

## Coma

ตำราศักดิ์ บุลยเลิศ  
หน่วยประสาทวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์  
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

### I. นิยาม

Consciousness เกิดจากการทำงานของ brainstem reticular activating system (RAS) ซึ่งไปกระตุ้น cortical neurons ที่ cerebral hemisphere ทั้งสองข้างให้ทำงานในภาวะปรกติ. มนุษย์เราต้องการ cerebral hemisphere ที่ทำงานเป็นปรกติแต่เพียงข้างเดียวก็เพียงพอต่อการมี normal consciousness. พยาธิสภาพใดๆที่รบกวนการทำงานของ neurons และ synapses ในระดับต่างๆของ brainstem และ cerebral hemisphere นำไปสู่ภาวะ impaired consciousness ได้ทั้งสิ้น. พยาธิสภาพที่อยู่ต่ำกว่า brainstem ล้ำพังโดยตัวของมันเองไม่สามารถทำให้เกิด impaired consciousness ได้.

Consciousness มีองค์ประกอบ 2 ส่วน

1. Wakefulness (arousal) หมายถึงภาวะปลุกตื่นและตรวจได้จากการลืมนตาของผู้ป่วย. ผู้ป่วยที่มีความผิดปกตินี้มักอยู่ในสภาพตาหลับทั้งสองข้างและอาจปลุกให้ตื่นได้โดยการใช้เสียง เขย่าตัว หรือใช้การกระตุ้นความเจ็บปวด. ผู้ป่วยที่มี spontaneous eye opening จัดว่าไม่มีความผิดปกติเรื่องนี้.
2. Awareness (content) เมื่อผู้ป่วย awake และสามารถรับรู้ความเป็นไปของสิ่งแวดล้อมและตอบสนองได้อย่างเหมาะสมแสดงว่า awareness เป็นปรกติ. ความผิดปกตินี้แสดงออกในรูปของ disorientation (ความสามารถในการรับรู้เรื่อง time/place/person ผิดปรกติ).

Impaired consciousness อาจแบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ 4 ระดับตามความรุนแรงดังนี้

1. Confusion ผู้ป่วยอาจอยู่ในสภาพตื่นหรือหลับ แต่ลืมนตาได้เมื่อถูกเรียก สามารถตอบสนองต่อคำสั่งง่ายๆ ได้ และมี disorientation (time, place, person) เป็นสำคัญ.
2. Drowsiness ผู้ป่วยหลับตา แต่เมื่อถูกเรียกชื่อสามารถตื่นลืมนตาและดำเนินบทสนทนาที่ไม่ซับซ้อนได้. ผู้ป่วยอาจมี disorientation.
3. Stupor ผู้ป่วยหลับตา สามารถลืมนตาเมื่อถูกกระตุ้นซ้ำๆด้วยเสียงดังหรือ deep pain และอาจตอบคำถามสั้นๆได้เช่นเมื่อถูกถามชื่อ เป็นต้น. เมื่อหยุดกระตุ้น ผู้ป่วยจะหลับลงไปอีกแต่สามารถปลุกให้ตื่นได้อีกเมื่อถูกกระตุ้นและตื่นอยู่เป็นระยะเวลาสั้นๆ.
4. Coma ผู้ป่วยมีความผิดปกติของ wakefulness อย่างมาก ไม่สามารถลืมนตาเพื่อตอบสนองต่อการกระตุ้นใดๆ แม้แต่ deep pain ก็ตาม. ผู้ป่วยอาจขยับมือทำหน้าหรือเอามือมาปิดตำแหน่งที่มีการกระตุ้น. ผู้ป่วยอาจอยู่ในท่า decorticate หรือ decerebrate posture. ถ้าผู้ป่วยสามารถขยับตัว แสดงอาการตอบสนองต่อ deep pain เช่น แสดงสีหน้า ขยับแขนขา หรือเอามือมาปิดได้ เรียกว่า semicomma. ถ้าผู้ป่วยไม่สามารถตอบสนองต่อการกระตุ้นเลยแต่ยังมี brainstem reflex, หายใจได้เอง หรือตอบสนองเป็นแบบ decorticate หรือ decerebrate posture เรียกว่า coma.

