

โรคเนื้องอกสมอง (Brain tumor)

นายแพทย์อัครพร บุญเกิด

บทนำ

ระบบประสาทของร่างกายมนุษย์เราแบ่งออกเป็น 3 ระบบใหญ่ คือ ระบบประสาทส่วนกลาง (Central nervous system, CNS), ระบบประสาทส่วนปลาย (Peripheral nervous system, PNS) และระบบประสาทอัตโนมัติ (Autonomic nervous system, ANS) ระบบประสาทส่วนกลางประกอบไปด้วยสมอง (Brain) และไขสันหลัง (Spinal cord) ส่วนระบบประสาทส่วนปลายประกอบไปด้วยเส้นประสาทสมอง (Cranial nerves) 12 คู่ และเส้นประสาทไขสันหลัง (Spinal nerves) 31 คู่ได้แก่ เส้นประสาทที่ระดับต้นคอ 8 คู่, เส้นประสาทที่ระดับทรวงอก 12 คู่, เส้นประสาทที่ระดับเอว 5 คู่, เส้นประสาทที่ระดับกระดูกเชิงกราน 5 คู่ และเส้นประสาทที่ระดับก้นกบ 1 คู่ ระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทส่วนปลายมีข้อแตกต่างที่สำคัญคือ เซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่สร้างปลอกหุ้มเส้นประสาท (Myelin sheath) ในระบบประสาทส่วนกลางคือ Oligodendrocyte ส่วนเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่สร้างปลอกหุ้มเส้นประสาท (Myelin sheath) ในระบบประสาทส่วนปลายคือ Schwann cell ซึ่ง Schwann cell นี้ยังมีหน้าที่สร้างเยื่อหุ้มเซลล์ประสาทของตัวเองที่เรียกว่า Schwann cell basal lamina ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของการซ่อมแซมของเส้นประสาทเมื่อมีการได้รับบาดเจ็บซึ่งคุณสมบัตินี้ไม่พบในเซลล์ Oligodendrocyte ของระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้สามารถอธิบายได้ว่า การฟื้นตัวตามหลังการได้รับบาดเจ็บของระบบประสาทส่วนปลายนั้น เกิดได้ดีกว่าการบาดเจ็บของระบบประสาทส่วนกลาง ทั้งนี้ยกเว้นเส้นประสาทคู่ที่ 1 และ 2 (Olfactory nerve and Optic nerve) ซึ่งที่แท้จริงเป็นส่วนหนึ่งของสมองที่ขึ้นออกมาตามการกำเนิดของเส้นประสาททั้งสองนี้ นอกจากนี้ส่วนของ Subarachnoid and dura ของเส้นประสาทคู่ที่ 2 นี้ก็ขึ้นผ่าน Optic foramen ออกมาจนถึงลูกตา Globe ดังจะเห็นได้ว่าการตรวจดูประสาทตามีความสำคัญมากกับโรคทางสมอง โดยเฉพาะในการบ่งชี้ภาวะของการมีความดันในกะโหลกศีรษะขึ้นสูง เช่น การตรวจพบจอประสาทตาบวม (papilledema) เป็นต้น

สมองแบ่งย่อยตามกายวิภาคเป็น สมองใหญ่ (cerebral hemisphere) 2 ซีก, สมองเล็ก (cerebellar hemisphere) 2 ซีก และแกนสมอง (brain stem) โดยสมองใหญ่ทั้งสองซีกจะมีหน้าที่การทำงานบางส่วนที่แตกต่างกันไป สมองซีกซ้ายมีหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับความจำทางภาษา, การใช้ภาษาพูด, เขียน และความเข้าใจของภาษา ซึ่งมักเรียกกันว่า Dominant hemisphere มากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ของคนทีถนัดมือขวาจะมี Dominant hemisphere อยู่ที่สมองซีกซ้าย และประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ของคนทีถนัดมือซ้ายจะมี Dominant hemisphere อยู่ที่สมองซีกซ้าย ข้อมูลนี้สำคัญมากสำหรับการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคทางระบบประสาท เนื่องจากวิวัฒนาการทางด้านภาษาพูดเป็นส่วนที่สำคัญมากในมนุษย์ ส่วนสมองซีกขวามีหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการใช้ศิลปะ, ความจำที่เกิดจากการมองเห็น นอกจากนี้ส่วนของสมองใหญ่แต่ละซีกยังแบ่งเป็น 6 กลีบได้แก่ สมองส่วน frontal, สมองส่วน parietal, สมองส่วน occipital, สมองส่วน temporal, สมองส่วน insular และสมองส่วน limbic สมองในแต่ละกลีบของทั้งสองซีกนี้ก็ยังมีหน้าที่และความสำคัญที่แตกต่างกันออกไป สมองส่วน insular และสมองส่วน limbic เป็นกลีบที่หลบอยู่ด้านในของกลีบสมองใหญ่ที่เหลือ การทราบตำแหน่งและหน้าที่ของสมองและเส้นประสาทสมองส่งผลทำให้เข้าใจอาการและอาการแสดงของโรคเนื้องอกสมองได้ดีขึ้น

ระดับจุลภาพในระบบประสาทประกอบด้วยเซลล์หลายชนิด เซลล์แต่ละชนิดก็สามารถเจริญเติบโตไปเป็นเนื้องอกสมองได้ เช่น glial cell-glioma, arachnoid cap cells-meningioma, schwann cell-schwannoma เป็นต้น ทั้งนี้ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่อาจมีผลการเกิดเนื้องอกจะได้กล่าวต่อไป

โรคนีื้องอกสมอง (Brain tumor) คือ ภาวะที่มีก้อนเนื้อในสมองซึ่งมีเซลล์ที่ผิดปกติเกิดขึ้นในกะโหลกศีรษะ ซึ่งเนื้องอกสมองนี้อาจเกิดจากเซลล์ในระบบประสาทที่แบ่งตัวผิดปกติเอง (Primary brain tumor)หรืออาจเกิดจากเซลล์มะเร็งนอกระบบประสาทกระจายมาสู่ระบบประสาทก็ได้ (Metastasis brain tumor)

อุบัติการณ์ของโรค

โรคนีื้องอกสมองมีอุบัติการณ์การเกิดของโรคทั้งชนิดที่โตช้าและโตเร็วรวมกันโดยประมาณ 18.71 คนต่อประชากร 100,000 คนต่อปี โดยจำแนกเป็นเนื้องอกที่โตช้า (benign brain neoplasm) พบได้ 11.52 คนต่อประชากร 100,000 คนต่อปี และสำหรับเนื้องอกที่โตเร็ว (malignant brain tumor) พบได้ 7.19 คนต่อประชากร 100,000 คนต่อปี โรคนีื้องอกสมองเกิดได้กับทุกเพศ, ทุกวัย เนื้องอกที่พบในผู้ใหญ่มากกว่าได้แก่ metastasis brain tumor, high grade glioma, meningioma

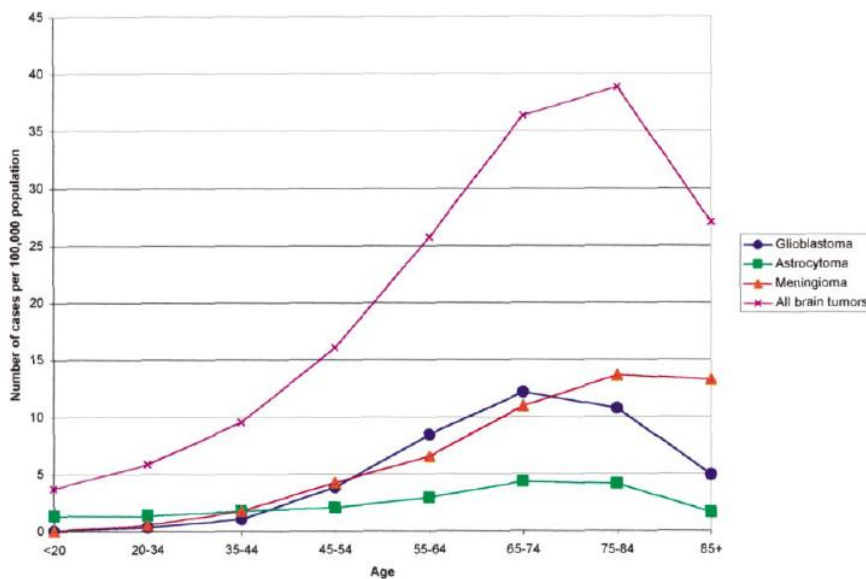


Figure 1-1. Primary brain tumor incidence rates by age at diagnosis for all and most common histologic types, 1990-1994. (Adapted from Central Brain Tumor Registry of the United States, 1997 annual report. Chicago (IL): CBTRUS; 1998.)

สาเหตุของเนื้องอกสมองที่เกิดจากเซลล์ระบบประสาท

ปัจจุบันยังไม่ทราบถึงสาเหตุของโรคที่แน่ชัด แต่พบว่าอาจมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (Environmental factors) - ปัจจัยที่เกี่ยวข้องแน่นอน ได้แก่ การได้เคยได้รับการฉายรังสี (Ionizing radiation)(1), การที่ร่างกายมีภูมิคุ้มกันบกพร่อง เช่น ติดเชื้อ HIV, การที่ได้รับการปลูกถ่ายอวัยวะ (Organ transplantation) ส่วนปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องทางอ้อมแต่ยังไม่มีความชัดเจนทางการแพทย์เพียงพอ ได้แก่ การที่ได้รับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic fields) เช่น การใช้โทรศัพท์มือถือ, การได้รับสารเคมีบางชนิด เช่น N-nitroso compounds, Aspartame อาหารที่เสี่ยงสูง ได้แก่ Petroleum industry และเกษตรกรที่ได้รับยาฆ่าแมลง

2. ปัจจัยทางพันธุกรรม (Genetic risk factors) - เกิดจากความผิดปกติของยีนซึ่งอาจพบได้ในโรคที่ถ่ายทอดทางพันธุกรรม เช่น Tuberous sclerosis, Neurofibromatosis(type 1, type 2), Turcot syndrome, Multiple endocrine neoplasia, Hereditary nonpolyposis colorectal cancer syndrome (HNPCC), von Hippel-Lindau disease, Li-Fraumeni, Retinoblastoma, Basal cell nevus syndrome

3. ปัจจัยร่วมทางสิ่งแวดล้อมและทางพันธุกรรม เช่น การบริโภคสารอาหารที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants) ทำให้สามารถลดความสามารถในการก่อเกิดสารก่อมะเร็งของสารเคมีที่ปนเปื้อนอยู่ (Carcinogenesis) ได้เช่น สาร

N-nitroso compounds พบว่าทำให้เกิดเนื้องอกในสัตว์ทดลอง โดยสารนี้มีผลต่อยีนที่ควบคุมเอนไซม์ที่ช่วยในการซ่อมแซมของหน่วยทางพันธุกรรม O6 –methylguanine-DNA methyltransferase (MGMT or AGT)

Table 3-1. FAMILIAL BRAIN TUMOR SYNDROMES						
Syndrome	Characteristic CNS Lesions	Characteristic Skin Lesions	Ophthalmologic Features	Chromosome	Gene	Protein
NF1	Optic pathway glioma Brainstem glioma Neurofibromatosis bright objects (NBO)	Café-au-lait spots Axillary freckling	Lisch nodules	17q11	<i>NF1</i>	Neurofibromin
NF2	Bilateral acoustic schwannomas Multiple meningiomas	NF2 plaque Subcutaneous schwannomas		22q12	<i>NF2</i>	Merlin
Retinoblastoma	Pineoblastoma (trilateral retinoblastoma)		Leukokoria	13q14	<i>RB1</i>	RB1
von Hippel-Lindau	Hemangioblastoma of cerebellum/spine		Retinal angioma (hemangioblastoma)	3p25	<i>VHL</i>	VHL
Tuberous sclerosis	Subependymal giant cell astrocytoma Subependymal nodule Cortical tuber	"Ash-leaf" spots Adenoma sebaceum Shagreen patch Ungual fibroma	Retinal astrocytoma ("mulberry lesion")	9q34 16p13.3	<i>TSC1</i> <i>TSC2</i>	Hamartin Tuberlin
Sturge-Weber	Leptomeningeal angiomas Cortical calcifications Hemispheric atrophy	Port-wine nevus	Choroidal hemangioma Glaucoma			
Turcot's	Glioblastoma (BTP type 1) Medulloblastoma (BTP type 2)			5q21		<i>DNA mismatch repair genes</i> <i>APC</i>
Nevoid basal cell carcinoma (Gorlin's)	Medulloblastoma	Basal cell carcinoma (BCC)		9q22.3	<i>PTCH</i>	
Lhermitte-Duclos/Cowden	Dysplastic gangliocytoma of cerebellum	Facial trichilemmoma (Cowden syndrome)		10q23.3 (Cowden syndrome)	<i>PTEN</i>	
Li-Fraumeni	Malignant glioma PNET			17q (between exons 5 and 9)	<i>p53</i>	

APC = adenomatous polyposis coli; BTP = brain tumor-polyposis; CNS = central nervous system; DNA = deoxyribonucleic acid; NF = neurofibromatosis; PNET = primitive neuroectodermal tumor; PTCH = patched; RB = retinoblastoma; TSC = tuberous sclerosis complex; VHL = von Hippel-Lindau.

