเด็กที่เป็น macrocephaly (head circumference มากกว่า 98 percentile⁴) พบว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำร่วมด้วยร้อยละ 32 - 85^{4, 5} ฉะนั้น ถ้ามีอาการและอาการแสดงความดันในกะโหลกศีรษะสูงต้องสงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ
- ผู้ป่วยที่มีอาการและอาการแสดงดังกล่าวข้างต้นให้พิจารณาแนวทางการรักษาตามแผนภูมิที่ 2
2. ผู้ป่วยเด็กที่คลอดก่อนกำหนด (อายุครรภ์น้อยกว่า 37 สัปดาห์) ให้พิจารณาแนวทางการรักษาตามแผนภูมิที่ 3
3. ผู้ป่วยเด็กแรกเกิดที่เป็น myelomeningocele & encephalomeningocele ให้พิจารณาแนวทางการรักษาตามแผนภูมิที่ 4
4. ผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยว่าเป็น normal pressure hydrocephalus (NPH) ซึ่งมีอาการสำคัญ ได้แก่ gait disturbance, dementia and urinary incontinence ให้พิจารณาแนวทางการรักษาตามแผนภูมิที่ 5

บทที่ 2

แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำร่วมกับความดันในกะโหลกศีรษะสูง

(Management of patients suspected of HCP with increased intracranial pressure)

ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงพบได้ทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ ซึ่งเกิดจากสาเหตุต่าง ๆ กัน เช่น เนื้องอกในสมอง (brain tumors) การติดเชื้อในสมอง (CNS infection) สมองบวม (brain edema) ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (hydrocephalus) เป็นต้น ดังนั้น ผู้ป่วยที่มีอาการและอาการแสดงของภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงจึงได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 จึงควรตรวจหาสาเหตุเพื่อให้การวินิจฉัยและรักษาที่ถูกต้อง

คำอธิบายแผนภูมิที่ 2

ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง (increased ICP) ควรส่งตรวจ CT หรือ MRI brain without or with contrast media (ในกรณีสงสัย secondary HCP) ในผู้ป่วยเด็กที่ anterior fontanel ยังไม่ปิด สามารถพิจารณาทำ cranial ultrasound ได้ตามความเหมาะสม (แพทย์ผู้ทำการตรวจควรมีความชำนาญ) ถ้าผลการตรวจไม่พบขนาดของโพรงสมองโตผิดปกติ (2) แสดงว่า ภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงอาจเกิดจากสาเหตุอื่น ๆ เช่น space occupying lesion, pseudotumor cerebri, cryptococcal meningitis เป็นต้น ให้รักษาตามสาเหตุนั้น ๆ

ถ้าพบขนาดของโพรงสมองโตผิดปกติ (1) ให้แยกว่าเป็นการอุดตันของระบบโพรงสมอง (ventricular obstruction) (3) หรือภายนอกโพรงสมอง (extraventricular obstruction)* (4) กรณีเป็นการอุดตันของระบบโพรงสมองให้พิจารณาแนวทางการรักษาตามแผนภูมิที่ 2.1, 2.2, 2.3

กรณีเป็นการอุดตันภายนอกโพรงสมอง (extraventricular obstruction) ถ้าพบสาเหตุหลังจากการตรวจทางรังสี (6) เช่น venous sinus occlusion หรือ leptomeningeal enhancement ให้รักษาตามสาเหตุนั้น ๆ ร่วมกับพิจารณาทำ CSF diversion

ถ้าไม่พบสาเหตุหลังจากการตรวจทางรังสี (5) ให้ทำการตรวจ CSF เพื่อพิสูจน์ว่ามีการติดเชื้อใน CSF หรือเซลล์มะเร็งใน CSF ซึ่งเป็นสาเหตุของ HCP ให้ทำการรักษาตามสาเหตุนั้น ๆ และถ้าจำเป็นอาจพิจารณาทำ CSF diversion ร่วมด้วย

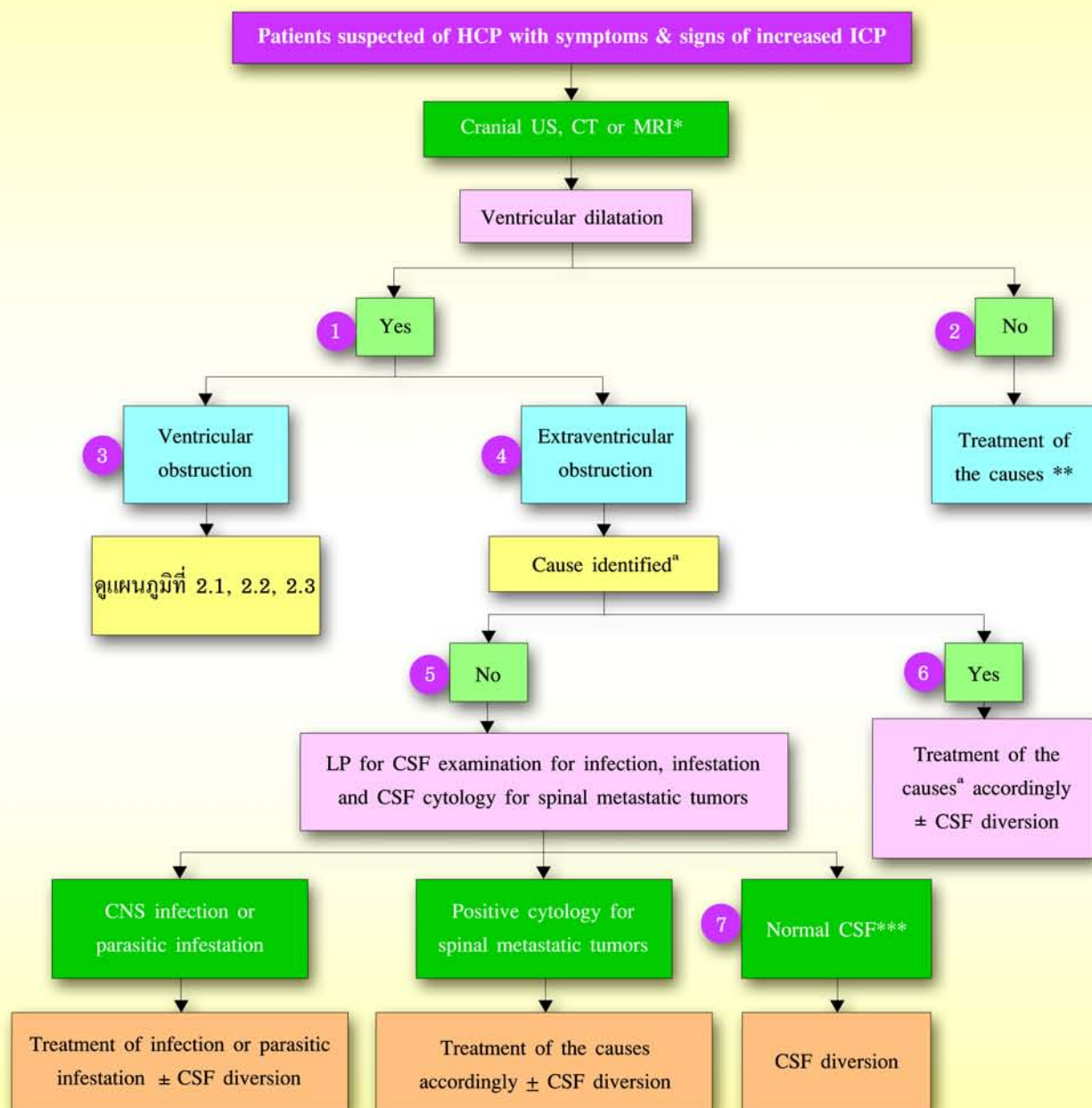
หากผลตรวจน้ำไขสันหลังปกติ (7) ให้ทำ CSF diversion แต่ถ้ายังสงสัยว่า สาเหตุของ HCP เกิดจากโรคหลอดเลือดดำอุดตันอาจพิจารณาทำการตรวจเพิ่มเติม เช่น MRV เป็นต้น หากไม่พบสาเหตุจึงพิจารณาทำ CSF diversion

หมายเหตุ * การอุดตันภายนอกโพรงสมอง (extraventricular obstruction) หมายถึง การอุดตันของทางเดิน CSF ที่ระดับ leptomeninges, arachnoid granulation, venous system โดยปราศจาก mass lesion ที่กดเบียดระบบโพรงสมอง

แผนภูมิที่ 2

แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่สงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำร่วมกับความดันในกะโหลกศีรษะสูง

(Management of patients suspected of HCP with increased intracranial pressure)



* ในสถานที่ที่สามารถตรวจได้

** ในกรณีที่ ventricle ขนาดปกติ แสดงว่า ภาวะ increased ICP อาจเกิดจากสาเหตุอื่น เช่น space occupying lesion, pseudotumor cerebri, cryptococcal meningitis เป็นต้น

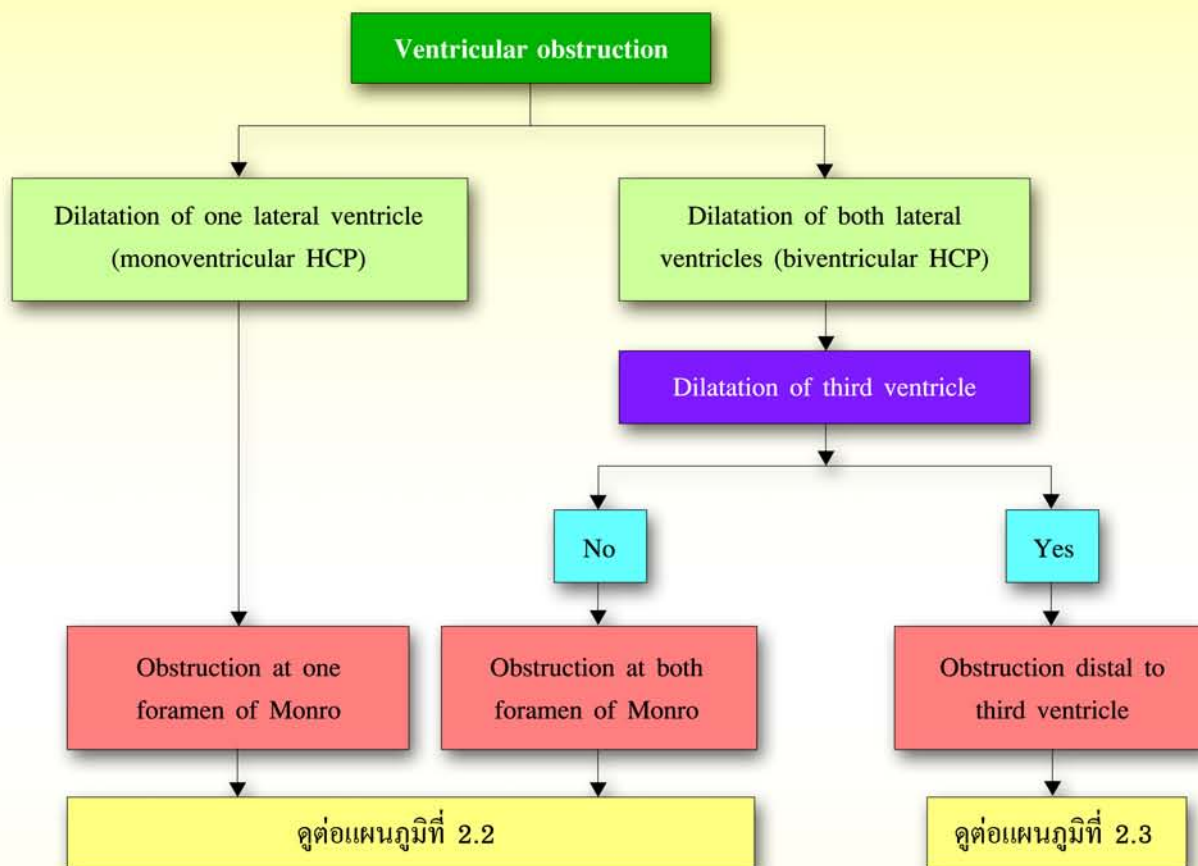
*** ในกรณีที่สงสัย venous sinus obstruction อาจพิจารณาตรวจเพิ่มเติม เช่น MRV เป็นต้น

a ดูในคำอธิบายแผนภูมิ

แผนภูมิที่ 2.1

แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำจากการอุดตันของระบบโพรงสมอง

(Management of patients with hydrocephalus from ventricular obstruction)