ผู้ป่วยกลุ่ม impaired consciousness นี้อาจมีความรุนแรงไม่คงที่ อาการอาจเปลี่ยนไปอยู่ในระดับต่างๆขึ้นอยู่กับพยาธิสภาพที่เป็นสาเหตุ. ผู้ป่วยรายหนึ่งๆที่เปลี่ยนจาก drowsiness เป็น coma ในระยะเวลาอันสั้นอาจแสดงว่าพยาธิสภาพมีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว. ผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ อาจติดตามหรือประเมินได้ง่ายขึ้นถ้าใช้ค่าวัดเชิงปริมาณประกอบ เช่น Glasgow coma score.

ตัวอย่างเช่น ตรวจผู้ป่วย เมื่อ 11:00 น ได้ E4V4M6 = 14

เมื่อ 12:00 น ได้ E3V3M5 = 11 แสดงว่าผู้ป่วยมีอาการเลวลง.

## II. สาเหตุของ coma

	Etiology	ตัวอย่าง
V	Vascular	subarachnoid hemorrhage, intracerebral hemorrhage, intraventricular hemorrhage, epidural/subdural hematoma, massive infarction with edema
I	Infectious/inflammatory	meningitis, encephalitis, brain abscess
N	Neoplastic	brain tumor, bleeding tumor, intraventricular cyst
D	Degenerative	brainstem multiple sclerosis, central pontine myelinolysis
I	Intoxicative	alcohol, insecticide, narcotics, sedative, psychotropic drugs
C	Congenital/hereditary	adrenoleukodystrophy
A	Autoimmune	diffuse LE vasculitis
T	Traumatic	head injury, concussion
E	Endocrine/epileptic	seizure/postictal state, hypoglycemia, hypoparathyroidism
N	Nutritional	Wernicke's encephalopathy, thiamine, pyridoxine, B12
H	Hematologic	B12 deficiency
I	Idiopathic	-
M	Metabolic	hypoxia, hypercapnia, acidosis, alkalosis, hepatic failure, renal failure, hypo/hyponatremia, hypo/hypermagnesemia, hypo/hypercalcemia, hypophosphatemia
M	Miscellaneous	hypothermia, hyperthermia

## III. Physical examination

วัตถุประสงค์ของการตรวจร่างกายในผู้ป่วยที่มี impaired consciousness เช่น coma นี้เพื่อจะตอบคำถาม "Where is the lesion?" จากนั้นจึงตอบคำถาม "What is the lesion?" เมื่อได้คำตอบแล้วจึงแก้ปัญหาตามเหตุ. อย่างไรก็ตามการตรวจร่างกายตามระบบทั่วไปและระบบประสาทต้องกระทำอย่างรวดเร็วในระยะเวลาอันสั้น เพราะ coma เป็นภาวะฉุกเฉินและจำเป็นต้องได้รับการบำบัดรักษาอย่างรวดเร็ว.

1. ประเมินผู้ป่วยโดยทั่วไป ดู ABC (EKG ตามความจำเป็น), ดูว่ามี trauma หรือไม่.
2. ชักประวัติ, ตรวจร่างกายเพื่อหาสาเหตุของ coma
  - 2.1 witness interview สัมภาษณ์ผู้นำส่ง, ญาติ, ตำรวจ หรืออื่นๆเพื่อหาสาเหตุของ coma เช่น accident, seizure หรืออื่นๆ.
  - 2.2 ดู skin, nail, mucous membrane เพื่อดูความผิดปกติต่างๆที่อาจบ่งชี้สาเหตุของ coma ได้เช่น
    - turgor (dehydration)
    - chemosis (overhydration)
    - pallor (hemolysis, internal bleeding)
    - redness (cherry red จาก CO poisoning, dark red จาก polycythemia)
    - cyanosis (hypoxemia)