ชนิดของเนื้องอกสมองแบ่งตาม WHO Classification of Tumors, 2007

- 1) Tumors of neuroepithelial tissue
 - Astrocytic tumors
 - Oligodendroglial tumors
 - Mixed Gliomas
 - Ependymal tumors
 - Choroid plexus tumors
 - Glial tumors of uncertain origin
 - Neuronal and mixed neuronal-glia tumors
 - Neuroblastic tumors
 - Embryonal tumors
- 2) Tumors of peripheral nerves
 - Schwannoma (Neurilemmoma, Neurinoma)
 - Neurofibroma
 - Perineurioma
 - Malignant peripheral nerve sheath tumor
- 3) Tumors of the meninges
 - Tumors of meningotheial cells (meningioma)

- Mesenchymal, non-meningothelial tumors
 - Primary melanocytic lesions
 - Tumors of uncertain histogenesis
- 4) Lymphomas and Haemopoietic neoplasm's
 - 5) Germ cell tumors
 - 6) Tumors of the sellar region
 - 7) Metastasis tumors

พยาธิสรีรวิทยาของโรคเนื้องอกสมอง

- 1) อาการที่เกิดจากเนื้องอกสมองไปรบกวนการทำงานที่ปกติของสมองเฉพาะจุด เช่น
 - อาการชักกระตุก หรือเกร็งเฉพาะที่ ซึ่งอาจเป็นมากถึงขั้นหมดสติได้
 - อาการอ่อนแรงของแขน,ขา หรือกล้ามเนื้อบริเวณใบหน้า
 - อาการที่เกิดจากเส้นประสาทสมองทำงานผิดปกติ เช่น มองเห็นภาพซ้อน, หูไม่ได้ยิน, ตาพร่ามัว, ปวดตามเส้นประสาท
 - อาการสับสน, ความจำผิดปกติ
 - อาการชาเฉพาะที่
 - อาการที่เกิดจากภาวะผิดปกติของฮอร์โมนจากต่อมใต้สมอง
 - อาการทรงตัวที่ผิดปกติ
 - อาการปวดศีรษะ
 - อาการผิดปกติของระบบประสาทสัมผัส ได้แก่ เห็นภาพหลอน, ได้กลิ่นซ้ำๆ, หูแว่ว
- 2) อาการที่เกิดจากเนื้องอกสมองรบกวนการทำงานของทั้งสมอง 2 ซีก
 - อาการเปลี่ยนแปลงของระดับการรู้สึกตัว มักเกิดจากภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงซึ่งอาจให้อาการได้ตั้งแต่ปวดศีรษะ, สับสน, ซึมลงจนถึงอาจทำให้ผู้ป่วยหมดสติและเสียชีวิตได้
 - อาการชักกระตุกทั้งตัว เนื่องจากกระแสประสาทลมชักกระจายไปทั่วทั้งสมอง
- 3) อาการที่เกิดจากการไหลเวียนของน้ำในสมองผิดปกติ ซึ่งอาจทำให้ผู้ป่วยมีอาการปวดศีรษะ, คลื่นไส้, อาเจียน, เสียการทรงตัว, ซึมลงและอาจเสียชีวิตได้ถ้าไม่ได้รับการรักษาที่ทันที่
- 4) อาการเฉพาะในเด็กเล็กที่กระหม่อมยังไม่ปิด อาจทำให้ขนาดศีรษะโตกว่าเด็กปกติ, พัฒนาการล่าช้า

จากกลไกของพยาธิสรีรวิทยาข้างบน ถ้าจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่โดยใช้กลไกการปรับตัวของสมองสามารถแยกได้ดังต่อไปนี้

- 1) อาการและอาการแสดงที่เกิดขึ้นกับสมองแบบค่อยเป็นค่อยไป เช่น อาการตาเหล่, อาการเดินเซ, อาการปวดศีรษะบ่อย, อาการตาบวม, อาการที่เกิดจากฮอร์โมนร่างกายผิดปกติไป, อาการศีรษะโต, อาการพัฒนาการล่าช้า เป็นต้น
- 2) อาการและอาการแสดงที่เกิดขึ้นกับสมองแบบทันทีทันใด เช่น อาการชักบ่อยๆ, อาการซึมลงแบบรวดเร็ว, อาการปวดศีรษะรุนแรง, อาการอ่อนแรงกะทันหัน เป็นต้น

ในกลุ่มที่เกิดอาการแบบทันทีทันใดบ่งบอกว่าสมองไม่สามารถปรับตัวกับพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นได้ทันที่ ผู้ป่วยกลุ่มนี้ต้องได้รับการรักษาเบื้องต้นอย่างถูกต้องและรวดเร็วเพื่อผลการรักษาที่ดีในระยะสั้นและระยะยาว

การรักษาที่ช้าอาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตหรือมีความพิการทางระบบประสาทอย่างถาวรได้ เช่น การชักไม่หยุดนานเกินครึ่งชั่วโมง, การหยุดหายใจนานเกิน 3 นาที เป็นต้น

การตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมของโรคเนื้องอกสมอง

นอกจากการชักประวัติและตรวจร่างกายระบบประสาทโดยละเอียดแล้ว

ยังมีการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมของโรคเนื้องอกสมองที่สำคัญดังต่อไปนี้

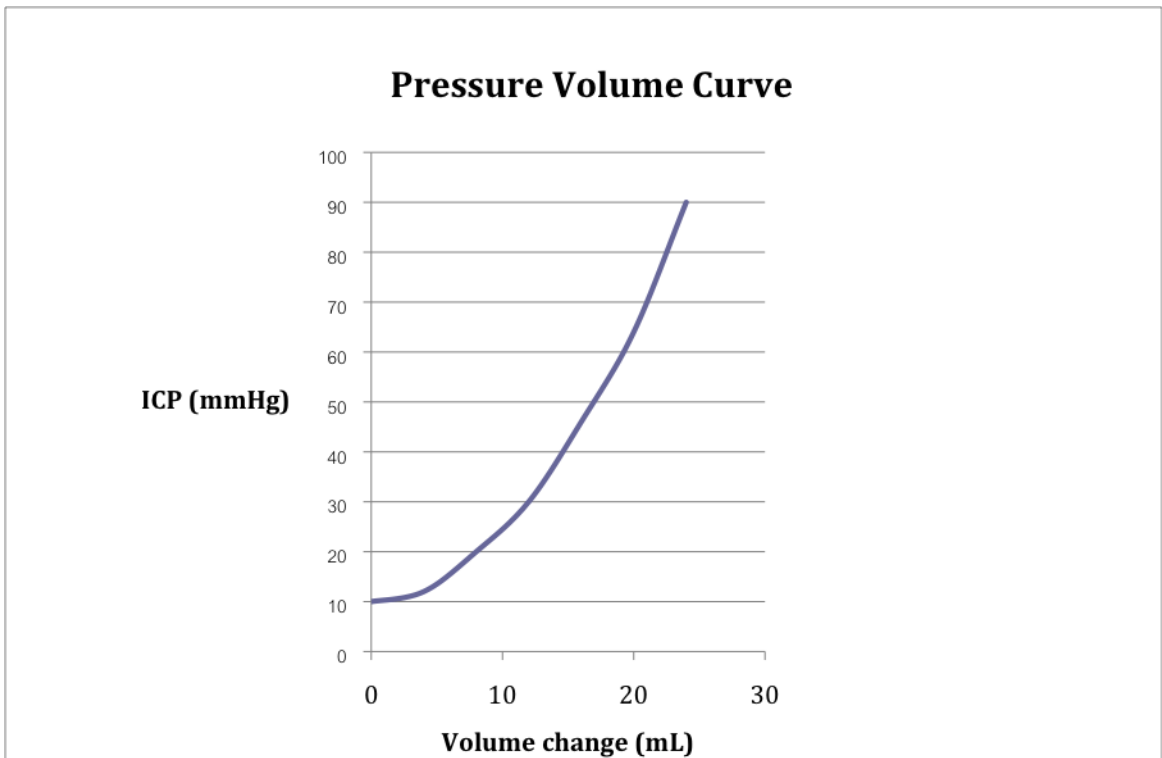
- การตรวจ CT scan ของสมอง บอกข้อมูลที่เป็น bone, calcification, blood ได้ดี เหมาะกับทำในภาวะฉุกเฉิน
- การตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสมอง (MRI, MRA, MRS) บอกข้อมูลบริเวณ posterior fossa, spinal cord ได้ดีกว่า CT แต่ใช้เวลาในการตรวจนานกว่า CT scan
- CT or MRI with contrast media ช่วยทำให้เห็นเนื้องอกและพยาธิสภาพในและนอกเนื้องอกได้ดีขึ้น มีข้อห้ามกรณีการทำงานของไตไม่ดีและสตรีตั้งครรภ์
- การตรวจคลื่นไฟฟ้าของสมอง (EEG) ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการชัก
- การตรวจเลือดเพื่อหาระดับฮอร์โมนของต่อมใต้สมอง ในกรณีที่ผู้ป่วยมีเนื้องอกบริเวณต่อมใต้สมอง
- การตรวจวัดสายตาและลานประสาทตา (Visual acuity, Visual fields)
- การตรวจระดับของการได้ยิน (Audiogram)
- การตรวจระดับ tumor marker ในเลือดและ CSF เช่น Beta subunit of human chorionic gonadotropin (β HCG), α fetoprotein และ placental alkaline phosphatase (PLAP) ค่าระดับ oncoprotein เหล่านี้สามารถช่วยในการวินิจฉัยและติดตามการรักษาได้ในเนื้องอกสมองกลุ่ม Germ cell tumor (Table 1,2)
- CSF cytology กรณีเนื้องอกสมองในกลุ่มที่มีการกระจายตามการไหลเวียนของน้ำไขสันหลังซึ่งควรทำร่วมกับ whole MRI spinal axis เสมอ CSF cytology สามารถทำการตรวจได้ช่วงก่อนผ่าตัดจะดีที่สุดเนื่องจากจะได้ไม่สับสนกับ post-operative CSF finding แต่บางกรณีไม่สามารถทำ lumbar puncture เนื่องจากเสี่ยงต่อภาวะ herniation syndrome อาจใช้ CSF cytology จาก external ventricular drainage แทน เนื้องอกกลุ่มนี้ เช่น PNET, Medulloblastoma, Germ cell tumor, Glioblastoma, Atypical teratoid rhabdoid tumor เป็นต้น
- Whole MRI spinal axis (รูปที่ 1) แนะนำให้ทำก่อนผ่าตัดในเนื้อที่สงสัยว่าจะเป็นชนิดที่แพร่กระจายตามไขสันหลังได้ เช่น Medulloblastoma, PNET, Germ cell tumor เนื่องจากการทำหลังผ่าตัดทำให้แปลผลได้ลำบาก กรณีพบ minimal enhancement along spinal axis