คำอธิบายแผนภูมิที่ 2.1

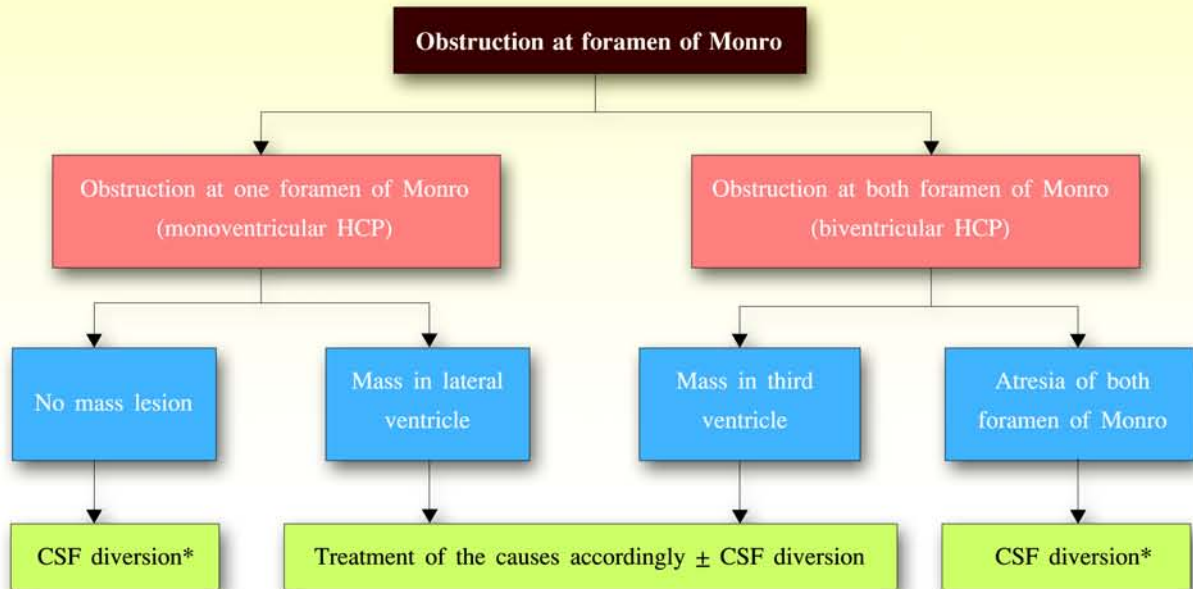
เมื่อตรวจพบ ventricular obstruction ให้แยกว่า

1. มี dilatation ของ lateral ventricle ข้างเดียว (monovertricular HCP) คู่มือแผนภูมิที่ 2.2
2. มี dilatation ของ lateral ventricle ทั้ง 2 ข้าง (biventricular HCP) คู่มือแผนภูมิที่ 2.2
3. มี dilatation ของทั้ง 3 ventricles (triventricular HCP) คู่มือแผนภูมิที่ 2.3
4. มี dilatation ของทั้ง 4 ventricles (panventricular HCP) คู่มือแผนภูมิที่ 2.3

แผนภูมิที่ 2.2

แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำจากการอุดตันน้ำไขสันหลัง
ที่ตำแหน่ง foramen of Monro

(Management of patients with hydrocephalus from obstruction at foramen of Monro)



* ในกรณีที่สงสัยว่ายังมี active purulent meningitis/ventriculitis ต้องตรวจ CSF และรักษา infection ให้หายก่อนจึงพิจารณาทำ permanent CSF diversion

คำอธิบายแผนภูมิที่ 2.2

เมื่อตรวจพบ dilatation of lateral ventricle แต่ third และ fourth ventricle มีขนาดปกติแสดงว่ามี obstruction at foramen of Monro ให้พิจารณาว่ามีการอุดตันของ foramen of Monro ข้างเดียวหรือ 2 ข้าง

1. ถ้ามีการอุดตันข้างเดียวทำให้เกิด monoventricular HCP ให้พิจารณาว่ามี mass lesion ที่ lateral ventricle หรือไม่

1.1 ถ้ามี mass lesion เช่น subependymal giant cell astrocytoma ที่พบในโรค tuberous sclerosis⁶ เป็นต้น ให้รักษาตามสาเหตุ ร่วมกับพิจารณาทำ CSF diversion ตามความเหมาะสม

1.2 ถ้าไม่มี mass lesion ให้พิจารณาทำ CSF diversion ยกเว้นกรณีสงสัยว่ามี active purulent meningitis/ventriculitis ต้องตรวจ CSF และรักษา infection ให้หายก่อนจึงพิจารณาทำ permanent CSF diversion

2. ถ้ามีการอุดตันทั้ง 2 ข้าง ทำให้เกิด biventricular HCP ให้พิจารณาว่ามี mass lesion ที่ระดับ third ventricle หรือไม่

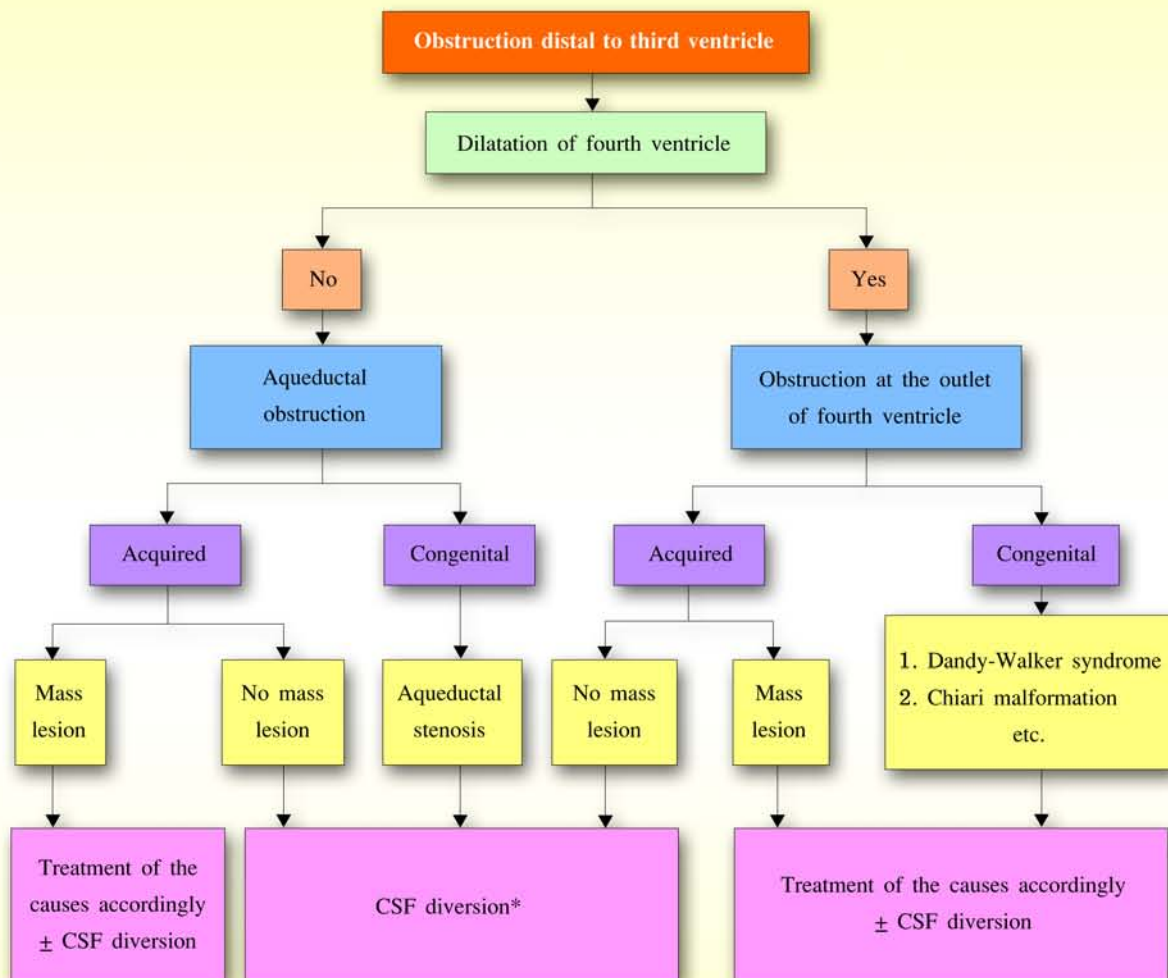
2.1 ถ้ามี mass lesion เช่น craniopharyngioma, ependymoma เป็นต้น ให้รักษาตามสาเหตุ ร่วมกับพิจารณาทำ CSF diversion ตามความเหมาะสม

2.2 ในกรณีที่ไม่มี mass ส่วนใหญ่เกิดจาก atresia of both foramen of Monro ให้พิจารณาทำ CSF diversion ยกเว้นกรณีสงสัยว่ามี active purulent meningitis/ventriculitis ต้องตรวจ CSF และรักษา infection ให้หายก่อนจึงพิจารณาทำ permanent CSF diversion

แผนภูมิที่ 2.3

แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำจากการอุดตันน้ำไขสันหลัง
ที่ตำแหน่งต่ำกว่า third ventricle

(Management of patients with hydrocephalus from obstruction distal to third ventricle)



* ในกรณีที่สงสัยว่ายังมี active purulent meningitis/ventriculitis ต้องตรวจ CSF และรักษา infection ให้หายก่อนจึงพิจารณาทำ permanent CSF diversion

คำอธิบายแผนภูมิที่ 2.3

เมื่อตรวจพบ dilatation of lateral ventricles และ third ventricle ให้พิจารณาว่า มี dilatation ของ fourth ventricle หรือไม่

1. ถ้า fourth ventricle ไม่โต วินิจฉัยว่าเป็น aqueductal obstruction

1.1 ถ้ามี mass lesion ที่เป็นสาเหตุของ HCP เช่น tectal astrocytoma, pineal region tumor, posterior fossa tumor, cysticercosis เป็นต้น ให้รักษาตามสาเหตุนั้น ๆ ร่วมกับพิจารณาทำ CSF diversion

1.2 ถ้าไม่มี mass วินิจฉัยว่าเป็น aqueductal stenosis ซึ่งอาจเป็นความผิดปกติแต่กำเนิด (congenital) หรือเกิดขึ้นภายหลัง (acquired) ให้การรักษาโดยการทำให้ CSF diversion ในกรณีที่สงสัยว่ามี active purulent meningitis/ventriculitis ต้องตรวจ CSF และรักษา infection ให้หายก่อนจึงพิจารณาทำ permanent CSF diversion

2. ถ้า fourth ventricle โต ให้แยกว่าเป็นความผิดปกติแต่กำเนิด (congenital) เช่น Dandy Walker syndrome, Chiari malformation เป็นต้น ให้รักษาตามสาเหตุนั้น ๆ หรือถ้าเป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นภายหลัง (acquired) ให้พิจารณาว่ามี mass lesion หรือไม่

2.1 ถ้ามี mass lesion ที่เป็นสาเหตุของ HCP เช่น meningioma บริเวณ foramen magnum เป็นต้น ให้รักษาตามสาเหตุนั้น ๆ ร่วมกับพิจารณาทำ CSF diversion ตามความเหมาะสม

2.2 ถ้าไม่มี mass lesion ให้พิจารณาทำ CSF diversion ในกรณีที่สงสัยว่ายังมี active purulent meningitis/ventriculitis ต้องตรวจ CSF และรักษา infection ให้หายก่อนจึงพิจารณาทำ permanent CSF diversion

บทที่ 3

แนวทางการบำบัดรักษาเด็กเกิดก่อนกำหนดที่มีเลือดออกในโพรงสมอง และสงสัยว่ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ

(Management of preterm babies with IVH suspected of HCP)

จากการศึกษาของ Ment และคณะ⁷ ในเด็กเกิดก่อนกำหนด ที่มีอายุครรภ์น้อยกว่า 34 สัปดาห์ หรือน้ำหนักน้อยกว่า 1,500 กรัม พบว่า มีอุบัติการณ์ของเลือดออกในโพรงสมอง (intraventricular hemorrhage : IVH) ร้อยละ 15 - 35^{7, 8} และ ร้อยละ 20 - 50 ของ IVH จะเกิดภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ^{7, 8, 9, 10} (post hemorrhagic hydrocephalus : PHH) ดังนั้น ในเด็กเกิดก่อนกำหนดที่มี IVH ควรตรวจหาว่ามี PHH หรือไม่

คำอธิบายแผนภูมิที่ 3

เด็กเกิดก่อนกำหนดที่มีเลือดออกในโพรงสมองและสงสัยว่ามี HCP แพทย์ควรพิจารณาตรวจสอบด้วย ultrasound หรือ CT scan ทุกราย (recommendation C) ถ้าไม่พบภาวะโพรงสมองคั่งน้ำให้ติดตามดูแลอย่างใกล้ชิดต่อไป