- jaundice (hepatic encephalopathy, hemolysis)
  - sweating (hypoglycemia, shock)
  - dry skin, uremic frost (uremic encephalopathy)
  - myxedema (hypothyroidism)
  - hypopigmentation (ash leaf macules), hyperpigmentation (cafe-au-lait spot)
  - signs of trauma
  - telangiectasis (intracranial lesion)
  - maculohemorrhagic rash (meningococemia)
  - splinter hemorrhage, Osler's node, Janeway lesions (bacterial endocarditis)
  - needle marks ตามแขน อาจแสดงว่ามีการใช้ narcotic overdose
- 2.3 breath อาจมีกลิ่น acetone, alcohol, fetor hepaticus
- 2.4 systemic examination พึงให้ความสนใจสิ่งต่อไปนี้
- a) fundi อาจพบพยาธิสภาพที่บ่งสาเหตุของ coma เช่น
    - papilledema อาจบ่งชี้ภาวะ increased intracranial pressure, hypertensive retinopathy หรือ diabetic retinopathy เป็นต้น
    - Roth spot แสดงว่าผู้ป่วยอาจมีภาวะ connective tissue disease, anemia หรือ bacterial endocarditis เป็นต้น
    - granulomas อาจหมายถึง tuberculosis
    - subhyaloid hemorrhage แสดงว่าผู้ป่วยอาจมี subarachnoid hemorrhage
  - b) fever/hyperthermia อาจหมายถึงภาวะต่างๆเช่น CNS infection, systemic infection, cerebrovascular disease, neuroleptic malignant syndrome, malignant hyperthermia.
  - c) hypothermia/subnormal temperature ( $\leq 35$  degrees Celcius) อาจหมายถึง - sepsis, hypothyroidism, cerebrovascular disease, pituitary insufficiency, adrenal insufficiency, hypoglycemia, Wernicke's encephalopathy, myocardial infarction, cirrhosis, alcohol, barbiturate
  - d) pulse asymmetry อาจหมายถึง dissecting aneurysm
  - e) incontinence อาจหมายถึง seizure
  - f) scalp lesions อาจแสดงว่าผู้ป่วยมี head trauma
  - g) ears, nose ดูว่ามี CSF, blood หรือไม่
  - h) neck stiffness ซึ่งอาจหมายถึง meningeal irritation หรือ cervical pathology.
- 2.5 neurological examination โดยทั่วไปจำเป็นต้องตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้ทั้งหมด ได้แก่ cerebral functions, motor functions (cranial & spinal), sensory functions (cranial & spinal), reflex & tone (cranial & spinal, deep tendon & superficial, pathological), coordination, gait และ posture, meningeal irritation และ funduscopy examination. แต่ผู้ป่วย coma ไม่สามารถให้ความร่วมมือในการตรวจได้เต็มที่ จึงควรเลือกทำแบบ CPOMR (Consciousness, Pupil, Oucular movements, Mutor function, Ruspiration) แล้วตามด้วยการตรวจ reflex, muscle tone, meningeal irritation และ funduscopy examination.
- **C**ONSCIOUSNESS (normal, confused, drowsy, stuporous, semi-comatose, comatose)
  - **P**UPILS เป็น reflex ที่เข้าทาง CN II และออกทาง CN III ผ่าน diencephalon และ midbrain.

- a) normal: pupil size เกิดจากสมดุลของ parasympathetic และ sympathetic activities. แม้โดยทั่วไปเราสามารถพบ anisocoria ในคนปกติ แต่ในกรณีผู้ป่วย coma ให้ถือว่าเป็นความผิดปกติจนกว่าจะพิสูจน์เป็นอย่างอื่น.
  - b) parasympathetic lesion ทำให้เกิด dilated pupils.
  - c) sympathetic lesion (small, reactive pupils) พบในจากพยาธิสภาพของ hypothalamus pons, lateral medulla และสาเหตุกลุ่ม extracranial.
  - d) mid brain lesion พบเป็น mid position, non-reactive pupils
  - e) pontine lesion พบเป็น pinpoint, reactive pupils
  - f) local lesions เช่นจาก trauma, uveitis เป็นต้น.
- **OCULAR MOVEMENTS AND EYE LIDS**
    - สังเกต eye lids, primary position, spontaneous eye movements และ reflex eye movements.
    - a) eye lids:
      - ผู้ป่วยที่มี spontaneous eye opening แสดงว่าไม่ได้อยู่ในภาวะ coma แต่ผู้ป่วย coma อาจมี open eyes เพราะมี pontine lesion และทำให้ CN VII ไม่ทำงาน.
    - b) primary position ของ eye balls:
      - 1) คนปกติที่ไม่มีพยาธิสภาพต่อ oculomotor system จะมี primary position อยู่ใน midline.
      - 2) Lateral gaze:
        - Supratentorial lesion ของ frontal eye field: Destructive lesion ทำให้เกิด tonic conjugate deviation ไปยังข้างที่มีความผิดปกติ ในขณะที่ irritative lesion ทำให้เกิด tonic conjugate gaze ไปยัง brain ข้างที่ปกติ.
        - Destructive pontine lesion ทำให้เกิด tonic conjugate gaze ออกไปจาก lesion.
    - c) spontaneous eye movements:
      - 1) random roving eyes (conjugate or dysconjugate) พบได้ใน sleeping normal individuals. ในผู้ป่วย coma, roving eyes แสดงว่ามี intact brainstem และสาเหตุของ coma เป็นแบบ organic.
      - 2) ping pong gaze (periodic horizontal conjugate gaze with 2-3 second pause) พบใน: bilateral cerebral infarction, cerebellar lesion
      - 3) sunset eyes (eye balls ทั้งสองข้างมี tonic downward deviation) พบใน: midbrain lesion, metabolic coma, barbiturate poisoning, post seizures
      - 4) downward deviation + non-reactive pupils เรียกว่า Parinaud syndrome พบได้ใน pineal gland lesion ที่กดทับบน brainstem
      - 5) skew deviation and vertical divergence (one eye upward, another downward) พบได้ใน brainstem lesion เช่น cerebellar pathways, pons
      - 6) retractive and convergence nystagmus พบได้ใน midbrain lesion
      - 7) ocular bobbing (brisk downward conjugate and slow upward movement) พบได้ใน bilat. pontine lesion, cerebellar lesion, metabolic coma, herniation
    - d) reflex eye movements (vestibulo-ocular reflexes)