รูปที่ 1 ภาพถ่าย MRI spine (cervico-thoracic area) ในกรณีผู้ป่วย medulloblastoma ก่อนได้รับการผ่าตัดก้อนเนื้ออกออก

ปัญหาที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีโรคเนื้องอกสมอง

1. กรณีที่ผู้ป่วยมาด้วยอาการซึม, ไม่รู้สึกตัว ซึ่งกลไกการเกิดอาจแบ่งได้เป็น 4 ภาวะใหญ่ๆ ตามระดับความรุนแรงดังต่อไปนี้
 - 1.1) ผู้ป่วยมีภาวะความดันในกะโหลกสูงมากจนเกิด herniation syndrome (การเคลื่อนที่ของเนื้อสมอง) ภาวะนี้ต้องได้รับการรักษาโดยทันทีเนื่องจากมีอัตราการตายที่สูง ภาวะความดันในกะโหลกสูงนี้ เกิดขึ้นได้จากการเพิ่มปริมาตรของสิ่งกีดขวาง (space occupying lesion) ในสมองซึ่งกรณีที่กะโหลกหน้าปิดแล้วกะโหลกจะไม่สามารถขยายตามความดันในกะโหลกที่เพิ่มขึ้นสูงได้เนื่องจากความจุของกะโหลกศีรษะคงที่เพราะฉะนั้นเมื่อมีการเพิ่มปริมาตรของสิ่งกีดขวาง เช่น เนื้องอกสมอง, ภาวะสมองบวม จะทำให้เกิดความดันในกะโหลกสูงขึ้น ถ้าพยาธิสภาพ ค่อยๆเป็นค่อยๆไปแม้สิ่งกีดขวางที่มีขนาดใหญ่ ผู้ป่วยอาจจะไม่มีอาการซึมหรืออาการของการเพิ่มความดันในกะโหลกที่สูงเลยก็ได้ เนื่องจากสมองมี กลไกในการถ่ายเทความดันในกะโหลกศีรษะ เช่น การเคลื่อนที่ของน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังผ่าน foramen magnum ไปสู่ spinal subarachnoid space ซึ่งสามารถช่วยรับการถ่ายเทความดันที่สูงในกะโหลกศีรษะได้ระดับหนึ่ง, การลดขนาดของช่องโพรงน้ำในสมองเพื่อรองรับปริมาณเนื้อสมองที่บวมขึ้น เป็นต้น ถ้าพยาธิสภาพ เกิดขึ้นแบบรวดเร็วเช่น เลือดออกในเนื้องอกสมอง, ก้อนเนื้องอกที่โตเร็ว กรณีดังกล่าว ถ้าสมองปรับตัวไม่ทันผู้ป่วยจะมีอาการของภาวะความดันในกะโหลกสูงได้ เช่น อาการปวดศีรษะรุนแรง อาจมีอาการเวียนฟุ้งร่วมด้วย, อาการตาพร่ามัวหรือมองเห็นภาพซ้อนและถ้าความดันในกะโหลกสูงขึ้นสูงมาก อาจส่งผลต่อระดับความรู้สึกตัวและอาจเสียชีวิตได้ในที่สุดซึ่งถ้าศึกษาจากความชันของกราฟการเปลี่ยนแปลงระหว่างปริมาตรต่อความดันในสมองจะพบได้ว่าช่วง low compliance, high elastance เป็นช่วงที่อันตรายมาก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรเพียงไม่มากก็อาจทำให้เกิด herniation syndrome (การเคลื่อนที่ของเนื้อสมอง) และส่งผลให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้ เนื่องจากความดันในกะโหลกจะเพิ่มขึ้นสูงมากอย่างรวดเร็ว จะส่งผลโดยตรงกับความดันเลือดที่ไปเลี้ยงเซลล์สมอง (cerebral perfusion pressure ,CPP) ซึ่งเป็น ผลต่างระหว่างค่าความดันเฉลี่ยของเส้นเลือดแดง (mean arterial pressure, MAP) กับความดันในกะโหลกศีรษะ (intracranial pressure,ICP) โดยค่าปกติของความดันในกะโหลกศีรษะเท่ากับ 5-15 mmHg หรือ 50-200 mmH₂O



กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรของสิ่งกีดขวางที่ในสมองที่เปลี่ยนไปกับความดันในกะโหลกศีรษะ

จากสมการ $CPP = MAP - ICP$ นี้จะเห็นได้ว่าค่า ICP ที่สูงขึ้นจะส่งผลให้ CPP ลดลง ซึ่งปกติค่า CPP ไม่ควรต่ำกว่า 70 mmHg เมื่อมีความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้น สมองมีกลไกป้องกันโดยมี Cushing response ส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของ Systolic blood pressure ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของขนาดของเส้นเลือดสมอง และความต้านทานของเส้นเลือดในสมอง cerebrovascular resistance (CVR) เพื่อที่จะพยายามรักษาปริมาณของความดันเลือดที่ไปเลี้ยงเซลล์สมองได้เพียงพอ (autoregulation)

ถ้ากลไกการป้องกันนี้ไม่สามารถปรับตัวได้ต่อพยาธิสภาพที่เกิดขึ้นหรือพยาธิสภาพที่ส่งผลให้กลไกการปรับตัวของเส้นเลือดสมองเสียไป (disturbed autoregulation) แล้วก็จะส่งผลให้ความดันในกะโหลกเพิ่มขึ้นเร็วตามปริมาณของความดันเลือดที่ไปเลี้ยงสมองจนเกิดการเคลื่อนที่ของเนื้อสมองขึ้น (herniation syndrome) ซึ่งอาจจะส่งผลต่อส่วนของก้านสมอง โดยเฉพาะบริเวณ diencephalon-midpons ซึ่งเป็นที่อยู่ของ Activating Reticular Ascending System (ARAS) ทำให้ผู้ป่วยซึมและไม่รู้สึกตัวได้

Herniation syndrome (การเคลื่อนที่ของเนื้อสมอง) แบ่งได้ 4 แบบเรียกตามตำแหน่งกายวิภาคดังต่อไปนี้

1. Uncal herniation

หมายถึงการเพิ่มขึ้นของความดันในกะโหลกศีรษะที่สูงของสมองซีกใดซีกหนึ่งจนมีผลให้เกิดการเคลื่อนที่ของเนื้อสมองส่วน temporal lobe ด้านในที่เรียกว่า uncus ขึ้นผ่านขอบของ tentorial notch ไปกด midbrain ทำให้เกิด oculomotor hemiplegia alternans หมายถึงมี oculomotor nerve palsy ร่วมกับมี contralateral hemiparesis เนื่องจากการกด cerebral peduncle ซึ่งเป็นส่วนของ pyramidal tract แต่ในบางครั้งเนื่องจาก anatomical variations of tentorial (Kernohan) notch ส่งผลให้ uncal herniation ส่งผลทางอ้อมต่อ cerebral peduncle ด้านตรงข้ามมากกว่าข้างเดียวกันก็จะตรวจพบ ipsilateral oculomotor palsy และ ipsilateral hemiplegia เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า “Kernohan’s phenomenon”

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า oculomotor palsy (mainly papillary dilatation in comatose patient) เป็น lateralizing sign ที่ดีกว่า motor weakness

2. Subfalcine herniation

หมายถึงการเพิ่มขึ้นของความดันในกะโหลกศีรษะที่สูงของสมองซีกใดซีกหนึ่งจนมีผลให้เกิดการเคลื่อนที่ของเนื้อสมองส่วน cingulate gyrus ขึ้นผ่านขอบของ falx cerebri ไปด้านตรงข้าม ซึ่งอาจจะกดแขนงของเส้นเลือด anterior cerebral artery ที่ไปเลี้ยงด้านในของ frontal lobe ได้ การตรวจร่างกายอาจพบอาการอ่อนแรงของขาได้ การเคลื่อนที่ของเนื้อสมองส่วน cingulate gyrus มักพบได้บ่อยจากรายงานของรังสีแพทย์ มากกว่าที่จะพบได้จากการตรวจร่างกาย

3. Upward herniation หมายถึงการเพิ่มขึ้นของความดันในกะโหลกศีรษะที่สูงของสมองส่วน infratentorial จนมีผลให้เกิดการเคลื่อนที่ของเนื้อสมองส่วน Superior vermis ขึ้นมากด ก้านสมอง การเคลื่อนที่ของเนื้อสมองชนิดนี้พบน้อย อาจพบได้ในกรณีที่ทำ Ventricular drainage เพื่อการรักษาความดันในกะโหลกศีรษะที่สูงของสมองส่วน infratentorial

4. Tonsillar herniation หมายถึงการเพิ่มขึ้นของความดันในกะโหลกศีรษะที่สูงของสมองส่วน infratentorial จนมีผลให้เกิดการเคลื่อนที่ของเนื้อสมองส่วน cerebellar tonsils ขึ้นผ่าน foramen magnum ซึ่งอาจกดก้านสมองส่วน medulla oblongata ซึ่งมีศูนย์ควบคุม การหายใจและ ความดันโลหิตอยู่ ทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้เร็วมากทั้งนี้เนื่องจากสมองส่วน infratentorial อยู่ในที่ที่แคบกว่าสมองส่วน supratentorial มากจึงมีการดำเนินโรคที่เร็วมากเช่นกัน

5. Central herniation หมายถึงการเพิ่มขึ้นของความดันในกะโหลกศีรษะที่สูงของสมองส่วน supratentorial ทั้งสองซีกของสมองก่อให้เกิดความดันที่สูงผ่าน tentorial notch ซึ่งอาการแสดงคล้าย uncal herniation แต่ความแตกต่างของม่านตาอาจไม่ชัดเจนเท่า uncal herniation มักพบในกลุ่มพยาธิสภาพแบบ diffuse brain swelling จาก trauma, stroke

1.2) ผู้ป่วยมีภาวะความดันในกะโหลกสูงมากจากการอุดตันของช่องโพรงน้ำในสมอง (Acute obstructive hydrocephalus) ปกติแล้วในสมองผู้ใหญ่มีการสร้างน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังประมาณวันละ 500 mL ส่วนในเด็กเล็กประมาณวันละ 100 mL แต่สมองและไขสันหลังมีความจุแค่ประมาณ 150 mL (120-180 mL in adults) ฉะนั้นอัตราการดูดซึม ของน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังต้องรวดเร็วกว่าอัตราการสร้างประมาณ 3 เท่า ถ้ามีการอุดตันของช่องโพรงน้ำในสมอง (Acute obstructive hydrocephalus) เช่น เนื้องอกในช่องโพรงน้ำ ในสมองมีขนาดโตขึ้นจน อุดตันการไหลเวียน ของน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังจะทำให้ผู้ป่วยมีความดัน ในกะโหลกศีรษะเพิ่มขึ้นสูงอย่างฉับพลัน ส่งผลให้มี อาการปวดศีรษะมาก, ซึมลงและอาจเสียชีวิตได้อย่างรวดเร็ว จากเกิดการเคลื่อนที่ของเนื้อสมองขึ้น จุดที่พบการอุดตันได้บ่อยในช่องโพรงน้ำในสมองได้แก่ ส่วนที่มีขนาดแคบ ตามกายวิภาคในช่องโพรงน้ำในสมอง ได้แก่ foramen of Monroe, cerebral aqueduct, 4th ventricle outlet ผู้ป่วยในกลุ่มนี้ต้องได้รับการผ่าตัดระบายน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลัง (Ventricular drainage) โดยด่วน