ถ้าพบภาวะโพรงสมองคั่งน้ำและมีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

1. Change in clinical condition เช่น alteration of consciousness, irritable, lethargy vomiting เป็นต้น
2. Bulging of anterior fontanel

3. Accelerated head growth > 2 cm./wk. ดูกราฟในเด็กเกิดก่อนกำหนด ภาคผนวกที่ 1 ให้ทำการรักษาเบื้องต้น (temporizing measures) เช่น LP¹¹, EVD¹², ventricular access device^{13, 14}, early shunting, medical treatment เช่น acetazolamide, furosemide เป็นต้น (recommendation C) แม้ว่าการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำด้วยยา acetazolamide, furosemide ในผู้ป่วยบางรายจะได้ผลดี¹ แต่มีบางรายงานพบว่าไม่ได้ผลและควรระมัดระวังในการใช้ยาขนาดสูงกับเด็กเกิดก่อนกำหนดที่มีเลือดออกในโพรงสมอง^{15, 16} (recommendation B) ถ้าให้การรักษเบื้องต้นแล้วผู้ป่วยมีอาการคงที่ให้ติดตามดูแลต่อไป

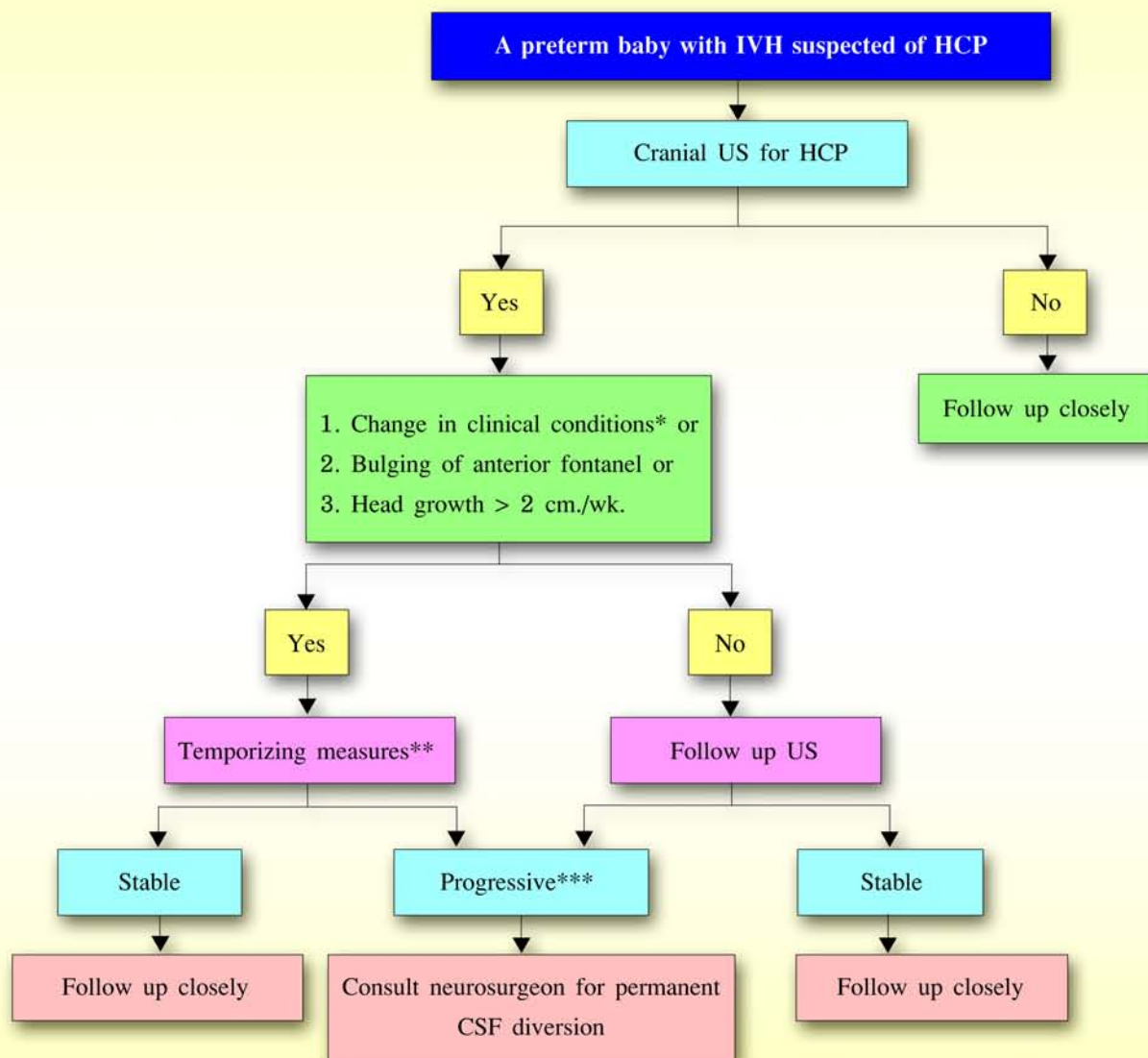
หากผู้ป่วยมีอาการมากขึ้น (worsening of clinical conditions) หรือไม่ดีเท่าที่ควร หรือมี progressive ventricular dilatation ให้ปรึกษาประสาทศัลยแพทย์ เพื่อพิจารณาทำ permanent CSF diversion ซึ่งแนะนำให้ทำเมื่อเด็กมีน้ำหนักมากกว่า 1,500 กรัม และ CSF protein น้อยกว่า 500 mg%¹⁷ (recommendation C) หากยังไม่ได้เกณฑ์ดังกล่าว แนะนำให้คงการรักษาเบื้องต้นต่อไป เนื่องจากเด็กมีโอกาสที่จะเกิด shunt obstruction หรือ skin break down

ถ้าผู้ป่วยมีภาวะโพรงสมองโตแต่ไม่มีอาการผิดปกติดังกล่าวข้างต้น ให้ติดตามอาการและตรวจ cranial ultrasound หรือ CT scan เป็นครั้งคราวตามความเหมาะสม

แผนภูมิที่ 3

แนวทางการบำบัดรักษาเด็กคลอดก่อนกำหนดที่มีเลือดออกในโพรงสมอง
และสงสัยภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ

(Management of preterm baby with intraventricular hemorrhage suspected of hydrocephalus)



* Change in clinical condition means : alteration of consciousness, irritable, lethargy, vomiting

** 1. Lumbar puncture

2. External ventricular drainage

3. Ventricular access device

4. Medical treatment

*** Progressive

1. Worsening of clinical conditions

2. Progressive ventricular dilatation

บทที่ 4

แนวทางการบำบัดรักษาเด็กแรกคลอดที่มี myelomeningocele/encephalomeningocele

(Management of newborn infants with myelomeningocele/encephalomeningocele)

การศึกษาของ Lorber¹⁸ พบว่าร้อยละ 70 ของเด็กแรกคลอดที่มี myelomeningocele จะมีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ จึงควรติดตามผู้ป่วยในกลุ่มนี้ เพื่อดูภาวะโพรงสมองคั่งน้ำอย่างใกล้ชิด ตามแผนภูมิที่ 4

คำอธิบายแผนภูมิที่ 4

ผู้ป่วย myelomeningocele หรือ encephalomeningocele แพทย์ควรให้ความสำคัญในการผ่าตัด repair myelomeningocele โดยเร็ว เพื่อป้องกันการติดเชื้อทางระบบประสาท ถ้าสถานพยาบาลใดมีความพร้อมแนะนำให้ cranial ultrasound/CT (recommendation C) ก่อนผ่าตัด เพื่อประเมินภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ โดยไม่ทำให้การผ่าตัดล่าช้า ถ้าพบ severe hydrocephalus อาจทำ CSF diversion ด้วย

ในสถานพยาบาลที่ไม่มีประสาทศัลยแพทย์ ควรให้ผู้ป่วยนอนคว่ำตลอดเวลาและทำ wet dressing ไว้บน myelomeningocele จากนั้นส่งผู้ป่วยไปพบประสาทศัลยแพทย์ เพื่อทำผ่าตัดโดยเร็ว

หลังผ่าตัด repair myelomeningocele ต้องติดตามดูอาการผู้ป่วยว่า มีอาการเลวลงหรือไม่ เช่น อาการที่แสดงภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงหรืออาการที่บ่งว่าจะมี Chiari crisis ได้แก่ laryngeal stridor, drooling, increased tone in arms and legs, retropulsion of head (opisthotonic posturing), apneic spells เป็นต้น ส่วน encephalomeningocele ไม่พบร่วมกับ Chiari malformation

กรณีมี Chiari crisis ต้องรีบส่งตรวจ CT หรือ MRI brain เพื่อประเมินความผิดปกติของสมองส่วนหลัง (posterior fossa) และภาวะโพรงสมองคั่งน้ำโดยเร็ว พร้อมให้การรักษานกฉุกเฉินที่เหมาะสม เช่น posterior fossa decompression¹⁹ หรือ immediate ventriculostomy เป็นต้น

กรณีหลังผ่าตัด repair แล้วอาการเลวลงแต่ไม่มี Chiari crisis ให้ส่ง ultrasound หรือ CT brain โดยเร็ว เพื่อประเมินความรุนแรงของภาวะโพรงสมองคั่งน้ำจากขนาดของ ventricle และ periventricular edema และให้การบำบัดรักษาดังนี้

1. ถ้ามีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำปานกลางถึงมากให้ทำ CSF diversion โดยเร็ว
2. ถ้าไม่มีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำหรือมีเล็กน้อย ให้ติดตามอาการอย่างใกล้ชิด ได้แก่ วัด head circumference และ/หรือตรวจ ultrasound หรือ CT brain เป็นครั้งคราว เมื่อเด็กมีอายุตั้งแต่ 6 สัปดาห์ขึ้นไป แนะนำให้ประเมินพัฒนาการของเด็ก (psychomotor developmental assessment) อาทิเช่น Denver Developmental Screening Test (DDST)²⁰ เป็นต้น (recommendation C)

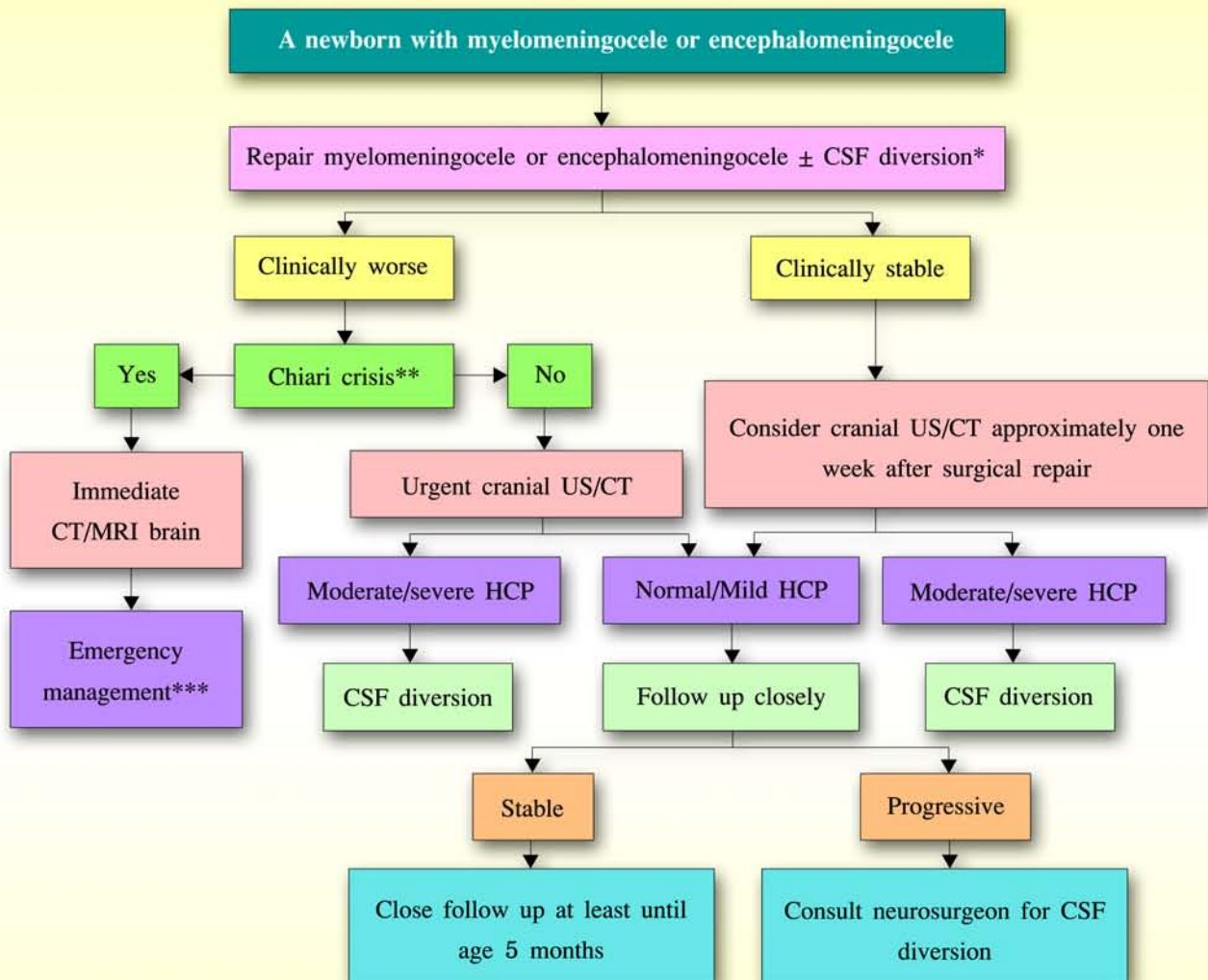
2.1 หากผู้ป่วยมีอาการรุนแรงมากขึ้น ได้แก่ progressive HCP หรือ lower cranial nerve dysfunction หรือ delayed psychomotor development ให้พิจารณาทำ CSF diversion