- 1) Doll's eyes sign/maneuver (oculocephalic) เป็นการตรวจสอบการทำงานของ brainstem ซึ่งมี reflex arc ดังนี้
  - receptors: vestibular receptors
  - afferent pathway: vestibular nerve to brainstem (medulla)
  - central synapses: gaze control centers in pons, medulla
  - efferent pathways: CN III in midbrain, CN VI in pons
  - effectors: ocular muscles
  - a) Intact doll's eye signs แสดงว่ามี normal pathway
  - b) มีข้อห้ามตรวจในกรณีที่สงสัยว่ามี cervical spine injury ควรพิจารณาทำ caloric test แทน.
- 2) Caloric test (iced water ยับยั้งและ warm water กระตุ้น)
  - a) ต้องตรวจดูเสียก่อนว่ามี intact ear drum และไม่มี ear wax (cerumen) อุด, ห้ามทำในรายที่มี perforation.
  - b) ผู้ป่วยนอนท่า supine position, ศีรษะ flex ทำมุม 30 องศา
  - c) Irrigate หูแต่ละข้างด้วย 5-10 ml iced water
  - d) คนปรกติจะแสดง nystagmus ซึ่งมี quick phase ออกจากหูข้างนั้น, ในกรณีที่ใช้ warm water จะมี quick phase เข้าหาหูข้างนั้น
  - e) ผู้ป่วย coma ที่มี intact brainstem จะแสดง tonic conjugate gaze โดยไม่มี nystagmus กล่าวคือจะมี tonic conjugate gaze ไปหาหูข้างนั้น ส่วน warm-water irrigation จะมี tonic conjugate gaze ไปด้านตรงกันข้าม.
  - f) การทำ bilateral stimulation จะแสดง tonic upward gaze สำหรับ warm water, และ downward gaze สำหรับ cold water.

- **MOTOR SYSTEMS**

ให้สังเกตและมองหาสิ่งต่อไปนี้

- 1) limb position, spontaneous movements
- 2) seizure activities เช่น myoclonus ใน uremia และ status epilepticus ชนิด convulsive (subtle type)
- 3) muscle tone
- 4) motor responses to command
- 5) motor responses to deep pain
- 6) decorticate, decerebrate posture

- **RESPIRATION**

- 1) Cheyne-Stokes respiration พบใน bilateral cerebral diseases, brain stem lesion, metabolic encephalopathy
- 2) hyperventilation พบใน พยาธิสภาพต่างๆของ CNS, metabolic acidosis, sepsis, hepatic failure
- 3) hypoventilation พบในพยาธิสภาพต่างๆของ CNS
- 4) apneustic breathing พบใน pontine lesion
- 5) ataxic/Biot breathing พบใน pontine lesion

6) Kussmaul respiration พบในภาวะที่ทำให้เกิด severe acidosis จากสาเหตุใดๆ

เมื่อตรวจ reflexes (deep tendon reflex, superficial reflex, primitive reflex และ pathological reflex อื่น), muscle tone รวมทั้ง meningeal irritation และ funduscopy แล้วจึงประมวลข้อมูลและดูว่าผู้ป่วยจัดอยู่ในกลุ่มใดใน 3 ประเภทต่อไปนี้