1.3) ผู้ป่วยมีอาการซึม, ไม่รู้สึกตัวตามหลังอาการชักหมดสติหรือชักต่อเนื่องผู้ป่วยในกลุ่มนี้อาจมีประวัติ โรคลมชักมาก่อน และอาจขาดยาชักหรือมีสิ่งกระตุ้นอย่างอื่น เช่น โขเคียมต่ำ, ไข้ เป็นต้น ปกติอาการซึม, ไม่รู้สึกตัว, อ่อนแรงตามหลังอาการชักจะค่อยดีขึ้นเองภายในระยะเวลาเป็นชั่วโมงถึงวัน ผู้ป่วยในกลุ่มนี้ต้องได้รับยากันชัก ทันทีเพื่อกันไม่ให้เกิดอาการชักซ้ำ (recurrent seizures) หรือชักต่อเนื่อง (status epilepticus) รวมถึงกำจัด สิ่งกระตุ้นชักด้วยแต่ถ้าผู้ป่วยมีอาการชักเกร็งทั้งตัวในครั้งแรกโดยมีอาการปวดศีรษะและซึมนำมาก่อนต้องนึกถึงภาวะความดันในกะโหลกศีรษะเพิ่มขึ้นสูงอย่าง

- จับปล้นจากมีการเคลื่อนของสมองหรือมีการอุดตัน การไหลเวียนของน้ำหล่อเลี้ยงสมองและไขสันหลังแบบจับปล้นผู้ป่วยในกลุ่มนี้ต้องได้รับยาแก้ชักทันทีเช่นกันพร้อมๆกับการรักษาภาวะความดันในกะโหลกศีรษะเพิ่มขึ้นสูงโดยด่วน
- 1.4) ผู้ป่วยมีภาวะเกลือแร่ที่ผิดปกติจากพยาธิสภาพเนื้องอก เช่น Adrenal crisis จาก pituitary apoplexy, Hyponatremia จาก SIADH (Syndrome of inappropriate antidiuresis hormone)
2. กรณีที่ผู้ป่วยมาด้วยอาการของความคิดผิดปกติของระบบประสาทเฉพาะจุด กลไกการรบกวนการทำงาน ของระบบประสาทเฉพาะจุดมี 2 แบบ คือ
- 2.1) พยาธิสภาพที่ก่อให้เกิดการกระตุ้นส่วนของระบบประสาท (irritative lesion, positive phenomenon) เช่น อาการเห็นแสงสีกระพริบเป็นระยะๆ (visual aura), อาการชักรกระตุกเฉพาะที่, อาการปวดตามเส้นประสาทบริเวณหน้า (trigeminal neuralgia), อาการชาเป็นๆหายๆที่ตำแหน่งเดิม (somatosensory aura) เป็นต้น พยาธิสภาพแบบนี้มักเกิดจากรอยโรคที่กดเบียดส่วนของระบบประสาทที่ปกติ (compressive lesion) มากกว่าที่จะแทรกแซงส่วนของระบบประสาทที่ปกติ (infiltrative lesion) เช่น extra-axial pathology พวกร meningioma
- 2.2) พยาธิสภาพที่ก่อให้เกิดการทำลายส่วนของระบบประสาท (destructive lesion, negative phenomenon) เช่น อาการอ่อนแรงครึ่งซีก, อาการขาดเวลาตามเส้นประสาท, อาการมองไม่เห็น เป็นต้น พยาธิสภาพแบบนี้มักเกิดจากรอยโรคที่แทรกแซงส่วนของระบบประสาทที่ปกติ (infiltrative lesion) มากกว่าที่จะกดเบียดส่วนของระบบประสาทที่ปกติ (compressive lesion) เช่น intra-axial pathology พวกร glioma โดยทั่วไปรอยโรคในกลุ่มนี้มีโอกาสเกิดความพิการทางระบบประสาทได้ง่ายกว่ารอยโรคชนิดแรกผู้ป่วยในกลุ่มที่ 2 นี้มักมีเวลาในการตรวจเพิ่มเติมก่อนที่จะทำการรักษา แต่อาจพิจารณาให้ยากันชัก, steroid มีที่ใช้กรณีเนื้องอก ส่งผลให้ สมองบวม ยกเว้นกรณีที่สงสัย CNS lymphoma (enhancing periventricular lesion(s)) เนื่องจากเนื้องอกอาจมีขนาดเล็กลงก่อนได้รับการผ่าตัดตรวจชิ้นเนื้อได้ทำให้สับสนในการวินิจฉัยโรคได้
3. กรณีที่ผู้ป่วยมาด้วยอาการของระบบฮอร์โมนที่เปลี่ยนแปลงไปซึ่งอาจเป็นทั้งทำงานมากเกินไปหรือน้อยเกินไปก็ได้บริเวณรอยโรคที่ก่อให้เกิดอาการของระบบฮอร์โมนที่เปลี่ยนแปลง ได้แก่ pituitary gland, hypothalamus, pineal gland อาการทางฮอร์โมนที่มากเกินไป เช่น Cushing syndrome , Giantism, Precocious puberty เป็นต้น ส่วนอาการทางฮอร์โมนที่น้อยเกินไป เช่น Hypothyroidism, Diabetes insipidus เป็นต้น ผู้ป่วยในกลุ่มนี้อาจมีภาวะฉุกเฉินที่ควรได้รับการรักษาอย่างรวดเร็วได้แก่ 1)อาการปวดศีรษะรุนแรงทันทีพร้อมกับมีตาพร่ามัวเร็วเกิดจากมีเลือดออกในเนื้องอกต่อมใต้สมอง (pituitary apoplexy) 2) ภาวะ adrenal crisis (secondary adrenal insufficiency) กรณีที่ไม่มีภาวะฉุกเฉินผู้ป่วยในกลุ่มนี้ควรได้รับการตรวจระดับระบบฮอร์โมนและการมองเห็นโดยละเอียด
4. กรณีที่ผู้ป่วยไม่มีอาการผิดปกติ แต่พบเนื้องอกสมองจากภาพ CT/MRI (Incidental finding) ผู้ป่วยในกลุ่มนี้ควรได้รับคำแนะนำจากประสาทศัลยแพทย์ทั้งในลักษณะของพยาธิสภาพและแนวทางการรักษาซึ่งโดยส่วนใหญ่มักจะเป็นการเฝ้าระวังโดยการ follow-up CT/MRI มากกว่าการทำการผ่าตัดทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ป่วยและชนิดของพยาธิสภาพซึ่งควรได้รับการพิจารณาจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเป็นรายๆไป
5. กรณีที่ผู้ป่วยมีอาการผิดปกติทางระบบประสาท แต่ไม่สามารถอธิบายอาการ ได้จากตำแหน่งของ เนื้องอกสมอง จากภาพ CT/MRI ได้ ผู้ป่วยในกลุ่มนี้อาจต้องนึกถึงพยาธิสภาพของระบบประสาทส่วนอื่น โดยเฉพาะที่ ไขสันหลังไว้ด้วยเสมอ ผู้ป่วยอาจมีรอยโรคในระบบประสาทมากกว่าหนึ่งจุดทั้งในสมองและไขสันหลังซึ่งอาจเป็นรอยโรคจากพยาธิสภาพชนิดเดียวกัน เช่น เนื้องอกที่กระจายตาม Cranio-spinal axis หรืออาจเป็นรอยโรคจากพยาธิสภาพต่างชนิดกันก็ได้ เช่น Disc herniation

6. กรณีผู้ป่วยเด็กเล็กอาจมาด้วยพัฒนาการทางระบบประสาทช้าลงหรือถดถอยลง ผู้ป่วยในกลุ่มนี้การซักประวัติจากบิดา มารดา หรือผู้เลี้ยงดูที่ใกล้ชิดมีความสำคัญมาก เนื่องจากผู้ป่วยเด็กเล็กอาจยังไม่สามารถให้ประวัติได้ดี ตัวอย่างคำถามที่ใช้ได้ดี เช่น พัฒนาการโดยทั่วไปแตกต่างจากบุตรคนพี่หรือไม่, การมองเห็นเป็นอย่างไร, การเดินหรือวิ่งเป็นอย่างไร เป็นต้น

แนวทางการวินิจฉัยแยกโรคเนื้องอกสมอง

- 1) การซักประวัติอาการทางระบบประสาทช่วยบอกตำแหน่งของพยาธิสภาพได้ส่วนการซักระยะเวลาการดำเนินโรค และ review of systems จะช่วยบอกชนิดของโรคได้ เช่น
 - โรคติดเชื้อในสมอง, ฝีในสมอง เช่น อากาไรซ์, ประวัติติดเชื้อบริเวณไซนัส, โรคที่มีผลต่อภูมิคุ้มกัน เช่น ผู้ป่วยที่ได้รับการปลูกถ่ายไขกระดูก, การดำเนินโรคที่เร็วเป็นวัน, อาทิตย์
 - โรคมะเร็งที่ระบบอื่นๆช่วยแยก primary brain tumor จาก metastasis brain tumor ในผู้ป่วยเด็ก เช่น hematologic malignancy

- 2) การตรวจร่างกายจะช่วยในการหาตำแหน่งพยาธิสภาพแบ่งซึ่งง่าย ๆ เป็น 3 แบบ คือ

2.1) รอยโรคมีเพียงจุดเดียวในระบบประสาท ผู้ป่วยในกลุ่มนี้ควรเน้นการตรวจอีก 2 ประเด็น คือ direct effect ของการลุกลามของเนื้องอก (tumor extension) และ indirect effect ของเนื้องอก เช่น cerebello-pontine angle tumor มี tumor extension โดยทราบได้จาก cranial nerve 5, 6 paresis และมี indirect effect ของการกดเบียดทางเดินน้ำหล่อเลี้ยงสมองจนมี signs of increased intracranial pressure อาจตรวจพบ papilledema เป็นต้น

2.2) รอยโรคมกกว่าหนึ่งจุดในระบบประสาท ผู้ป่วยในกลุ่มนี้คิดถึง metastasis brain tumor, malignant brain tumor with seedings หรือ multiple brain abscesses

2.3) รอยโรคในระบบประสาทร่วมด้วย ถ้าตรวจพบมักนึกถึง metastasis brain tumor หรือ multiple brain abscesses, other systemic diseases with neurologic manifestations เป็นต้น เห็นได้จากการซักประวัติและตรวจร่างกายสามารถได้รับการวินิจฉัยอย่างคร่าวๆ ทั้ง neuro-anatomical localization และ possible neuropathology ทำให้สามารถคาดเดาได้ว่า CT/MRI น่าจะเห็นความผิดปกติที่ตำแหน่งใด, ขนาดใหญ่หรือเล็กการเรียนรู้ด้วยวิธีนี้สามารถฝึกให้เราได้คิดและคิดได้จากความจริงที่ได้จากการเรียนรู้จากคนไข้และทำให้สนุกไปกับการทำงานและการเรียนรู้ไปพร้อมๆกัน

- 3) การตรวจภาพถ่ายของสมอง CT/MRI มีคำถามที่ต้องตอบอยู่ 2 ข้อ คือ

3.1) CT/MRI ได้ให้ข้อมูลตรงตามที่ได้สันนิษฐานไว้หรือไม่ และมีข้อมูลที่ไม่สามารถได้จากประวัติ และการตรวจร่างกายหรือไม่ สิ่งที่เป็น incidental finding หรือไม่ คำถามนี้จะช่วยพัฒนาระบบความคิดของแพทย์ผู้รักษาได้ดี