2.2 เมื่อติดตามผู้ป่วยอย่างใกล้ชิด หากผู้ป่วยมีอาการคงเดิมและมี psychomotor development ปกติ และไม่มีอาการแสดงของ Chiari crisis และ เมื่อทำ CT หรือ US พบว่ามี cerebral cortex หนา (มี cortical mantle > 3.5 cm เมื่อผู้ป่วยอายุ 5 เดือน)^{21, 22} (recommendation C) ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมีการพยากรณ์โรคดี

เนื่องจากภาวะโพรงสมองคั่งน้ำส่วนมากจะเกิดหลังผ่าตัด repair myelomeningocele encephalo-meningocele ประมาณหนึ่งสัปดาห์ ดังนั้น ถ้าเด็กมีอาการคงที่ให้พิจารณาตรวจ ultrasound หรือ CT brain หลังผ่าตัดประมาณหนึ่งสัปดาห์ เพื่อประเมินภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (ดูตามข้อ 1 และ 2 ดังกล่าวข้างต้น)

แผนภูมิที่ 4

แนวทางการบำบัดรักษาเด็กแรกคลอดที่มี myelomeningocele หรือ encephalomeningocele
(Management of newborn with myelomeningocele or encephalomeningocele)



* ในสถานพยาบาลที่มีความพร้อมควรทำ cranial US หรือ CT ก่อนผ่าตัด repair myelomeningocele or encephalomeningocele ถ้าไม่ทำให้การผ่าตัดต้องล่าช้า

** Chiari crisis (พบร่วมกับ myelomeningocele ประมาณ 5% แต่ไม่พบร่วมกับ encephalomeningocele) ผู้ป่วยจะมี symptomatic brainstem compression ซึ่งมีอาการ retropulsion of head (opisthotonic posturing), laryngeal stridor, drooling, increased tone in arms and legs, apnea

*** Emergency management เช่น posterior fossa decompression, immediate ventriculostomy เป็นต้น

บทที่ 5

แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยเป็น normal pressure hydrocephalus (Management of elderly patient suspected of normal pressure hydrocephalus)

ในผู้ป่วยสูงอายุที่มีอาการ gait disturbance, dementia, urinary incontinence ให้สงสัยว่าจะเป็นภาวะสมองคั่งน้ำชนิดความดันในสมองไม่สูง (normal pressure hydrocephalus, NPH) หากผู้ป่วยมีอาการครบทั้งสามอย่างให้สงสัยว่าจะเป็น classical NPH แต่ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการเพียง gait disturbance สองในสามมี dementia และอีกครั้งหนึ่งมี urinary incontinence²³

ถ้าผู้ป่วยมีอาการเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งจะต้องแยกจากโรคอื่น ๆ เช่น Alzheimer's disease, vascular dementia, chronic subdural hematoma เป็นต้น อาการ gait disturbance ใน NPH มีลักษณะ short stepped gait ซึ่งต้องแยกจาก myelopathy หรือ Parkinsonism ส่วนอาการ urinary incontinence มีลักษณะกลั้นปัสสาวะไม่ได้ (uninhibited urinary incontinence) ต้องแยกจากโรคอื่น ๆ ของระบบทางเดินปัสสาวะ

คำอธิบายแผนภูมิที่ 5

ผู้ป่วยที่สงสัย NPH ให้ส่งตรวจ CT หรือ MRI brain เพื่อดูว่ามีโพรงสมองโตกว่าปกติหรือไม่ ถ้าขนาดปกติให้หาสาเหตุอื่น ๆ และรักษาตามสาเหตุนั้น ๆ หากขนาดใหญ่กว่าปกติให้จำแนกว่าเป็นภาวะสมองคั่งน้ำแบบใด

1. ถ้าโพรงสมองโตกว่าปกติและพบ ventricular obstruction พิจารณาให้การบำบัดรักษาตามแผนภูมิที่ 2.1, 2.2, 2.3

2. ถ้าโพรงสมองโตกว่าปกติแต่ไม่พบ ventricular obstruction ให้พิจารณาอาการ อาการแสดง และผลการตรวจ CT/MRI brain

2.1 ให้วินิจฉัยว่าเป็น NPH เมื่อมี clinical criteria อย่างน้อย 2 ใน 3 ข้อ ร่วมกับ suggestive radiographic imaging

Criteria for diagnosis of NPH (modified from reference 23 - 25)

1) Clinical : ผู้ป่วยสูงอายุที่มีอาการ

- gait disturbance
- dementia
- urinary incontinence²³

โดยอาการเหล่านี้ต้องแยกจากสาเหตุอื่น ๆ

2) Radiographic imaging

- CT scan

- Rounding of frontal horn of lateral ventricles with periventricular edema
- Symmetrical dilatation of lateral ventricles out of proportion to sulcal enlargement²⁴

- MRI

- Rounding of frontal horn of lateral ventricles with periventricular edema
- Symmetrical dilatation of lateral ventricles out of proportion to sulcal enlargement²⁴
- Normal hippocampus
- Aqueductal “flow void” sign²⁵

2.2 ถ้า criteria ไม่ครบแต่ยังสงสัยในการวินิจฉัย ให้พิจารณาตรวจเพิ่มเติมตามความเหมาะสม (Optional) ดังนี้

2.2.1 Invasive investigation

- serial lumbar puncture หรือ lumbar drainage²⁶ เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและประเมินการตอบสนองต่อการรักษา (therapeutic diagnosis)
- ICP monitoring

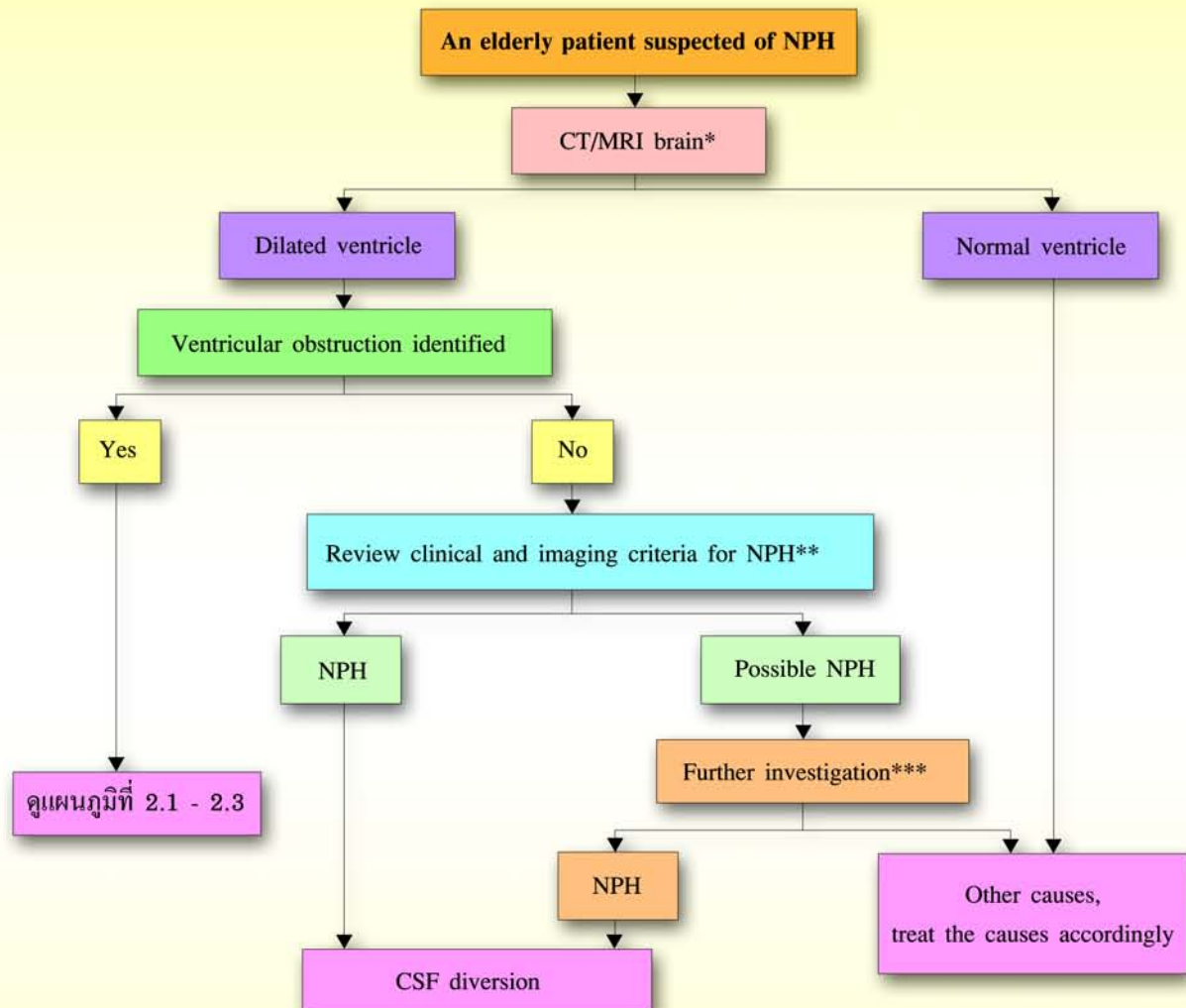
2.2.2 Non invasive investigation

- MRI เพื่อเพิ่มความชัดเจนในการวินิจฉัย (ในกรณีที่ยังไม่ได้ตรวจ)
- CSF flow studies in MRI : increased velocity CSF flow^{27, 28}
- MRS (magnetic resonance spectroscopy) : lactate peak in lateral ventricles²⁹

ถ้าผลการตรวจเพิ่มเติมเข้าได้กับ NPH ให้พิจารณาทำ CSF diversion หากเข้าได้กับสาเหตุอื่น ให้รักษาตามสาเหตุนั้น ๆ

แผนภูมิที่ 5

แนวทางการบำบัดรักษาผู้ป่วยสูงอายุที่สงสัยเป็น normal pressure hydrocephalus
(Management of elderly patient suspected of normal pressure hydrocephalus)