1. ผู้ป่วยที่มีหลักฐานจากการตรวจร่างกายว่ามี focal lesion ของ brainstem หรือ supratentorial structure. กลุ่มนี้ได้แก่ focal lesion และ increased intracranial pressure จากสาเหตุต่างๆ รวมทั้ง cerebrovascular disease, brain tumor” ผู้ป่วยสมควรได้รับการตรวจจริงสรีรวินิจฉัย เช่น CT scan เป็นต้น ก่อนดำเนินการต่อไป.
2. ผู้ป่วยที่มีหลักฐานจากการตรวจร่างกายว่ามี meningeal irritation. กลุ่มนี้ได้แก่ meningitis, encephalitis และ brain herniation เป็นต้น ควรได้รับการตรวจน้ำไขสันหลัง.
3. ผู้ป่วยที่ไม่มี focal brain lesion หรือ meningeal irritation ได้แก่ผู้ป่วยที่มี systemic disorder รวมทั้ง shock, intoxication, drug, post-ictal state และ non-convulsive seizures ควรได้รับการตรวจทางห้องปฏิบัติการตามความเหมาะสม.

#### IV Differential diagnosis of coma state

1. psychiatric/psychogenic coma: (conversion reaction, depression, neuroses)

ผู้ป่วย conversion reaction เป็นกลุ่มใหญ่ของ psychogenic coma ซึ่งแสดงออกในรูปของความผิดปกติของประสาทสัมผัสและการเคลื่อนไหวในส่วนที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ แต่การตรวจร่างกายทางระบบประสาทให้ผลปรกติรวมทั้ง caloric test. พบได้ร่วมกับกับ conversion hysteria รวมทั้ง depression และ neuroses. อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่มี organic disorder เป็นระยะเวลายาวนานอาจปฏิบัติกริยาตอบสนองแบบ conversion reaction ได้.

ผู้ป่วยโดยทั่วไปอยู่ในท่านอน หลับตาและไม่สนใจสิ่งแวดล้อม. เมื่อผู้ตรวจพยายามเปิดเปลือกตาผู้ป่วยอาจต้านโดยการหลับตาบีบ และอาจมี tonic upward/downward conjugate gaze ตลอดเวลา. เมื่อเลิกตรวจ eyelid จะปิดลงอย่างรวดเร็วในขณะที่ organic coma จะมีการปิดลงอย่างช้าๆ ซึ่งไม่สามารถแก้งทำได้. นอกจากนี้แล้วผู้ป่วยจะไม่มี roving eyes ซึ่งพบได้เฉพาะในผู้ป่วย organic coma ที่มี intact brainstem. Pupils มีขนาดเท่ากันทั้งสองข้างและ reactive ยกเว้นในผู้ป่วยที่มีการใช้ mydriatic drug. Oculocephalic response (doll's eyes sign) อาจมีหรือไม่ก็ได้ แต่ caloric test จะให้ผลปรกติคือมี quick phase ของ nystagmus ออกไปจากข้างที่มี cold water irrigation ซึ่งในผู้ป่วยที่เป็น organic coma อาจไม่มีการตอบสนองเลยหรือมี tonic conjugate gaze เข้าหาหูข้างที่มี cold water irrigation.

การหายใจเป็นปรกติแต่ในบางรายอาจมี hyperventilation ได้. โดยทั่วไปมี muscle tone เป็นปรกติแต่ไม่มีแรงต้านต่อ passive movement ของรยางค์ และมี normal deep tendon reflexes. การตรวจคลื่นสมองจะแสดง alpha หรือ beta waves อันเป็นหลักฐานว่าผู้ป่วยไม่ได้อยู่ในภาวะ coma ซึ่งมักแสดงเป็น diffuse slow waves หรืออื่นๆ.