3.2) CT/MRI พบรอยโรคตำแหน่งเดียวหรือมากกว่าหนึ่งตำแหน่ง คำถามนี้จะช่วยบ่งพยาธิสภาพได้ดีและสามารถนำไปสู่การรักษาที่ครอบคลุมทั้งหมดของพยาธิสภาพ กรณีที่พบรอยโรคมกกว่าหนึ่งตำแหน่ง นึกถึง metastasis brain tumor, malignant brain tumor หรือ multiple brain abscesses กรณีที่พบรอยโรคตำแหน่งเดียว CT/MRI สามารถคาดเดาชนิดของเนื้องอกหรือพยาธิสภาพชนิดใดเป็นพิเศษ

แนวทางการรักษาของโรคเนื้องอกสมอง

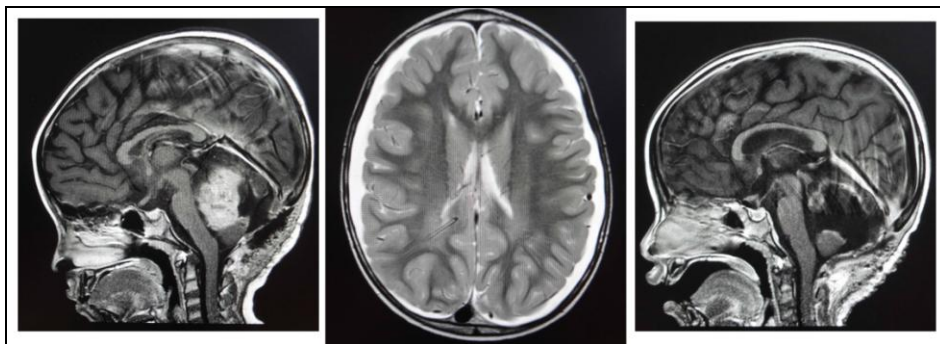
- จุดประสงค์และลำดับความสำคัญมีดังต่อไปนี้
 1. เพื่อรักษาชีวิต กรณีที่ผู้ป่วยมาด้วยอาการซึม, ไม่รู้สึกตัว
 2. เพื่อรักษาคุณภาพชีวิตให้ได้เป็นปกติ รวมถึงพัฒนาการทางสมองในผู้ป่วยเด็ก
 3. เพื่อควบคุมหรือกำจัดเนื้องอกสมองโดยพิจารณาคุณภาพชีวิตผู้ป่วยเป็นสำคัญ

- การรักษาผู้ป่วยในภาวะฉุกเฉิน (Emergency treatment) กรณีที่ผู้ป่วยมาด้วยอาการซึม, ไม่รู้สึกตัวมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - Basic life support: Airway (endotracheal intubation), Breathing (oxygenation, ventilation) and Circulation (maintain mean arterial blood pressure > 90 mmHg) เนื่องจากภาวะที่ความดันโลหิตต่ำเกินไปมีผลทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองไม่พอ
 - ถ้าตรวจพบ Signs of herniation syndrome ให้ทำ hyperventilation, start mannitol 1g per kg intravenously bolus. มีข้อห้ามกรณีความดันโลหิตตก
 - กรณีมี vasogenic edema มากๆการให้ Dexamethazone intravenous (0.1mg/kg every 6 hours) จะได้ผลดีและค่อยๆลดลงจนหมดภายใน 5-7 วันหลังผ่าตัด
 - Retained foley's catheter, consult neurosurgery team, request for CT brain emergency
 - Start anticonvulsant intravenously : Phenytoin 15-20 mg/kg หรือ Fosphenytoin 15-20 (Phenytoin equivalence,PE)/kg
 - Routine lab including coagulogram and blood components for surgery
 - CXR for endotracheal tube position โดยเฉพาะก่อนส่งตัวผู้ป่วยในระยะทางไกล
 - พิจารณาส่งต่อผู้ป่วยไปรักษาในโรงพยาบาลที่สามารถทำผ่าตัดและดูแลผู้ป่วยได้ทันทีหลังทำการช่วยชีวิตเบื้องต้น

วิธีการรักษาเนื้องอกสมองแบ่งเป็น 3 อย่าง ได้แก่

3.1) การผ่าตัด โดยมีจุดประสงค์ดังต่อไปนี้

- เพื่อรักษาภาวะความดันในกะโหลกศีรษะที่สูงจากภาวะน้ำในสมองอุดตันฉับพลัน (acute hydrocephalus) ได้แก่การเจาะระบายน้ำในช่องโพรงสมอง (external ventricular drainage), การเจาะทางระบายน้ำในโพรงสมองด้วยกล้องส่องผ่าตัด (endoscopic third ventriculostomy) มีข้อบ่งชี้กรณีมี ventricular obstruction เช่น Tectal plate Glioma, Pineal Germinoma ซึ่งสามารถหลีกเลี่ยงการใส่สายระบายอย่างถาวรได้ (shunt operation) เนื่องจากกรผ่าตัดใส่ท่อระบายโดยไม่จำเป็นอาจมีภาวะแทรกซ้อนได้ เช่น ภาวะติดเชื้อของระบบสายระบาย (shunt infection), ภาวะเลือดออกใต้ชั้นเยื่อหุ้มสมอง (subdural hematoma) (รูปที่ 2), การกระจายของเนื้อร้ายลงไปสู่ช่องท้อง เป็นต้น



รูปที่ 2 แสดง residual pilocytic astrocytoma และ bilateral subdural effusion after shunt operation ซึ่งผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดเนื้องอกที่เหลือนอกกายหลังตามด้วย bilateral burr holes and shunt removal

- การผ่าตัดเพื่อเอาเนื้องอกออก ไม่มีประโยชน์ที่ชัดเจนในเนื้องอกสมองชนิดต่อไปนี้ ได้แก่ Hypothalamic-optic glioma ในผู้ป่วย Neurofibromatosis type I, Diffuse brain stem Glioma, Tectal plate Glioma

- การผ่าตัดเพื่อตัดชิ้นเนื้อออกมาตรวจบางส่วน (tumor biopsy) โดยอาจใช้วิธีการเจาะรู (stereotactic biopsy) หรือส่องกล้อง(endoscopic biopsy) ได้ขึ้นกับตำแหน่งของเนื้องอก กรณีที่มีที่ใช้กรณีสังสัยเนื้องอกจำพวก Germinoma, Lymphoma เนื่องจากเนื้องอกทั้งสองชนิดตอบสนองดีต่อการฉายแสงและการให้ยาเคมีบำบัดตามลำดับข้อแนะนำ การ ทำผ่าตัดชนิดนี้ควรทำในที่ๆสามารถตรวจชิ้นเนื้อแบบ Frozen section ได้เนื่องจากจะได้ทราบว่าปริมาณเนื้องอกที่นำมาตรวจนั้นเพียงพอสำหรับการวินิจฉัยโรคได้หรือไม่ เพื่อหลีกเลี่ยงการผ่าตัดซ้ำโดยไม่จำเป็น
- การผ่าตัดเพื่อการกำจัดปริมาณเนื้องอกออกให้ได้มากที่สุด (cytoreductive of tumor) โดยไม่ทำให้มีผลต่อคุณภาพชีวิตแย่งลง มีข้อบ่งชี้ในเนื้องอกชนิดต่างๆที่เหลือนอกเหนือจากที่กล่าวมา

3.2) การฉายแสง

ปัจจุบันการพัฒนาของเครื่องฉายแสงและเทคนิคการฉายแสงได้ก้าวหน้าไปมากทั้งนี้เพื่อควบคุมหรือกำจัดเนื้องอกโดยให้มีผลข้างเคียงของการรักษาที่น้อยที่สุด แต่ผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า 3 ขวบ ไม่แนะนำให้ฉายแสงเนื่องจากเป็นช่วงที่สมองกำลังเจริญเติบโตและผลข้างเคียงที่อาจเกิดจากการฉายแสงในระยะยาว

เช่น Cognitive decline³ ผู้ป่วยกลุ่มนี้ควรได้รับยาเคมีบำบัดไปก่อนในช่วงที่อายุยังไม่ถึง 3 ขวบ

เนื้องอกบางชนิดต้องได้รับการฉายแสงในตำแหน่งก่อนเนื้องอกหลังผ่าตัดร่วมกับการฉาย whole spinal axis ด้วย ได้แก่ medulloblastoma, PNET, Germ cell tumor with CSF seedings⁴

3.3) การให้ยาด้านเนื้องอก ได้แก่

- ยาเคมีบำบัด
- ยาด้านการเจริญเติบโตของเส้นเลือด
- Immunotherapy⁵

แนวทางการให้ยากันชักในผู้ป่วยเนื้องอกสมอง

1) กรณีถูกวินิจฉัยกันชักที่สมควรเป็นชนิดยาติดตามตารางข้างล่าง

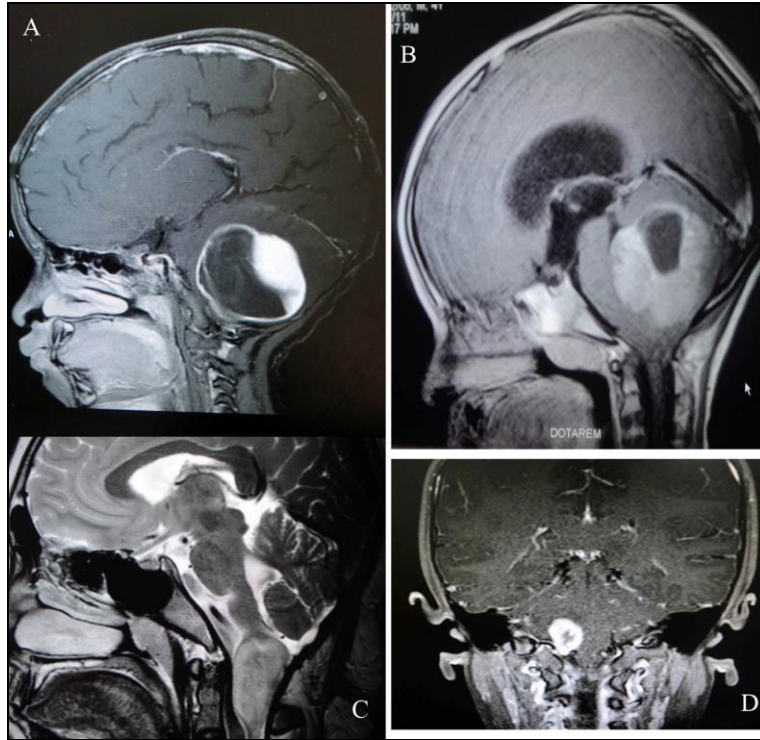
ยากันชัก	ขนาดยาเริ่มต้น (mg/kg)	อัตราเร็วการให้ยา	ขนาดยาที่ให้ได้สูงสุด/ครั้ง	หมายเหตุและข้อควรระวัง
Diazepam	0.3	2 mg/min	10 mg	กดการหายใจ
Phenytoin	20	1mg/kg/min maximum 50 mg/min	1500 mg/day	ต้องผสมกับ normal saline ความดันเลือดต่ำ
Fosphenytoin	15-20 (PE)	3mg/kg/min	1500 (PE)/day	iv. ให้ได้เร็วกว่า Phenytoin

		maximum 150 mg/min		ฉีดเข้ากล้ามเนื้อได้
Phenobarbital	20	2 mg/kg/min maximum 100 mg/min	1000 mg/day	กดการหายใจและความดันเลือดต่ำ
Valproate	20	1-6 mg/kg/min	40 mg/kg	ระดับแอมโมเนียในเลือดสูงขึ้น
Levetiracetam	20	250 mg in 30 min maximum 6 mg/kg/min	2000 mg/day	ยานี้เริ่มใช้ในเด็กได้ไม่นาน ยังไม่มีรายงานอาการไม่พึงประสงค์