* ในสถานที่ที่มีความพร้อมที่จะตรวจ MRI ได้

** Normal pressure hydrocephalus ต้องมีลักษณะตาม Criteria for diagnosis of NPH (คำอธิบายแผนภูมิที่ 5)

*** Further investigation อาจพิจารณาทำตามความเหมาะสมและศักยภาพของสถานพยาบาล (คำอธิบายแผนภูมิที่ 5)

Reference

1. Poca MA, Sahuquillo J. **Short-term medical management of hydrocephalus.** Expert Opin Pharmacother. 2005; 6(9): 1525-38.
2. Persson EK, Hagberg G, Uvebrant P. **Hydrocephalus prevalence and outcome in a population-based cohort of children born in 1989 - 1998.** Acta Paediatr. 2005; 94(6): 726-32.
3. Forrester MB, Merz RD. **Descriptive epidemiology of congenital hydrocephaly in Hawaii, 1986 - 2000.** Hawaii Med J. 2005; 64(2): 38-41.
4. Nevo Y, Kramer U, Shinnar S, Leitner Y, Fattal-Valevski A, Villa Y, Harel S. **Macrocephaly in children with developmental disabilities.** Pediatr Neurol. 2002; 27(5): 363-8.
5. Adeloye A, Khare R. **Ultrasonographic study of children suspected of hydrocephalus at the Queen Elizabeth Central Hospital in Blantyre, Malawi.** East Afr Med J. 1997; 74(4): 267-70.
6. de Chadarevian JP, Hollenberg RD. **Subependymal giant cell tumor of tuberous sclerosis. A light and ultrastructural study.** J Neuropathol Exp Neurol. 1979; 38(4): 419-33.
7. Ment LR, Keller MS, Duncan CC. Intraventricular hemorrhage of the preterm neonate. In: Swaiman KF, Ashwal S. Pediatric neurology principles and practice (3rd edition). New York. 1999: 205.
8. Szymonowicz W, Yu VY, Lewis EA. **Post-haemorrhagic hydrocephalus in the preterm infant.** Aust Paediatr J. 1985 Aug; 21(3): 175-9.
9. Kazan S, Gura A, Ucar T, Korkmaz E, Ongun H, Akyuz M. **Hydrocephalus after intraventricular hemorrhage in preterm and low-birth weight infants: analysis of associated risk factors for ventriculoperitoneal shunting.** Surg Neurol. 2005; 64 Suppl 2: S77-81; discussion S81.
10. Rahman N, Murshid WR, Jamjoom ZA, Jamjoom A. **Neurosurgical management of intraventricular haemorrhage in preterm infants.** J Pak Med Assoc. 1993 Oct; 43(10): 195-200.
11. Muller W, Urlesberger B, Maurer U, Kuttinig-Haim M, Reiterer F, Moradi G, Pichler G. **Serial lumbar tapping to prevent posthaemorrhagic hydrocephalus after intracranial haemorrhage in preterm infants.** Wien Klin Wochenschr. 1998 Oct 2; 110(18): 631-4.
12. Berger A, Weninger M, Reinprecht A, Haschke N, Kohlhauser C, Pollak A. **Long-term experience with subcutaneously tunneled external ventricular drainage in preterm infants.** Childs Nerv Syst. 2000 Feb; 16(2): 103-9; discussion 110.
13. Hudgins RJ, Boydston WR, Gilreath CL. **Treatment of posthemorrhagic hydrocephalus in the preterm infant with a ventricular access device.** Pediatr Neurosurg. 1998 Dec; 29(6): 309.
14. Richard E, Cinalli G, Assis D, Pierre-Kahn A, Lacaze-Masmonteil T. **Treatment of post-haemorrhage ventricular dilatation with an Ommaya's reservoir: management and outcome of 64 preterm infants.** Childs Nerv Syst. 2001 May; 17(6): 334-40.
15. Kennedy CR, Ayers S, Campbell MJ, Elbourne D, Hope P, Johnson A. **Randomized, controlled trial of acetazolamide and furosemide in posthemorrhagic ventricular dilation in infancy: follow-up at 1 year.** Pediatrics. 2001 Sep; 108(3): 597-607.

16. [No authors listed] **International randomised controlled trial of acetazolamide and furosemide in posthaemorrhagic ventricular dilatation in infancy.** International PHVD Drug Trial Group. *Lancet*. 1998; 352(9126): 433-40.
17. McCallum JE, Turbeville D. **Cost and outcome in premature infants with intraventricular hemorrhage.** *Pediatr Neurosurg*. 1994; 20: 63-67
18. Lorber J. Results of treatment of myelomeningocele: an analysis of 524 unselected cases with special reference to possible selection for treatment. *Dev Med Child Neurol* 1971; 13: 279.
19. Vandertop WP, Asai A, Hoffman HJ, Drake JM, Humphreys RP, Rutka JT, Becker LE. **Surgical decompression for symptomatic Chiari II malformation in neonates with myelomeningocele.** *J Neurosurg*. 1992 Oct; 77(4): 541-4.
20. Rekate HL. **To shunt or not to shunt: hydrocephalus and dysraphism.** *Clin Neurosurg*. 1985; 32: 593-607.
21. Young HF, Nulsen FE, Weiss MH, Thomas P. **The relationship of intelligence and cerebral mantle in treated infantile hydrocephalus. (IQ potential in hydrocephalic children).** *Pediatrics*. 1973 Jul; 52(1): 38-44.
22. Nulsen FE, Rekate HL. Results of treatment of hydrocephalus as a guide to prognosis and management. In: McLaurin RL, ed. *Pediatric Neurosurgery of the developing Nervous System*. New York: Grune and Stratton, 1982: 229-41
23. Ishikawa M. **Clinical guidelines for idiopathic normal pressure hydrocephalus.** *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2004 Apr; 44(4): 222-3.
24. Kitagaki H, Mori E, Ishii K, Yamaji S, Hirono N, Imamura T. **CSF spaces in idiopathic normal pressure hydrocephalus: morphology and volumetry.** (*Am J Neuroradiol*). 1998 Aug; 19(7): 1277-84.
25. Bradley WG Jr, Kortman KE, Burgoyne B. **Flowing cerebrospinal fluid in normal and hydrocephalic states: appearance on MR images.** *Radiology*. 1986 Jun; 159(3): 611-6.
26. Krauss JK, Regel JP. **The predictive value of ventricular CSF removal in normal pressure hydrocephalus.** *Neurol Res*. 1997 Aug; 19(4): 357-60.
27. Mase M, Yamada K, Banno T, Miyachi T, Ohara S, Matsumoto T. **Quantitative analysis of CSF flow dynamics using MRI in normal pressure hydrocephalus.** *Acta Neurochir Suppl*. 1998; 71: 350-3.
28. Gideon P, Stahlberg F, Thomsen C, Gjerris F, Sorensen PS, Henriksen O. **Cerebrospinal fluid flow and production in patients with normal pressure hydrocephalus studied by MRI.** *Neuroradiology*. 1994 Apr; 36(3): 210-5.
29. Kizu O, Yamada K, Nishimura T. **Proton chemical shift imaging in normal pressure hydrocephalus.** (*Am J Neuroradiol*). 2001 Oct; 22(9): 1659-64.

ภาคผนวก 1

อาการแสดงของภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงในเด็กเล็ก
(Signs of increased intracranial pressure in infants)



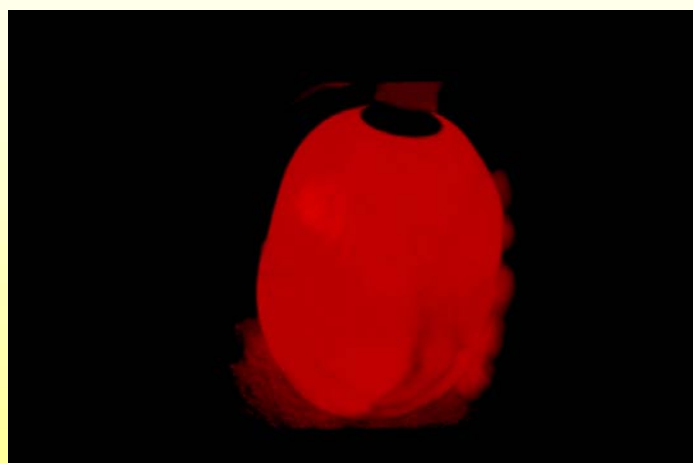
รูปที่ 1 *Tensed and bulged anterior fontanelle*



รูปที่ 2 *Dilated scalp vein*



รูปที่ 3 การตรวจด้วยวิธี *transillumination* โดยใช้ไฟฉายส่องที่ *anterior fontanel*



รูปที่ 4 *Transillumination test*



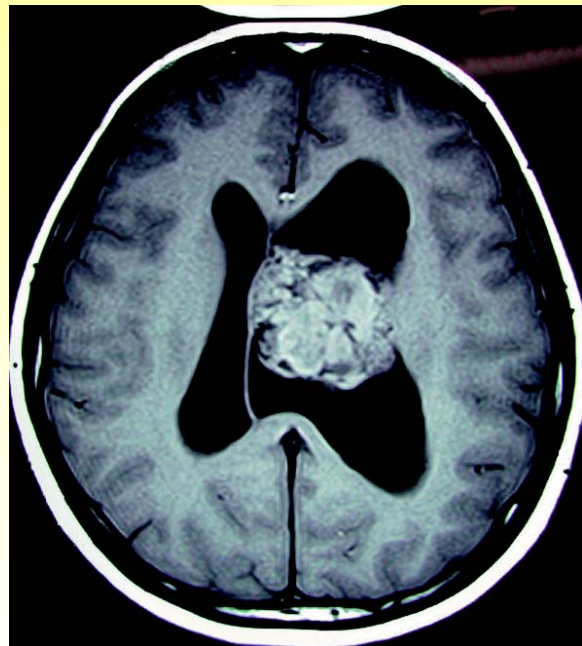
รูปที่ 5 *Fronto-ethmoidal encephalomeningocele*



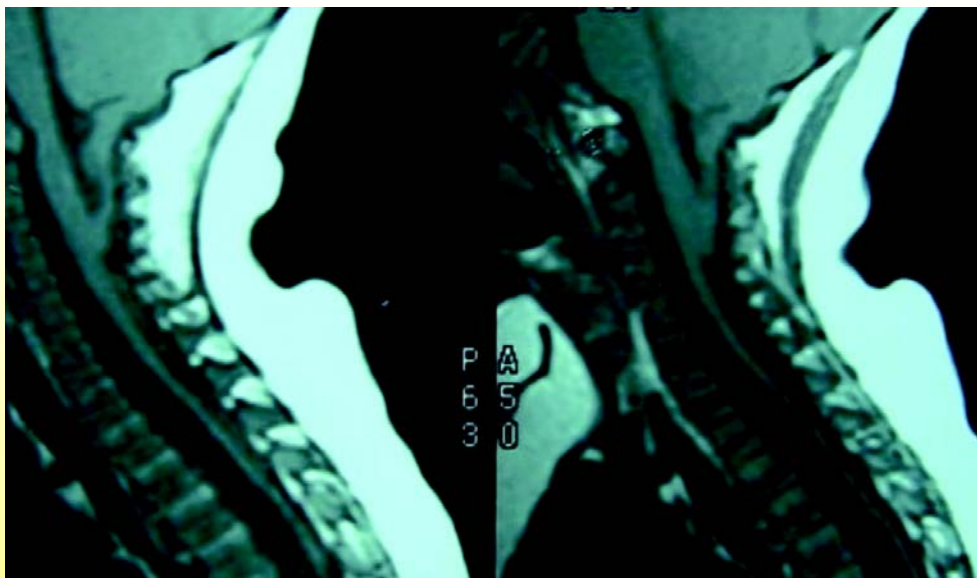
รูปที่ 6 *Myelomeningocele*



รูปที่ 7 *Ultrasound of hydrocephalus*

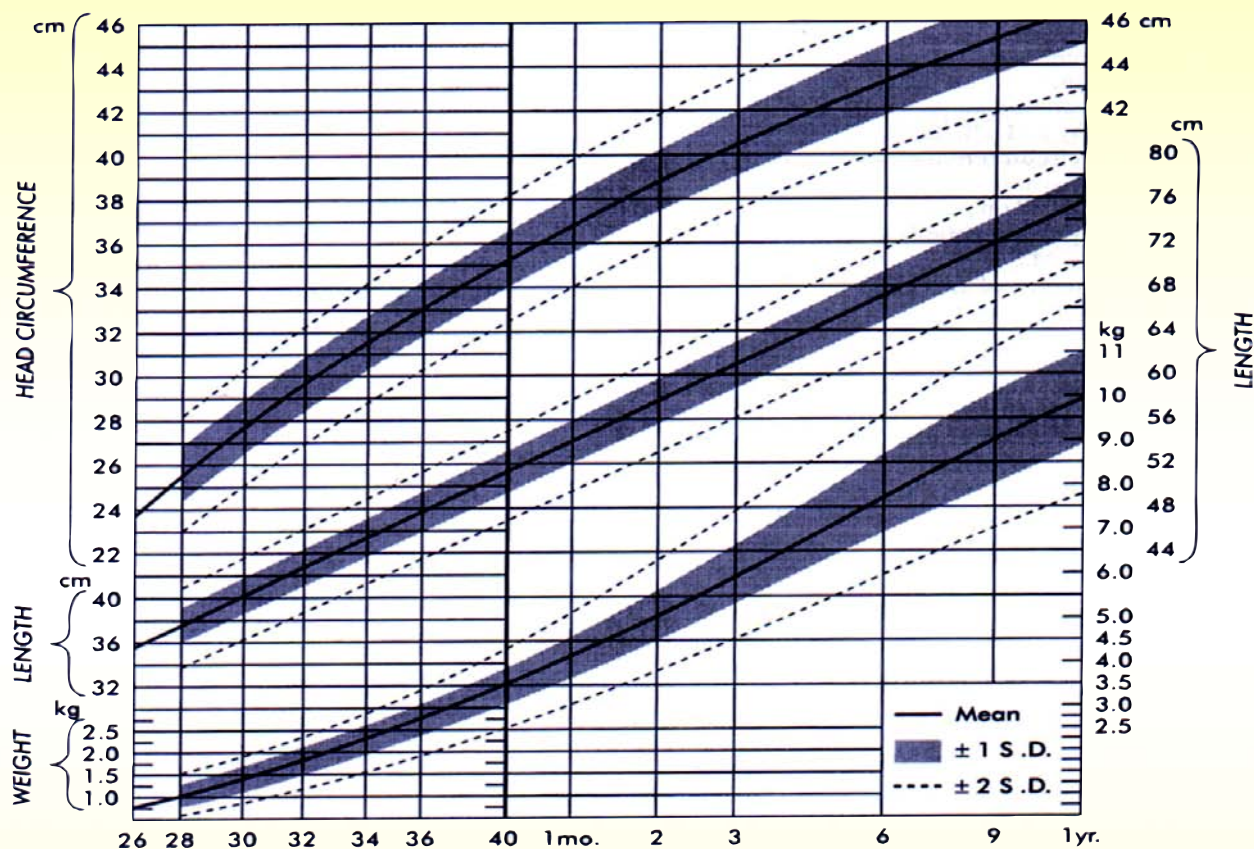


รูปที่ 8 *MRI of intraventricular tumor*



รูปที่ 9 *MRI of Chiari malformation*

GROWTH RECORD FOR PREMATURE INFANTS
In relation to
GESTATIONAL AGE AND FETAL AND INFANT NORMS
(combined sexes)