2. catatonia (schizophrenia, depression, toxic psychosis, brain diseases)

ผู้ป่วย catatonia อาจมีสาเหตุจาก organic brain disease เช่น toxic psychosis, encephalitis, alcohol degeneration เป็นต้น หรืออาจมีสาเหตุจาก psychiatric disorder และแสดงออกในรูปของ อาการไบบ่ นอนอยู่ในท่าต่างๆ มี rigidity, grimace และ catalepsy. มักพบร่วมกับภาวะหรือความผิดปกติทาง autonomic หรือ endocrine abnormalities. ผู้ป่วย psychiatric causes มักเป็น stupor เป็นส่วนมาก มี

pupil และ vestibulo-ocular reflex ปกติ. ผู้ป่วยส่วนมาก นอนหลับตา ไม่มองอะไร ชีพจรเต้นเร็วและอาจมีความดันสูง ไม่เคลื่อนไหวและไม่รับรู้การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม. Caloric test ให้ผลปกติและผู้ป่วยมี catatonia และ catalepsy แต่มี deep tendon reflex ปกติ.

3. locked-in syndrome

ผู้ป่วยมี total deafferentation ของทุกระยางค์และ lower cranial nerves ทำให้มี paralysis แต่มี normal consciousness ยกเว้น upper cranial nerves (III, V, VI, VII) จึงสามารถทำ voluntary vertical eye movement หรือ blinking ได้. ส่วนใหญ่เกิดจาก pontine lesion เช่น central pontine myelinolysis, pontine hemorrhage และ ventral midbrain infarction เป็นต้น.

4. akinetic mutism

ผู้ป่วยมี sleep-wake cycle ปกติ, ตื่นหลับตาได้แต่ไม่เคลื่อนไหว, ไม่มี mental activity และไม่มี spontaneous motor activity. ผู้ป่วยนอนหลับตาหรือหลับตา ไม่ส่งเสียง และตอบสนองแต่เพียงเล็กน้อยต่อ noxious stimuli. พบได้ในพยาธิสภาพดังต่อไปนี้ bilateral basal-medial frontal lobe lesion ขนาดใหญ่, การทำลาย paramedian reticular formation และ advanced subacute communicating hydrocephalus.

5. vegetative state

เป็นภาวะตามหลัง severe brain injury จากสาเหตุใดๆ โดยที่ผู้ป่วยมี normal wakefulness แต่มี total lack of cognition และมี normal sleep-wake cycle. ผู้ป่วยมีการหายใจและความดันโลหิตเป็นปกติ. ผู้ป่วยไม่เคลื่อนไหว ไม่พูดและไม่ทำตามคำสั่ง.

เกณฑ์วินิจฉัย (diagnostic criteria) ของ vegetative state ได้แก่

- No evidence of awareness of self or surroundings
- No communication between examiner and patient
- No comprehensible speech
- Smiling, frowning, or crying inconsistently related to any apparent stimulus
- Intact sleep-wake cycle
- Preserved brainstem and spinal reflexes
- No voluntary movements
- Intact blood pressure control และ cardio-respiratory function

6. brain death

เกิดจาก irreversible brain damage ที่เป็นมากจนไม่สามารถฟื้นเป็นปกติ และไม่สามารถดำรง internal homeostasis ได้ กล่าวคือผู้ป่วยไม่หายใจ ไม่สามารถควบคุมความดันโลหิต หรือรักษาอุณหภูมิของร่างกาย และผู้ป่วยมักเสียชีวิตภายในสองสามวันจาก vascular collapse. รายละเอียดของการวินิจฉัย brain death จำเป็นต้องอาศัย criteria ที่เหมาะสม.

## V Possible causes of coma ในผู้ป่วยแต่ละราย

เราอาจแบ่งผู้ป่วยในแง่ syndrome diagnosis เป็นกลุ่มๆเพื่อความสะดวกในการสืบค้นและวินิจฉัย.

1. focal signs of brainstem or cerebral lesions แสดงว่ามี structural lesion ของ brainstem หรือ cerebral cortex เช่น hemorrhage, infarction (thrombosis, emboli), epidural/subdural hemorrhage, subdural empyema, abscess, tumor, BE, trauma เป็นต้น.

ผู้ป่วยกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับการตรวจหรือสืบค้นต่อไปทาง radiological imaging โดยด่วน เช่น CT เพื่อแสดงหลักฐานของ structural lesion.

2. no focal signs, with meningeal irritation เช่น SAH (aneurysm, AVM), meningitis, encephalitis.

ผู้ป่วยกลุ่มนี้จำเป็นต้องได้รับการตรวจ cerebrospinal fluid เพื่อการวินิจฉัยที่แน่นอนต่อไป.