PE = Phenytoin equivalence

- 2) กรณีที่ผู้ป่วยเคยมีอาการชักมาก่อนจากเนื้องอกส่วน supratentorial และพยาธิสภาพยังอยู่ ผู้ป่วยควรได้รับยากันชักตลอด โดยใช้ขนาดน้อยที่สุดที่จะควบคุมอาการชักได้ เพื่อลดผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นได้จากยากันชัก ส่วนใหญ่ที่นิยมใช้ คือ Phenytoin, Oxcarbamazepine⁶
- 3) กรณีที่ผู้ป่วยมีเนื้องอกแต่ไม่เคยมีอาการชัก ไม่มีความจำเป็นต้องให้ยากันชักในระยะยาว
- 4) กรณีที่ผู้ป่วยต้องได้รับการผ่าตัดเนื้องอกสมอง โดยเฉพาะ supratentorial area ควรได้รับยากันชักหลังผ่าตัดไปจนครบ 7 วัน อย่างไรก็ตาม บางรายงานแนะนำในเฉพาะผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยง เช่น previous seizure history, hyponatremia⁷
- 5) กรณีที่ผู้ป่วยจะต้องฉายแสงและต้องได้รับยากันชักควรหลีกเลี่ยงยา Phenytoin เนื่องจากเพิ่มอุบัติการณ์ของการแพ้ยารุนแรงแบบ Steven Johnson Syndrome ปัจจุบันยา Levetiracetam มักเป็นที่นิยมในผู้ป่วยที่ได้รับเคมีบำบัดหรือการฉายแสง เนื่องจาก drug interaction น้อย⁶

โรคเนื้องอกสมองในเด็กที่พบได้บ่อย



รูปที่ 3 A) Classic pilocytic astrocytoma (WHO grade I) B) Medulloblastoma (WHO grade IV)
C) Diffuse astrocytoma (WHO grade II) D) Focal high grade astrocytoma (WHO grade III)

1) **Low-grade Gliomas** (WHO grade I-II) (รูปที่ 3A,3C)

มักมาด้วยอาการแสดงเฉพาะที่และอาจมีอาการของการเพิ่มความดันในสมองที่สูงร่วมหรือไม่ก็ได้ โดยประวัติมักมีอาการเป็นเดือนหรือปี การทำผ่าตัดเอาเนื้องอกออกหมดได้ผลการพยากรณ์โรคระยะยาวดีมาก เช่น Pilocytic astrocytoma ซึ่งมักพบที่ cerebellum ขณะเดียวกันเนื้องอกชนิดนี้ในบางตำแหน่งไม่สามารถผ่าตัดเอาออกได้หมดอย่างปลอดภัย เช่น Chiasmatic-hypothalamic glioma การรักษาอาจต้องพิจารณาเป็นรายๆ ไปซึ่งอาจได้รับการฉายแสงหรือเคมีบำบัด แต่ถ้าเกิดในผู้ป่วย neurofibromatosis type I อาจติดตามดูอาการและ MRI เป็นระยะๆ เนื่องจากการพยากรณ์โรค ระยะยาวดีกว่าผู้ป่วยที่ไม่มี neurofibromatosis type I, Brain stem glioma สามารถทำผ่าตัดได้กรณีที่มี exophytic component ส่วนพยาธิสภาพในก้านสมองเอง มักมีการดำเนินโรคที่แตกต่างกันโดยที่ตำแหน่ง pontine จะแยกว่า midbrain, medulla area เนื้องอกกลุ่ม diffuse pontine glioma นี้สามารถให้การรักษาได้จากภาพ MRI โดยไม่จำเป็นต้องได้ชิ้นเนื้อการรักษา คือการฉายแสงและเคมีบำบัด การพยากรณ์โรคระยะยาวไม่ดี รวมทั้งผู้ป่วยมักจะมี multiple cranial nerves involvement ตั้งแต่แรกเริ่มก่อนได้รับการวินิจฉัย

2) **Malignant (High grade) Gliomas** (WHO grade III-IV) (รูปที่ 3D) มักมาด้วยอาการแสดงเฉพาะที่และอาจมีอาการของการเพิ่มความดันในสมองที่สูงร่วมได้บ่อย ส่วนประวัติมักจะเป็นใน ระยะเวลาสัปดาห์ มีการดำเนินโรคเร็วกว่ากลุ่ม low grade glioma แนวทางการรักษาในปัจจุบันคือ การทำผ่าตัดเอา เนื้องอกให้ได้มากที่สุด โดยเฉพาะเกิดในบริเวณ ที่สามารถ ผ่าตัดได้อย่างปลอดภัย และตามด้วยการฉายแสง, เคมีบำบัด

3) **Medulloblastomas** (WHO grade IV) (รูปที่ 3B) จัดเป็นเนื้องอกที่พบได้บ่อยในเด็กโดยอาจมีประวัติปวดศีรษะและเดินเซ นำมาก่อนเป็นสัปดาห์,เดือน เซลต้นกำเนิดอยู่บริเวณ inferior medullary velum ก้อนมักจะโตเข้าไปใน 4th ventricle ก่อให้เกิดอาการของการเพิ่มความดันในสมองที่สูงจาก acute obstructive hydrocephalus ก้อนมักติดกับ Cerebellar peduncle ส่วนทางด้านหน้าของก้อนมักแยกจากก้านสมอง floor of 4th ventricle ได้ชัดเจน หลัง ผ่าตัดอาจพบ transient cerebellar

mutism โดยเฉพาะก้อนขนาดมากกว่า 5 cms⁸ ได้ซึ่งส่วนใหญ่พื้นก้นกลับมาได้ดี กลไก เชื่อว่าเกิดจากผลกระทบต่อ dendate nuclei หรือการทำผ่าตัดผ่าน vermis เนื่องจากชนิดนี้จัดเป็นเนื้อร้ายแต่สามารถรักษาให้หายได้ทั้งนี้ผู้ป่วยต้องได้รับการผ่าตัดเอาเนื้อออกออกให้ได้มากที่สุดและตามด้วยการฉายแสง, เคมีบำบัด

- 4) **Primitive neuroectodermal tumor (PNET)** จัดเป็นเนื้องอกที่มีเซลล์ที่แบ่งตัวรวดเร็วคล้าย medulloblastoma แต่เกิดที่ supratentorial area ดังนั้นพยาธิสภาพมักอยู่บริเวณเนื้อสมองมากกว่าใน ventricle ทำให้การพยากรณ์โรครยะยาวแยกว่า medulloblastoma เนื่องจากการผ่าตัดเอาเนื้อออกออกให้ได้มากที่สุดอาจมีข้อจำกัดโดยสมองส่วนสำคัญหลังผ่าตัดควรได้รับการฉายแสง และเคมีบำบัดร่วม ผู้ป่วยที่ตอบสนองดีต่อการฉายแสงและเคมีบำบัดอาจอยู่ได้นานกว่า 4 ปี⁹
- 5) **Ependymoma** เนื้องอกชนิดนี้มีต้นกำเนิดมาจาก ependymal cell ซึ่งอยู่รอบๆ ventricle มักพบใน 4th ventricle ก่อให้เกิดอาการของการเพิ่มความดันในสมองที่สูงจาก acute obstructive hydrocephalus แต่ต่างจาก medulloblastoma ที่ตัวของเนื้องอกมักติดบริเวณก้านสมอง floor of 4th ventricle การผ่าตัดบริเวณขั้วนี้ควรทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษเนื่องจากใกล้ศูนย์ควบคุมการหายใจและการกลืน
- 6) **Germ cell tumor** แบ่งเป็น Germinoma และ Non-germinoma มักพบในผู้ป่วยเด็กผู้ชายมากกว่าผู้หญิง ตำแหน่งที่พบบ่อยได้แก่ Pineal region¹⁰, Suprasellar area (floor of hypothalamus)¹¹ อาจพบพยาธิสภาพได้หลายตำแหน่งรอบๆ ventricular area อาการและอาการแสดงได้แก่ ปวดศีรษะ, ตามองเห็นภาพซ้อน, เบาจืด เป็นต้น การตรวจระดับ tumor markers ในเลือดหรือ CSF มีส่วนช่วยในการวินิจฉัยและการติดตามการรักษาตลอดจนบอกการพยากรณ์ของโรค (Table 1,2) ผลการรักษา กลุ่ม Pure germinoma ตอบสนองต่อการฉายแสงและเคมีบำบัดได้ดีมาก¹² ส่วนเนื้องอกในกลุ่ม Non-germinoma อาจมีการพยากรณ์โรคที่แยกว่า ขึ้นกับว่าเป็นชนิดไหน¹³

Tumor	β -hCG	AFP	PLA P
Pure Germinoma	+(CSF)	-	+(CSF)
Choriocarcinoma	+	-	\pm
Yolk sac tumor	\pm	\pm	-
Mature teratoma	-	-	-
Immature teratoma	\pm	\pm	-
Embryonal carcinoma	Variable	Variable	Variable
Mixed germ cell tumor	Variable	Variable	Variable

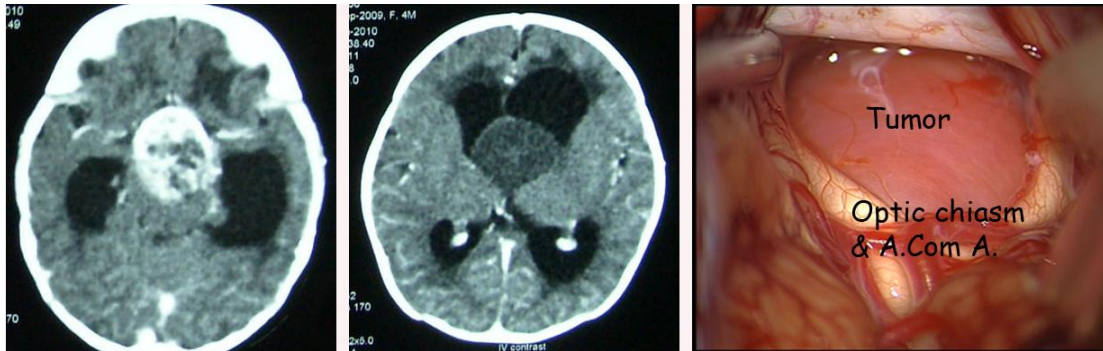
Table1. CSF and serum oncoprotein markers in pineal germ cell tumor ^{4, 14, 15}

	β -hCG	AFP
Good prognosis	< 1.0 mIU/ml	< 20 ng/ml
Intermediate prognosis	> 1.0 mIU/ml	20-2000 ng/ml
Poor prognosis	> 2000 mIU/ml	> 2000 ng/ml

Table2. CSF oncoprotein level and prognosis ^{14, 16}

7) **Teratoma** แบ่งเป็น mature teratoma และ immature teratoma เนื่องจากชนิดนี้มักพบบริเวณ 3rd ventricle ชนิดแรกตอบสนองต่อการผ่าตัดเท่านั้น ส่วน immature teratoma ต้องได้รับการฉายแสงหรือเคมีบำบัดร่วม