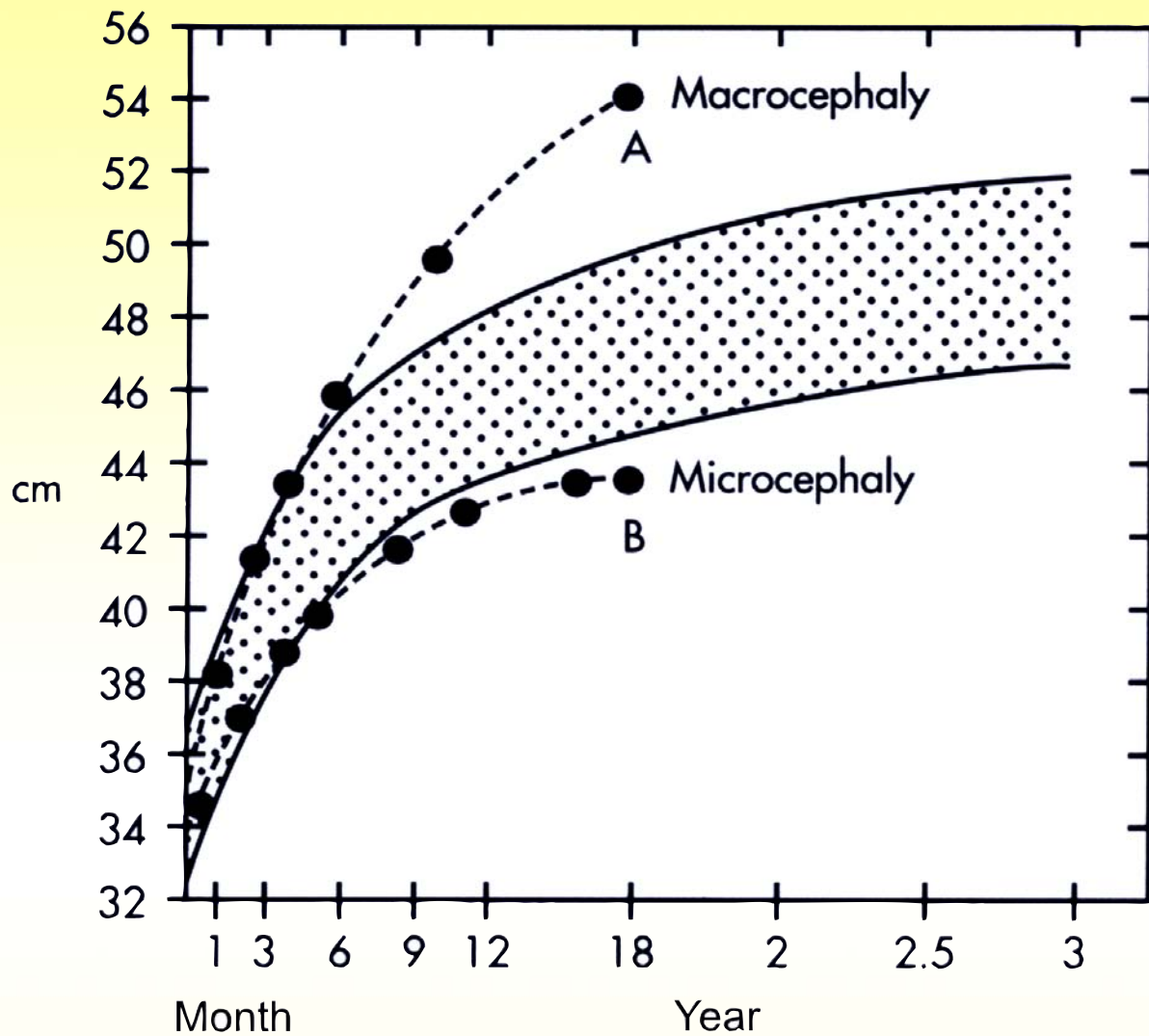


รูปที่ 10 แผนภูมิแสดงค่าปกติของการเจริญเติบโตของทารกที่คลอดก่อนกำหนดจนถึงอายุ 1 ปี

แกนตั้งแสดงน้ำหนัก ส่วนสูง เส้นรอบวงของศีรษะ

แกนนอนแสดงอายุในครรภ์ตั้งแต่ 26 สัปดาห์ จนถึงอายุหลังคลอด 1 ปี

(From Babson SB, Benda GI. Growth record for premature infants in relation to gestational age and fetal and infant norms (combined sexes). *J Pediatr* 1989; 89: 814-820.)



รูปที่ 11 แผนภูมิแสดงค่าเส้นรอบวงศีรษะ (occipito-frontal circumference; OFC)

ในเด็กอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 3 ปี

แกนตั้งแสดงค่าเส้นรอบวงศีรษะ

แกนนอนแสดงอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 3 ปี

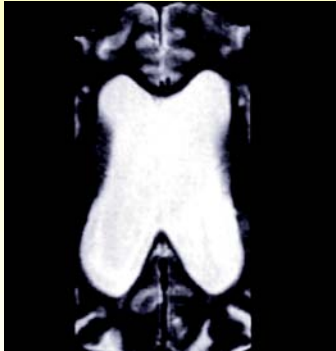
(From DeMyer W. *Technique of the neurologic examination*.

A programmed text. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 1994.)

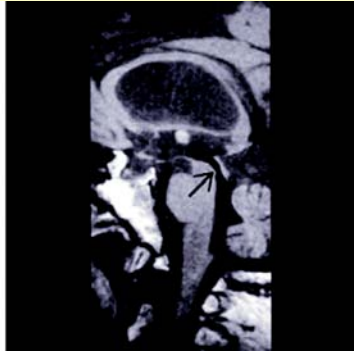
ภาคผนวก 2

ภาพถ่ายทางรังสีในผู้ป่วย normal pressure hydrocephalus

(MR imaging of normal pressure hydrocephalus)



รูปที่ 12



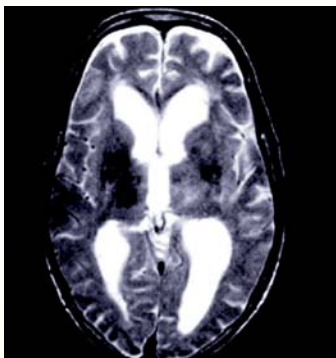
รูปที่ 13

รูปที่ 12 Axial T2W MR

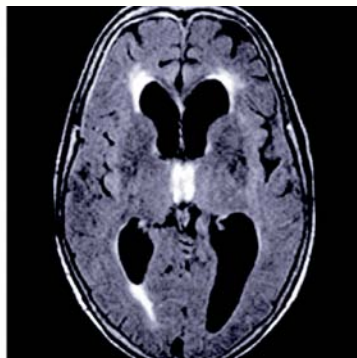
shows ventriculomegaly.

รูปที่ 13 Sagittal T1W MR

shows aqueductal flow void sign (arrow).



รูปที่ 14



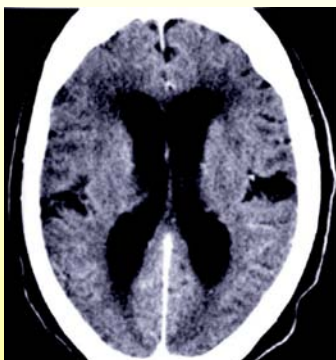
รูปที่ 15

รูปที่ 14 T2W MR

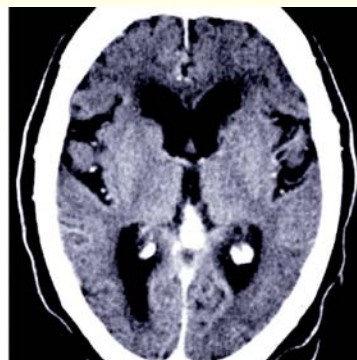
shows enlarged ventricles with rounded frontal horns.

รูปที่ 15 Axial FLAIR MR

shows ventriculomegaly out of proportion to sulcal enlargement.



รูปที่ 16



รูปที่ 17

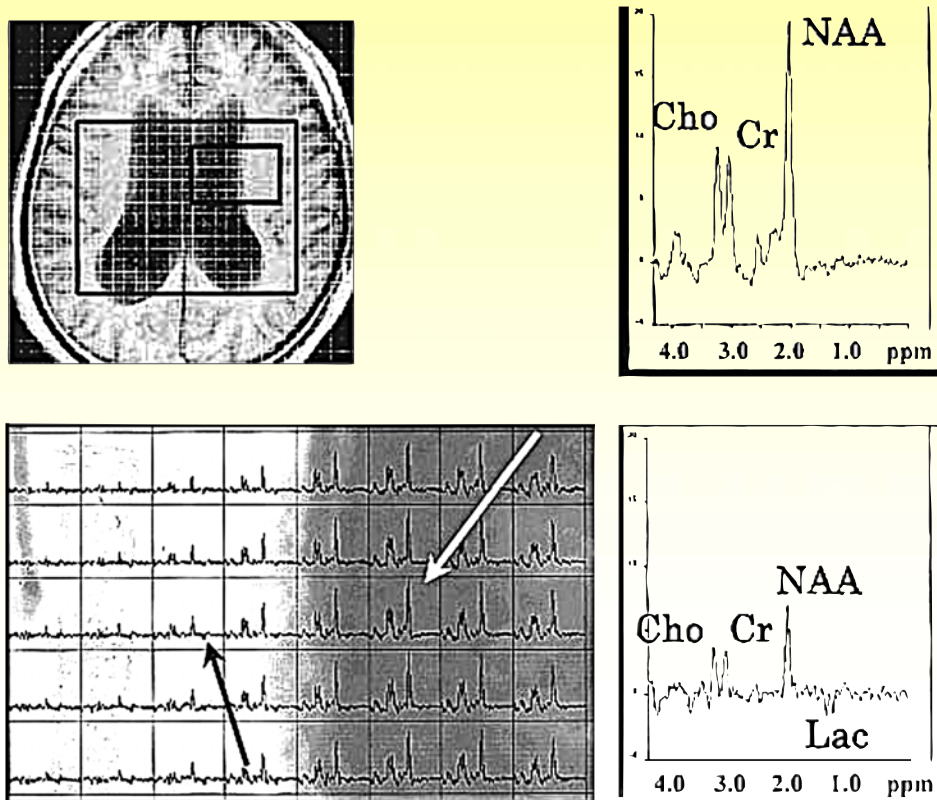
รูปที่ 16 Axial CT scan with contrast

media shows symmetrical dilatation of ventricles out of proportion to sulcal enlargement.

รูปที่ 17 Axial CT scan with contrast

media shows frontal and occipital periventricular hypodensities suggest transependymal CSF flow.