3. no focal signs, no meningeal irritation เช่น intoxication, metabolic disturbances, systemic infections, shock, epilepsy (non-convulsive seizure, post-seizure state), hypertensive encephalopathy, hypo/hyperthermia, concussion เป็นต้น.

ผู้ป่วยต้องได้รับการสืบค้นอื่นๆ ที่ไม่ใช่สองกลุ่มข้างต้น รวมทั้งการตรวจคลื่นสมองในกรณีที่เป็น เพื่อให้ได้การวินิจฉัยที่แน่นอนต่อไป.

ผู้ป่วยรายหนึ่งอาจจำแนกได้มากกว่าหนึ่งกลุ่ม เช่น ผู้ป่วย brain abscess หรือ aneurysm ที่มี rupture สู่ subarachnoid space อาจมี focal brain lesion, meningeal irritation, seizure และ hyponatremia ได้ เป็นต้น.

## VI. Pertinent Investigations

การตัดสินใจว่าจะส่ง laboratory investigation อะไรบ้างในผู้ป่วยแต่ละรายนั้น พึงใช้การตรวจร่างกายและการจำแนกผู้ป่วยตั้งข้อ V เป็นเครื่องชี้แนะ.

1. CBC อาจให้ข้อมูลที่ช่วยบ่งชี้สาเหตุได้ เช่น anemia, polycythemia, parasite (malaria), eosinophilia, leukocytosis เป็นต้น
2. urine analysis จากการตรวจ protein, glucose, cast, ketone อาจช่วยบอกสาเหตุ เช่น diabetes, renal failure เป็นต้น
3. gastric lavage อาจได้ร่องรอยของสารพิษ (chemicals) เช่น ยานอนหลับ ยาฆ่าแมลง เป็นต้น
4. blood test เพื่อหาระดับสารเคมีต่างๆ เช่น barbiturate, opiates, glucose, BUN, Cr, sodium, calcium, magnesium, phosphate, serum osmolality และ ammonia เป็นต้น.
5. arterial blood gas ช่วยในการวินิจฉัยสาเหตุของ coma จาก hypercarbia และ hypoxia เป็นต้น
6. EKG ช่วยวินิจฉัยภาวะที่ทำให้เกิด coma จาก cardiogenic cerebral embolism ใน arrhythmia และ cardiogenic shock จาก myocardial infarction เป็นต้น.
7. LFT ช่วยวินิจฉัย hepatic encephalopathy
8. CSF examination with/without CT ช่วยในการวินิจฉัย meningitis, meningo-encephalitis, subarachnoid hemorrhage เป็นต้น
9. EEG, evoked potentials ช่วยวินิจฉัย ภาวะ encephalopathy จาก metabolic causes, seizure attack และ brain death เป็นต้น
10. CT, MRI ช่วยวินิจฉัย structural brain lesion ที่เป็นเหตุของ coma

## VII. Management

เมื่อหาสาเหตุของ coma ได้แล้วพึงทำการรักษาตามเหตุนั้นๆ เช่น ให้ antibiotics ในรายที่เป็น meningitis, ให้ antiepileptic drug ในกรณีของ subtle, convulsive status epilepticus เป็นต้น. โดยทั่วไปแล้วผู้ป่วยควรได้รับการดูแลดังต่อไปนี้.

1. ดูแลเรื่อง ABC
2. IV fluid ตามความต้องการ



3. แก้ไขภาวะ hypoglycemia
4. ตรวจสอบและควบคุมภาวะ IICP, seizure, infection, body temperature, acid-base & electrolyte imbalance
5. พิจารณาทำ surgical intervention เมื่อจำเป็นเช่น hydrocephalus หรือ intracranial hemorrhage เป็นต้น

#### เอกสารอ้างอิง

1. Adams RD, Victor M, Ropper AH. Adam's & Victor's Principles of Neurology, 6th Edition. New York: McGraw-Hill, 1996
2. Plum F, Posner JB. The Diagnosis of Stupor and Coma, 3rd Edition. Philadelphia: FA Davis, 1980
3. Rowland LP. Merritt's Textbook of Neurology. 11th Edition. Baltimore: Williams & Wilkins, 2005.
4. Harrison's Principle of Internal Medicine, 16<sup>th</sup> Edition. New York: McGraw-Hill, 2004.
5. Bateman DE. Neurological assessment of coma. J Neuro Neurosug Psychiatry 2001;71(suppl 1):i13-i17.

ฉบับแก้ไขเมื่อ 12 เมษายน 2550