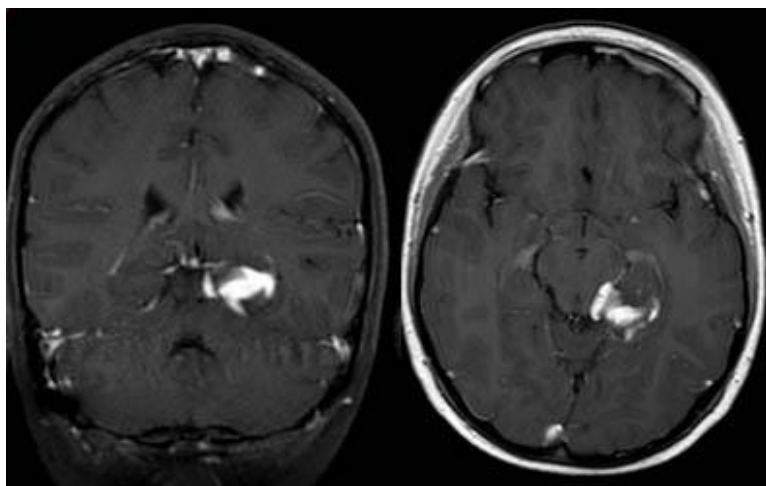
8) **Craniopharyngioma** (รูปที่4) ผู้ป่วยมักมาเด็กมาด้วยฮอร์โมนในร่างกายผิดปกติ เจริญเติบโตช้า ปัสสาวะบ่อย ตามด้วยอาการตาพร่ามัว ก้อนเนื้อโตขึ้นอยู่บริเวณ sellar and suprasellar area มักมี calcification ร่วมกับ mixed solid cystic component การพยากรณ์โรคระยะยาวดีแต่อาจต้องได้รับฮอร์โมนทดแทนตลอดชีวิต การรักษาทำได้ด้วยการผ่าตัดและพิจารณาฉายแสงหรือ intracavitary bleomycin or interferon ผ่าน ommoyia shunt เป็นรายๆ ไป



รูปที่ 4 ภาพถ่าย CT brain แสดง Craniopharyngioma with obstructive hydrocephalus และ Intra-operative finding พบก้อนเนื้อออกคตบริเวณ Optic chiasm และ both optic nerves

9) **Tumor associated with neurocutaneous syndrome** เช่น Neurofibromatosis and vestibular schwannoma (WHO grade I), Tuberous sclerosis and subependymal giant cell astrocytoma (WHO grade I) เป็นต้น

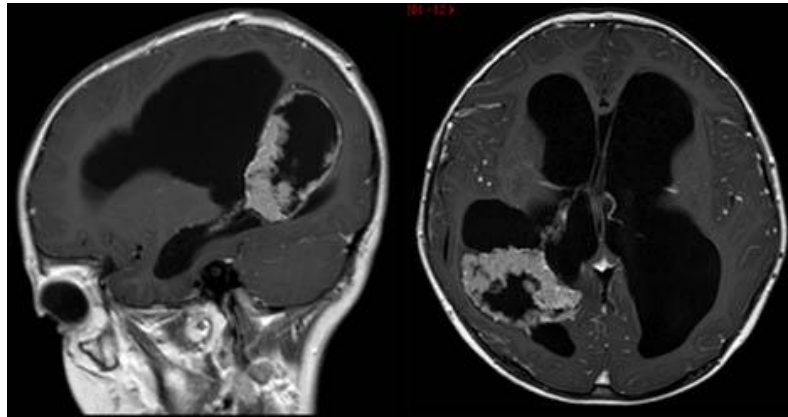
10) **Benign neoplasm with chronic epilepsy** มักพบบริเวณ Supratentorial ส่วน temporal lobe หรือ frontal lobe ตามลำดับที่พบบ่อยได้แก่ Dysembryoplastic neuroepithelial tumor (DNET)¹⁷, Ganglioglioma (รูปที่5), Oligoastrocytoma เป็นต้น การพยากรณ์โรคระยะยาวดีโดยเฉพาะถ้าสามารถผ่าตัดเอาเนื้อออกออกได้หมด รวมถึงการควบคุมอาการชักด้วย¹⁸



รูปที่5 Ganglioglioma at left hippocampal area ในผู้ป่วยเด็กมาด้วย temporal lobe epilepsy

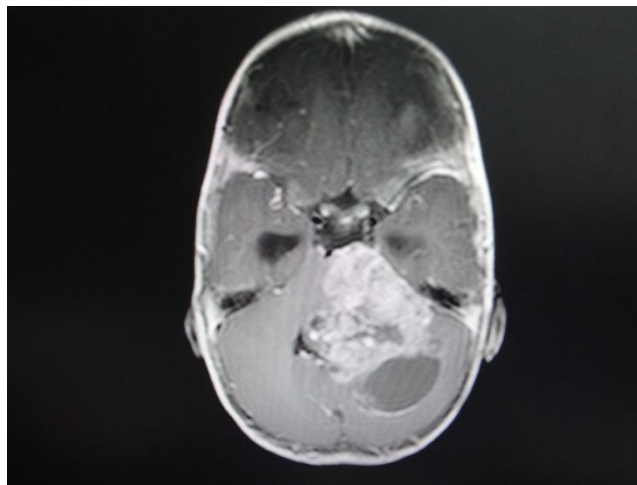
11) **Choroid plexus papilloma** (WHO grade I) ก้อนมีจุดกำเนิดจาก choroid plexus ซึ่งเป็นเหตุผลให้ก้อนเนื้อออกพบอยู่ใน ventricular system (รูปที่ 6) หรือ cerebello-pontine angle มักพบในเด็กเล็กมีศีรษะโตเนื่องจาก over production of CSF จาก Choroid

plexus โดยปกติสามารถรักษาให้หายขาดด้วยการผ่าตัด¹⁹ ถ้าพบในเด็กเล็ก<2 ขวบอาจต้องนึกถึง choroid plexus carcinoma ไว้ด้วยเนื่องจากมีการพยากรณ์โรคที่แย่กว่า



รูปที่ 6 Choroid plexus papilloma with severe hydrocephalus สังเกตว่าก้อนเนื้อออกติดกับ enhanced choroid plexus ทางด้านหน้าซึ่งเป็นขั้วของเนื้อออก การทำผ่าตัดบริเวณนี้ก่อนช่วยลดปริมาณการเสียเลือดได้มาก

12) **Atypical teratoid/rhabdoid tumor** (WHO grade IV) (รูปที่ 7) จัดเป็นเนื้องอกชนิดร้ายแรงที่สุดมักเกิดในเด็กเล็กอายุน้อยกว่า 2 ขวบ มักเกิดที่ posterior fossa การพยากรณ์โรคระยะยาวไม่ดีแต่มีบางผู้ป่วยบางรายที่อยู่ได้ 4-5ปี²⁰



รูปที่ 7 ผู้ป่วย Atypical teratoid/rhabdoid tumor อายุ 11 เดือนมาด้วย failure to thrive, hydrocephalus, left CN6 paresis

โรคเนื้องอกสมองในผู้ใหญ่ที่พบได้บ่อย

- 1) **Meningioma** พบได้ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ของเนื้องอกสมอง มักพบในช่วงอายุ 40-60 ปี เพศหญิงพบได้บ่อยกว่าเพศชาย เนื้องอกเจริญมาจาก arachnoid cap cell ซึ่งมักพบได้ในบริเวณที่มีเยื่อหุ้มสมองอยู่เช่น Convexity (18%), Parasagittal/falcine(24%), Sphenoid wing(18%), Olfactory groove(10%), Suprasellar(10%), Posterior fossa(8%), Tentorial(3%), intraventricular (rare) เนื้องอกชนิดนี้จัดเป็นเนื้องอกที่เกิดเนื้อสมองจากภายนอก (extra-axial brain tumor) แตกต่างจากเนื้องอกในกลุ่ม Neuroepithelial tumor ซึ่งจัดเป็นเนื้องอกที่เกิดจากเซลล์ผิดปกติในเนื้อสมองเอง (intra-axial brain tumor) อาการและอาการแสดงคล้ายกับที่ได้กล่าวไว้เบื้องต้น



Figure 2-1. A well-demarcated, lobulated meningioma attached to the dura.

รูปที่ 8 แสดง meningioma จัดเป็นเนื้องอกชนิด extraaxial brain neoplasm

เนื้องอกชนิดนี้ส่วนใหญ่เป็นชนิดโตช้า (benign) ถ้าสามารถผ่าตัดเอาออกได้หมดถือว่าหายขาดได้กรณีที่อยู่ที่ฐานกะโหลกศีรษะอาจติดกับเส้นประสาทสมองทำให้ไม่สามารถผ่าตัดออกได้หมดการใช้รังสีรักษาช่วยเพิ่มผลติดตามหลังการผ่าตัดก็ช่วยควบคุมเนื้องอกได้โดยส่วนใหญ่

- 2) **Astrocytoma (Low grade, high grade)** มักพบในช่วงอายุ 40-60 ปี เพศชายพบได้บ่อยกว่าเพศหญิง เนื้องอกเกิดจากเซลล์ที่ผิดปกติในเนื้อสมองเองตามรูปด้านล่างจัดเป็น intra-axial brain tumor

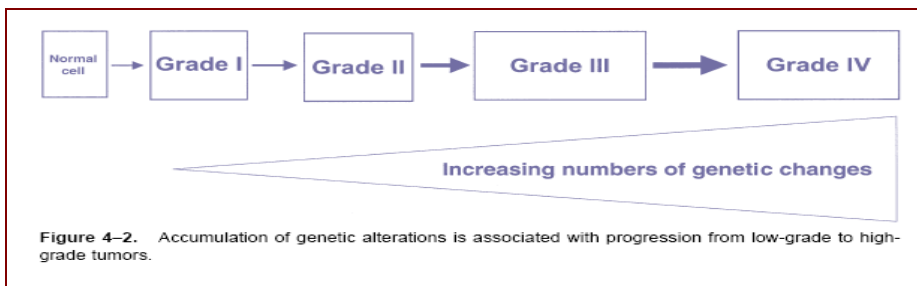


Figure 4-2. Accumulation of genetic alterations is associated with progression from low-grade to high-grade tumors.

รูปที่ 9 แสดง การเปลี่ยนแปลงของเนื้องอกกลุ่ม glioma จาก benign (I-II) เป็น malignant (III-IV)

การผ่าตัดเอาเนื้องอกออกจัดเป็นการผ่าตัดภายในเนื้อสมอง ต่างจากเนื้องอกกลุ่ม extra-axial brain tumor เพราะฉะนั้นจะมีปัจจัยเสี่ยงของการผ่าตัดมากกว่าโดยเฉพาะกลุ่มที่โตเร็ว (Grade III ,IV) การรักษาส่วนใหญ่ คือการผ่าตัดเอาเนื้องอกออกให้ได้มากที่สุดโดยให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีที่สุด อาจต้องตามด้วยการรักษาแสงและเคมีบำบัด

- 3) **Metastasis brain tumors** มักพบในผู้ป่วยสูงอายุ อาจมีประวัติโรคมะเร็งมาก่อนหรือไม่ก็ได้ ส่วนใหญ่พบได้ใน CA breast, CA lung, CA thyroid, CA prostate, CA stomach, melanoma การกระจายมักมาตามกระแสเลือดส่งผลให้พบได้บ่อยบริเวณ grey&white junction ของ cerebral hemisphere มักพบได้มากกว่าหนึ่งก้อน แนวทางการรักษาขึ้นกับผู้ป่วยแต่ละราย ควรพิจารณาเป็นรายๆ ไป
- 4) **Pituitary adenoma** มักพบในผู้ใหญ่มากกว่าเด็ก พบได้ประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ของเนื้องอกสมอง แบ่งเป็น 2 อย่างตามอาการและอาการแสดง ส่วนใหญ่จัดเป็นเนื้องอกที่โตช้า (benign)

4.1) Functioning pituitary adenoma

ผู้ป่วยมาด้วยอาการทางฮอร์โมนที่สัมพันธ์กับของต่อมใต้สมองที่ผิดปกติที่มากหรือน้อยไป