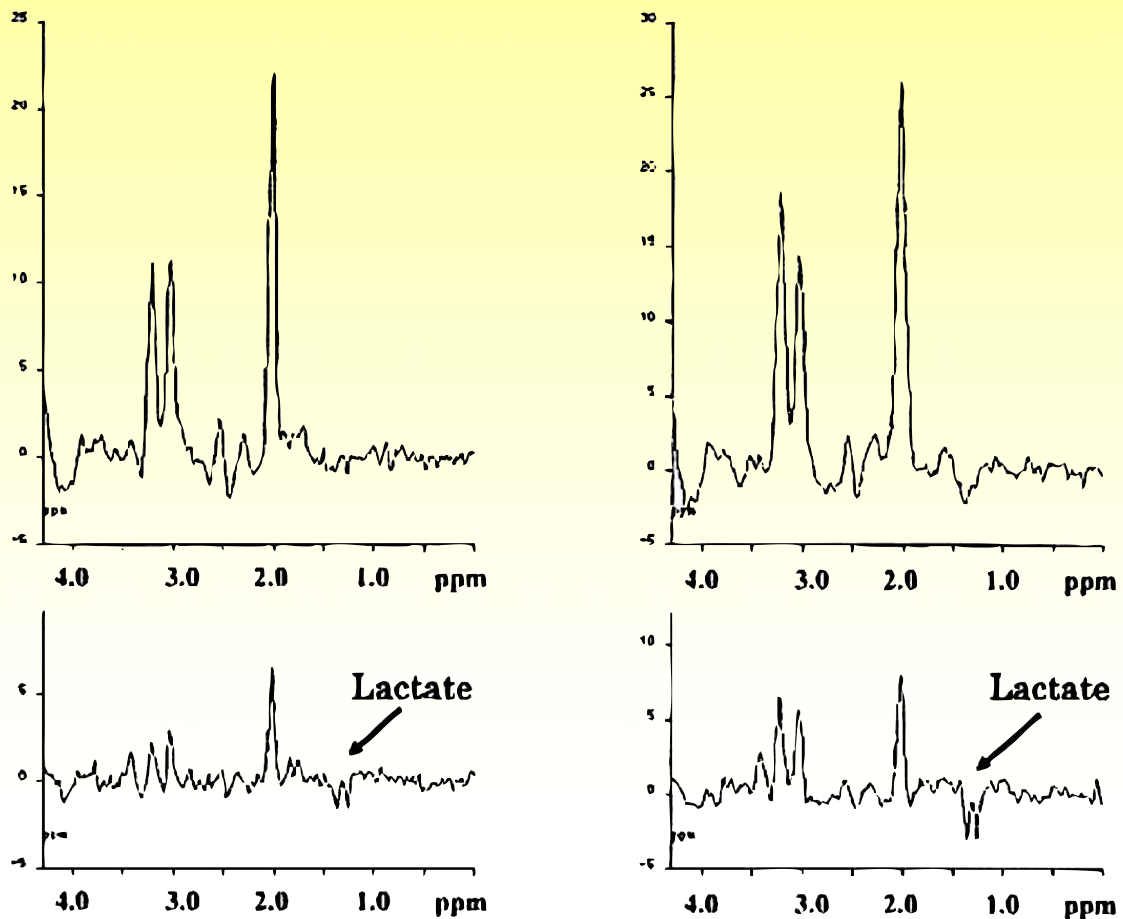
ภาพถ่าย MRS เพื่อตรวจดู lactate peak



รูปที่ 18 Proton MR spectra (TR/TE, 2000/135) in the patient with NPH.

Proton MR spectra (TR/TE, 2000/135) in the patient with NPH.

(Upper left) axial T1W MR image. A box outlines volume of interest, which includes the bodies of lateral ventricles in the hemisphere. Lower left corner shows spectra from the body of the left lateral ventricle and surrounding parenchyma. The spectrum from the voxel of the parenchyma (*white arrow*) shows normal spectral pattern (upper right). The spectrum from the voxel in the body of left lateral ventricle (*black arrow*) shows the lactate peak (lower right). NAA, Cho, and Cr peaks also are observed, suggesting that this intraventricular voxel contains periventricular brain tissue

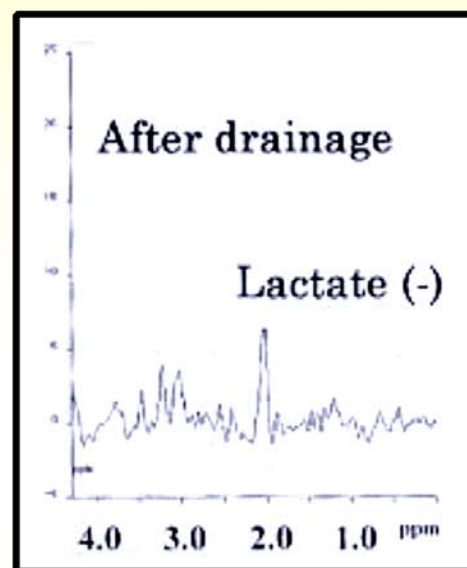
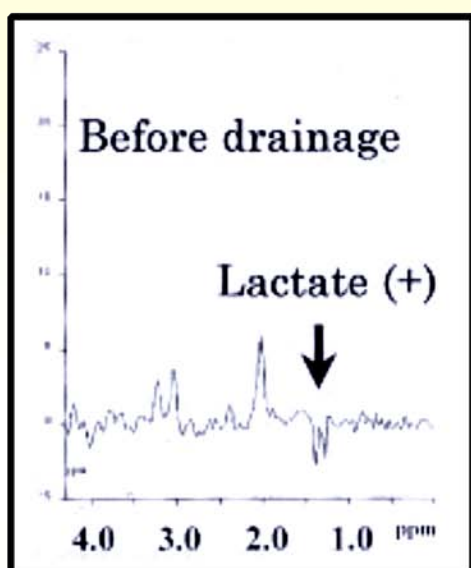


รูปที่ 19 Proton MR spectra (TR/TE, 2000/135) in two patients with NPH.

Proton MR spectra (TR/TE, 2000/135) in two patients with NPH. The spectra obtained from periventricular regions (upper row) with the intraventricular spectra (lower row) are shown. Apparent inverted doublet peaks at 1.3 ppm are observed in the intraventricular spectrum of one case (left side) and can be recognized as lactate peaks. In the other case (right side), good qualities of lactate peaks are seen compared with the peaks from the periventricular region in the upper row



Lactate



รูปที่ 20 Proton MR spectra (TR/TE, 2000/135) before and after continuous spinal drainage

Proton MR spectra (TR/TE, 2000/135) before and after continuous spinal drainage in the lateral ventricle of a patient with NPH. The spectra were obtained from an intraventricular voxel (black arrow in upper left). Before treatment, lactate peaks are observed as inverted double peaks at 1.3 ppm from the intraventricular voxel of NPH (lower left). Cho, Cr, and NAA peaks suggest partial volume artifact from periventricular brain tissue. A metabolic image of lactate (upper right) before treatment shows that lactate is confined to the lateral ventricles and surroundings. After treatment, lactate is not observed clearly (lower right).

ภาคผนวก 3

CSF diversion

ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ (Hydrocephalus) มีผลให้การทำงานของสมองไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างปกติ และมีแนวโน้มจะทำให้ความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น หากไม่ได้รับการบำบัดรักษาอย่างถูกต้องอาจทำให้เกิดความพิการอย่างถาวร หรือเสียชีวิตได้

การรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำมีหลักการรักษาดังนี้

1) การใช้ยาลดอัตราการสร้าง CSF วิธีนี้จะใช้รักษากรณีที่ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำไม่รุนแรง ผลการรักษาไม่แน่นอน ดังนั้น ในภาวะโพรงสมองคั่งน้ำอย่างรุนแรง จึงไม่แนะนำให้รักษาด้วยวิธีนี้เพียงวิธีเดียว

2) การรักษาด้วยการระบาย CSF ออกจากโพรงสมอง หรือ subarachnoid space (CSF diversion) มีหลายวิธี การรักษานี้จะช่วยลดความดันในกะโหลกศีรษะได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพและได้ผลแน่นอนกว่าการรักษาด้วยยา ดังนั้น การทำ CSF diversion จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมในการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะโพรงสมองคั่งน้ำที่รุนแรง

CSF diversion เป็นวิธีการรักษาโดยการระบาย CSF ออกจากโพรงสมอง หรือ subarachnoid space ซึ่งจำแนกเป็น 3 วิธี ดังนี้

1) **วิธีระบาย CSF ออกชั่วคราว (Temporary diversion or drainage)** ใช้สำหรับกรณีที่ CSF คั่งที่เกิดจากสาเหตุการอุดตันชั่วคราว (ที่คาดว่าจะสามารถกลับมาสู่ภาวะปกติภายในไม่เกิน 2 - 3 สัปดาห์ เช่น intraventricular hemorrhage เป็นต้น) หรือกรณี acute hydrocephalus ซึ่งจำเป็นต้องระบาย CSF ออกอย่างรวดเร็ว แต่สภาวะในขณะนั้นไม่พร้อมสำหรับการผ่าตัด ซึ่งการทำ Temporary diversion or drainage นี้ สามารถทำได้ทั้ง bed side หรือในห้องผ่าตัด สามารถจำแนกได้เป็น 2 วิธี คือ

1.1) Ventricular tapping or drainage หรือ ventriculostomy อาจต้องทำในภาวะ acute hydrocephalus ที่ไม่สามารถให้การรักษาที่สาเหตุได้โดยตรงในขณะนั้น

1.2) Lumbar puncture หรือ lumbar drainage ใช้ได้เฉพาะใน extraventricular obstructive hydrocephalus หรือ communicating hydrocephalus เท่านั้น ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการอุดตันบริเวณ basal cisterns แต่ไม่อุดตันใน spinal subarachnoid space เช่น Postmeningitic hydrocephalus, TB meningitis เป็นต้น

2) Permanent CSF diversion จะทำในกรณีที่ภาวะโพรงสมองคั่งน้ำที่เกิดจากสาเหตุที่ไม่สามารถหายเองได้ เช่น congenital hydrocephalus หรือ ได้ทำ temporary CSF diversion เป็นระยะเวลานานและคาดว่าจะต้องมีปัญหาโพรงสมองคั่งน้ำต่อไปในระยะยาวทำให้มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ซึ่งวิธีการที่นิยมใช้ได้แก่

2.1) Ventricular CSF shunt insertion มีหลายวิธี ได้แก่

2.1.1) Ventriculoperitoneal shunt (VP shunt)

2.1.2) Ventriculoatrial shunt (VA shunt)

2.1.3) Ventriculopleural shunt

2.1.4) Ventriculocisternal shunt

2.1.5) Ventriculosubgaleal shunt

วิธีที่นิยมทำกันมากจนเป็นวิธีมาตรฐานในปัจจุบัน และมักจะเลือกทำก่อนวิธีอื่น ๆ ได้แก่ ventriculoperitoneal shunt (VP shunt) และ ventriculoatrial shunt (VA shunt)

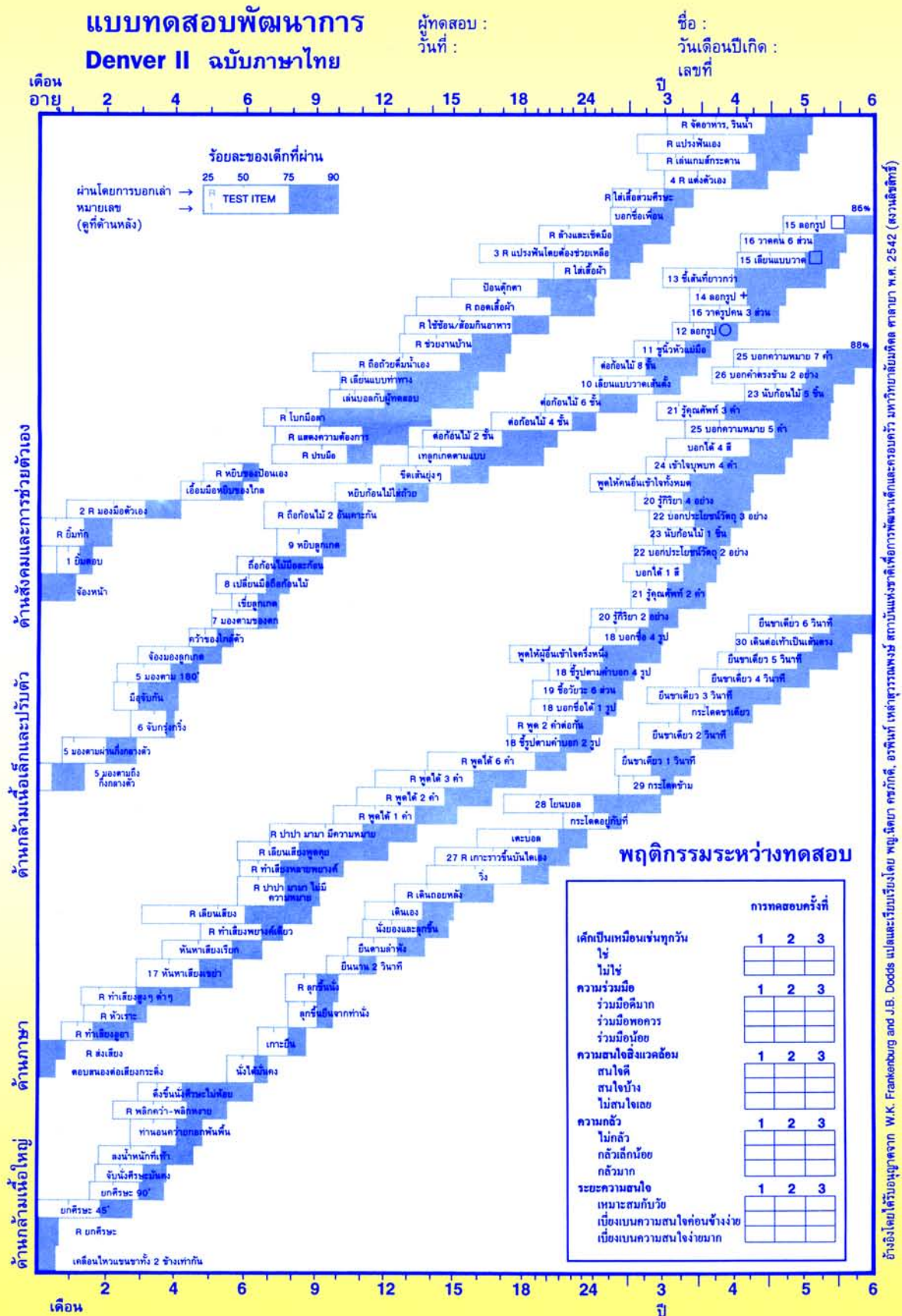
ก่อนผ่าตัด ventricular shunting ศัลยแพทย์ต้องแน่ใจว่าผู้ป่วยไม่มีปัญหาเรื่อง active purulent infection ไม่มีลิ้มเลือดที่อาจทำให้ท่อของ shunt อุดตัน และคาดว่าภาวะนี้จะเป็นอย่างต่อเนื่องต่อไปอีกนาน

2.2) Lumbar subarachnoid-peritoneal shunt (LP shunt) วิธีนี้ใช้ได้เฉพาะ communicating hydrocephalus เท่านั้น

2.3) Third ventriculostomy ใช้ในกรณี obstructive hydrocephalus ที่มีการอุดตันอยู่ต่ำกว่า third ventricle แต่ไม่แนะนำให้ใช้วิธีนี้ในการรักษาผู้ป่วยที่มี hydrocephalus ที่เกิดร่วมกับ myelomeningocele

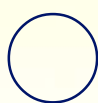
ในกรณีที่ทราบว่ามี HCP จาก Ventricular obstruction ห้ามทำ LP shunt โดยเด็ดขาด เพราะมีความเสี่ยงที่จะเกิด acute tonsillar herniation ซึ่งอาจจะทำให้ผู้ป่วยหยุดหายใจและเสียชีวิตได้ในทันที

ภาคผนวก 4



คำแนะนำการทดสอบพัฒนาการ ด้วย DENVER II (ฉบับภาษาไทย)

- พยายามทำให้เด็กยิ้มโดยอ้อมกับเด็ก พุดคุยหรือโบกมือเล่นกับเด็ก แต่ห้ามสัมผัสตัวเด็ก
- เด็กต้องจ้องมองที่มีสักรูหนึ่ง ประมาณ 3 - 4 วินาที
- พ่อแม่ผู้เลี้ยงดูอาจช่วยแนะนำวิธีแปร่งฟัน และใส่ยาสีฟันให้บนแปร่ง
- เด็กไม่จำเป็นต้องผูกเชือกกรองเท้า ดัดซิปหรือกระดุมเสื้อด้านหลังได้ด้วยตนเอง
- เคลื่อนกลุ่มไหมพรมอย่างช้า ๆ จากด้านหนึ่งไปอีกด้านหนึ่ง เป็นเส้นโค้งระยะห่างจากหน้าเด็กประมาณ 8 นิ้ว
- ผ่าน ถ้าเด็กจับกรังกรังเมื่อนำกรังกรังไปสัมผัสหลังมือหรือนิ้วของเด็ก
- ผ่าน ถ้าเด็กพยายามมองหากลุ่มไหมพรมที่ตกลงบนพื้น ผู้ทดสอบควรปล่อยกลุ่มไหมพรมอย่างรวดเร็วโดยไม่ขยับแขนในขณะที่เด็กมอง
- เด็กต้องเปลี่ยนมือถือก่อนไม่จากมือข้างหนึ่งโดยไม่ต้องใช้ร่างกาย ปาก หรือโตะช่วย
- ผ่าน ถ้าเด็กสามารถใช้นิ้วหัวแม่มือส่วนใดก็ได้และนิ้วอื่นหยิบลูกเกด
- เส้นตรงที่วาดต้องทำมุมไม่เกิน 30 องศา จากเส้นตัวอย่าง
- กำมือ ชูนิ้วหัวแม่มือขึ้นพร้อมกับกระดิกนิ้วหัวแม่มือ ผ่าน ถ้าเด็กเลียนแบบและไม่ขยับนิ้วอื่น



- ผ่าน ถ้าวาดเส้นวงกลมชนกัน ไม่ผ่าน ถ้าวาดเส้นวนไปเรื่อย ๆ
- ถามเด็กว่า เส้นไหนยาวกว่ากัน (ไม่ใช่ให้สูงกว่า) หมุนกระดาษกลับหัวแล้วถามซ้ำ (ผ่าน ถ้าทำถูก 3 ใน 3 ครั้ง หรือ 5 ใน 6 ครั้ง)



- ผ่าน ถ้าเส้นตรง 2 เส้น ตัดกันบริเวณตรงกลางหรือใกล้เคียง
- ให้เด็กออกแบบก่อน ถ้าเด็กทำไม่ได้ วาดรูปให้เด็กเลียนแบบวาดตามข้อทดสอบย่อยที่ 12, 14 และ 15 ไม่ต้องบอกชื่อรูปทรง และไม่ต้องทำให้ดูในข้อ 12 และ 14
- การให้คะแนน อวัยวะที่เป็นคู่ให้นับเป็น 1 ส่วน เช่น แขน ขา เป็นต้น
- ใส่ก่อนไม้ 1 ชิ้นในถ้วย เขย่าเบา ๆ โกลัหนูเด็กโดยไม่ให้เด็กเห็น ทำเช่นเดียวกันนี้กับหูอีกข้างหนึ่ง
- ชี้รูปภาพแล้วให้เด็กบอกชื่อ (ไม่ใช่คะแนนถ้าเด็กทำแต่เสียง) ถ้าเด็กตอบถูกน้อยกว่า 4 ภาพ ให้เด็กชี้รูปภาพตามคำสั่งของผู้ทดสอบ



- ใช้ตุ๊กตาเป็นอุปกรณ์ แล้วบอกให้เด็กชี้ หนู กา หู ปาก มือ เท้า ท้อง ผม ผ่าน ถ้าตอบถูก 6 ใน 8 อย่าง
- ให้เด็กดูภาพ แล้วถามว่า รูปไหนบินได้ รูปไหนร้องเหมียว รูปไหนพุดคุยได้ รูปไหนเห่า รูปไหนวิ่งก๊อบ ๆ ผ่าน ถ้าตอบถูก 2 ใน 5 หรือ 4 ใน 5 รูป
- ถามเด็กว่า จะทำอะไรถ้าหนูหนาว จะทำอะไรถ้าหนูเหนื่อย จะทำอะไรถ้าหนูหิว ผ่าน ถ้าตอบถูก 2 ใน 3 อย่าง หรือ 3 ใน 3 อย่าง
- ถามเด็กว่า ด้วยเอาไว้ทำอะไร เก้าอี้เอาไว้ทำอะไร คินสอเอาไว้ทำอะไร
- ผ่าน ถ้าเด็กวางจำนวนถูกต้องและบอกได้ว่ามีก้อนไม้กี่ก้อนบนกระดาษ (1, 5)
- บอกให้เด็กวางก้อนไม้บนโต๊ะ; ได้โต๊ะ; ข้างหน้าฉัน; ข้างหลังฉัน ผ่าน ถ้าทำถูก 4 ใน 4 อย่าง
- ถามเด็กว่า ลูกบอลคืออะไร ? ...ทะเล ...โต๊ะ ...บ้าน ...กล้วย ...มัน ...รีว ...เพดาน ผ่าน ถ้าเด็กให้ความหมายในลักษณะการใช้งาน รูปร่าง ทำมาจากอะไรหรือบอกประเภท (เช่น กล้วยเป็นผลไม้ ไม่ใช่สีเหลือง) ผ่าน ถ้าตอบถูก 5 ใน 8 อย่าง หรือ 7 ใน 8 อย่าง
- ถามเด็กว่าถ้ามีตัวใหญ่ หนูตัว... ถ้าไฟร้อน น้ำแข็ง... ถ้าดวงอาทิตย์ขึ้นเวลากลางวัน ดวงจันทร์ขึ้นเวลา... ผ่าน ถ้าตอบถูก 2 ใน 3
- เด็กอาจจะเกาะราวหรือเกาะกำแพงเพื่อช่วยเดินขึ้นบันได ไม่ใช่คนงู และไม่กลานขึ้น
- เด็กต้องขว้างบอลออกไปไกล 3 ฟุต ให้ลูกบอลอยู่ในระดับแขนเอื้อมถึง (มองผู้ทดสอบ)
- เด็กต้องกระโดด 2 เท้า ข้ามกระดาษที่มีขนาดความกว้าง 8 1/2 นิ้ว
- บอกให้เด็กเดินต่อเท้าไปข้างหน้า โดยให้นิ้วเท้าและส้นเท้าห่างกันประมาณ 1 นิ้ว ผู้ทดสอบอาจสาธิตให้เด็กดูก่อน (เด็กต้องเดินติดต่อกัน 4 ก้าว)
- ในขวบปีที่ 2 เด็กปกติประมาณครึ่งหนึ่งอาจมีลักษณะไม่ค่อยร่วมมือ

ผลการสังเกตพฤติกรรมของเด็ก

ขอขอบคุณ
แพทย์ที่เข้าร่วมประชุม
ประชุม/สัมมนาการปรับปรุงแนวทางการรักษาภาวะโพรงสมองคั่งน้ำ สำหรับแพทย์
ณ ห้องปทุมวัน โรงแรมเอเชีย กรุงเทพมหานคร
วันที่ 20 - 21 กรกฎาคม 2549

1. นพ.อภิชาติ เจริญธรรมสุขใจ	รพ.กระทู้แบน	สมุทรสาคร
2. นพ.วราวุธ กิตติวัฒนากุล	รพ.ขอนแก่น	ขอนแก่น
3. นพ.เทียนชัย ธารเกษม	รพ.ทองผาภูมิ	กาญจนบุรี
4. นพ.พรชัย สหชัยรุ่งเรือง	รพ.นพรัตนราชธานี	กรุงเทพมหานคร
5. นพ.วิรัชชัย จินตวร	รพ.นวมินทร์	กรุงเทพมหานคร
6. นพ.ชัยสิทธิ์ คำแสน	รพ.โนนสัง	หนองบัวลำภู
7. พญ.มารีสา ศิลาบุตร	รพ.บัวใหญ่	นครราชสีมา
8. นพ.มุกลินท์ เกลิมพรพงศ์	รพ.พระปกเกล้า	จันทบุรี
9. นพ.ภาณุมาศ ขวัญเรือน	รพ.แพร่	แพร่
10. นพ.วุฒิสักดิ์ อารีย์วัฒนานนท์	รพ.ละหานทราย	บุรีรัมย์
11. นพ.วีระยุทธ เสวีวัฒน์	รพ.ศรีสงคราม	นครพนม
12. นพ.จักรกฤษณ์ ปรีโต	รพ.สกลนคร	สกลนคร
13. นพ.สหัส เหลี่ยมสุวรรณ	สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี	กรุงเทพมหานคร
14. นพ.ไพโรจน์ บุญลักษณ์ศิริ	รพ.หาดใหญ่	สงขลา
15. นพ.สันติ อังคณาโสภิต	รพ.อ่างทอง	อ่างทอง
16. นพ.เอกราช อินทร์อุดม	รพ.อุดรธานี	อุดรธานี
17. นพ.วนรักษ์ วัชรศักดิ์ศิลป์	คณะแพทยศาสตร์ ม.เชียงใหม่	เชียงใหม่

พิมพ์ที่ : หจก. อรุณการพิมพ์

99/2 ซอยพระศุภี ถนนดินสอ แขวงบวรนิเวศ

เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

โทร. 0 2282 6033-4 โทรสาร 0 2280 2187-8

E-mail : aroonprinting@yahoo.com

<http://www.aroonprinting.com>