ก้อนเนื้องอกอาจมีขนาดเล็กไม่ใหญ่มาก (<10mm, pituitary microadenoma) เช่น

Hypersecretion : Prolactin - Galactorrhea, secondary amenorrhea

ACTH - Cushing's disease

Growth hormone- Acromegaly

Hyposecretion : TSH – hypothyroidism

ACTH – adrenal insufficiency

Gonadotrophins – loss of libido, sterility

4.2) Non-functioning pituitary adenoma

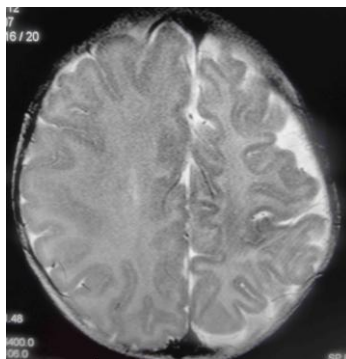
ผู้ป่วยกลุ่มนี้มักมีผลฮอร์โมนที่สัมพันธ์กับของต่อมใต้สมองที่ปกติ และมักจะมาด้วย local mass effect เช่น

ความผิดปกติทางลานสายตา (bitemporal hemianopia), ตาพร่ามัว (optic nerve compression), cavernous sinus syndrome เป็นต้น กลุ่มนี้ก้อนเนื้อออกมักมีขนาดมากกว่า 10mm (pituitary macroadenoma)

แนวทางการรักษาขึ้นกับชนิดของเนื้องอกและอาการ,อาการแสดง เช่น กลุ่ม Prolactinoma การรักษาด้วยยา Dopamine agonists(bromocriptine, cabergoline) เป็นหลัก การผ่าตัดรักษามีประโยชน์ในกลุ่มอื่นที่เหลือ รวมทั้งผู้ป่วย prolactinoma บางรายที่ไม่ตอบสนองต่อยาการใช้รังสีรักษาตามหลังการผ่าตัดกรณีก้อนที่เหลือหลังการผ่าตัดหรือก้อนที่กลับเป็นซ้ำ ทั้งนี้ผู้ป่วยควรได้รับการดูแลจากทั้งประสาทศัลยแพทย์, อายุรแพทย์ระบบฮอร์โมนและจักษุแพทย์ร่วมกัน

กลุ่มของพยาธิสภาพที่คล้ายเนื้องอกแต่ไม่ใช่เนื้องอกที่อาจทำให้เกิดอาการทางระบบประสาทเช่นเดียวกับเนื้องอกสมองได้เช่นกัน

- 1) **Cavernoma (cavernous malformation)** จัดเป็นความผิดปกติของกลุ่มเส้นเลือดที่ไม่ใช่เนื้องอก แต่อาจให้อาการจากเลือด ที่ออกในพยาธิสภาพหลายๆครั้ง ทำให้เกิดอาการคล้ายสิ่งกีดขวางที่ในสมองได้เช่นเดียวกับเนื้องอกสมองการรักษา คือยากันชักกรณีมีอาการชัก, การผ่าตัดเอาพยาธิสภาพออก เมื่อมีข้อบ่งชี้
- 2) **Cortical dysplasia** (รูปที่ 10) จัดเป็นความผิดปกติของการเรียงตัวของชั้นของเซลล์สมองตั้งแต่กำเนิดผู้ป่วยมาด้วยอาการชักที่ไม่ตอบสนองต่อยากันชัก ภาพถ่าย MRI อาจพบพยาธิสภาพคล้ายเนื้องอกสมองได้การรักษาคือการผ่าตัดเอาพยาธิสภาพออก เมื่อได้รับการประเมินจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางระบบประสาทด้านลมชัก



รูปที่ 10-แสดงตัวอย่างของ diffuse cortical dysplasia (right hemimegalencephaly) ผู้ป่วยเด็กเล็กมักมาด้วยชักบ่อยๆตั้งแต่วัยปีแรก

- 3) **Hypothalamic hamatoma** จัดเป็นกลุ่มเนื้อปกติที่อยู่ในที่ผิดปกติ (hamatoma) ซึ่งอาจทำให้เกิดอาการชักแบบหัวเราะ (Gelastic seizure) ร่วมกับฮอร์โมนที่ผิดปกติได้ การรักษาคือการผ่าตัดเพื่อควบคุมอาการชักที่ไม่ตอบสนองต่อยากันชัก ทั้งนี้ ควรทำเมื่อได้รับการประเมินจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางระบบประสาทด้านลมชักก่อนการผ่าตัด
- 4) **Arachnoid cyst** จัดเป็นถุงน้ำในสมองที่มีตั้งแต่แรกเกิด โดยส่วนใหญ่ถ้าไม่โตขึ้นก็ไม่มีความจำเป็นต้องผ่าตัด

5) **Brain abscess** คือฝีในสมองที่บางครั้งให้อาการและอาการแสดงคล้ายเนื้องอกสมองได้ แต่ผู้ป่วยมักจะมีประวัติของการติดเชื้อที่ไซนัส, ในกระแสเลือดหรือมีโรคหัวใจแต่กำเนิดร่วม ภาพถ่าย MRI มักพบ ring enhancing lesion(s) with significant vasogenic edema การรักษาคือการให้ยาต้านปฏิชีวนะและพิจารณาผ่าตัดเมื่อมีข้อบ่งชี้ เช่นก้อนขนาดมากกว่า 2.5 เซนติเมตร, สงสัยเชื้อรา เป็นต้น

6) **Pineal cyst** อาจพบได้โดยส่วนใหญ่ไม่มีอาการ ขนาดมักประมาณ 5-10 mm อาจมี calcified wall, enhancement ร่วมด้วยได้ ก้อนมักไม่โตขึ้นและมีโอกาสน้อยที่จะต้องได้รับการผ่าตัดรักษา แนะนำติดตามการรักษาด้วย MRI เป็นระยะ(21)

โดยสรุปแล้วให้การวินิจฉัยและการรักษาโรคเนื้องอกสมองควรได้รับการดูแลแบบองค์รวมโดยทีมงานที่เชี่ยวชาญ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ป่วยและผู้ปกครอง การพยากรณ์โรคร้าย กับชนิดของเนื้องอกแต่ละชนิดการรักษาโดยการผ่าตัด, ฉายแสงและเคมีบำบัดที่มีความก้าวหน้ามากขึ้นในปัจจุบันช่วยลดอุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อนของตัวโรคและการรักษาได้ดีขึ้น

หนังสืออ้างอิง

1. Ung AO, Triscott JA, Leditschke JF, Smith JA. Metastasis of pineal germinoma via ventriculoperitoneal shunt. *The Australian and New Zealand journal of surgery*. 1993;63(5):409-12. Epub 1993/05/01.
2. Dhall G, Khatua S, Finlay JL. Pineal region tumors in children. *Current opinion in neurology*. 2010;23(6):576-82. Epub 2010/11/03.
3. Ellenberg L, McComb JG, Siegel SE, Stowe S. Factors affecting intellectual outcome in pediatric brain tumor patients. *Neurosurgery*. 1987;21(5):638-44. Epub 1987/11/01.
4. Blakeley JO, Grossman SA. Management of pineal region tumors. *Current treatment options in oncology*. 2006;7(6):505-16. Epub 2006/10/13.
5. Driggers L, Zhang JG, Newcomb EW, Ge L, Hoa N, Jadus MR. Immunotherapy of pediatric brain tumor patients should include an immunoprevention strategy: a medical hypothesis paper. *Journal of neuro-oncology*. 2010;97(2):159-69. Epub 2009/10/06.
6. Sogawa Y, Kan L, Levy AS, Maytal J, Shinnar S. The use of antiepileptic drugs in pediatric brain tumor patients. *Pediatric neurology*. 2009;41(3):192-4. Epub 2009/08/12.
7. Hardesty DA, Sanborn MR, Parker WE, Storm PB. Perioperative seizure incidence and risk factors in 223 pediatric brain tumor patients without prior seizures. *Journal of neurosurgery Pediatrics*. 2011;7(6):609-15. Epub 2011/06/03.
8. Catsman-Berrevoets CE, Van Dongen HR, Mulder PG, Paz y Geuze D, Paquier PF, Lequin MH. Tumour type and size are high risk factors for the syndrome of "cerebellar" mutism and subsequent dysarthria. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 1999;67(6):755-7. Epub 1999/11/24.
9. Johnston DL, Keene DL, Lafay-Cousin L, Steinbok P, Sung L, Carret AS, et al. Supratentorial primitive neuroectodermal tumors: a Canadian pediatric brain tumor consortium report. *Journal of neuro-oncology*. 2008;86(1):101-8. Epub 2007/07/11.
10. Gaillard F, Jones J. Masses of the pineal region: clinical presentation and radiographic features. *Postgraduate medical journal*. 2010;86(1020):597-607. Epub 2010/10/26.
11. Cuccia V, Alderete D. Suprasellar/pineal bifocal germ cell tumors. *Child's nervous system : ChNS : official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*. 2010;26(8):1043-9. Epub 2010/03/12.

12. da Silva NS, Cappellano AM, Diez B, Cavalheiro S, Gardner S, Wisoff J, et al. Primary chemotherapy for intracranial germ cell tumors: results of the third international CNS germ cell tumor study. *Pediatric blood & cancer*. 2010;54(3):377-83. Epub 2010/01/12.
13. Kyritsis AP. Management of primary intracranial germ cell tumors. *Journal of neuro-oncology*. 2010;96(2):143-9. Epub 2009/07/10.
14. Balmaceda C, Finlay J. Current advances in the diagnosis and management of intracranial germ cell tumors. *Current neurology and neuroscience reports*. 2004;4(3):253-62. Epub 2004/04/23.
15. Smith AB, Rushing EJ, Smirniotopoulos JG. From the archives of the AFIP: lesions of the pineal region: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc*. 2010;30(7):2001-20. Epub 2010/11/09.
16. Kanamori M, Kumabe T, Tominaga T. Is histological diagnosis necessary to start treatment for germ cell tumours in the pineal region? *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*. 2008;15(9):978-87. Epub 2008/07/12.
17. Daumas-Duport C, Scheithauer BW, Chodkiewicz JP, Laws ER, Jr., Vedrenne C. Dysembryoplastic neuroepithelial tumor: a surgically curable tumor of young patients with intractable partial seizures. Report of thirty-nine cases. *Neurosurgery*. 1988;23(5):545-56. Epub 1988/11/01.
18. Bilginer B, Yalnizoglu D, Soylemezoglu F, Turanli G, Cila A, Topcu M, et al. Surgery for epilepsy in children with dysembryoplastic neuroepithelial tumor: clinical spectrum, seizure outcome, neuroradiology, and pathology. *Child's nervous system : ChNS : official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*. 2009;25(4):485-91. Epub 2008/12/11.
19. Lafay-Cousin L, Keene D, Carret AS, Fryer C, Brossard J, Crooks B, et al. Choroid plexus tumors in children less than 36 months: the Canadian Pediatric Brain Tumor Consortium (CPBTC) experience. *Child's nervous system : ChNS : official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*. 2011;27(2):259-64. Epub 2010/09/03.
20. Woehrer A, Slavic I, Waldhoer T, Heinzl H, Zielonke N, Czech T, et al. Incidence of atypical teratoid/rhabdoid tumors in children: a population-based study by the Austrian Brain Tumor Registry, 1996-2006. *Cancer*. 2010;116(24):5725-32. Epub 2010/08/26.
21. Al-Holou WN, Maher CO, Muraszko KM, Garton HJ. The natural history of pineal cysts in children and young adults. *Journal of neurosurgery Pediatrics*. 2010;5(2):162-6. Epub 2010/02/04.