

## Interesting Topic

### Biology of Dreaming Sleep

วันอังคารที่ 10 กรกฎาคม 2544 เวลา 13.30-15.00 น.

ณ ห้องประชุมภาควิชาจิตเวชศาสตร์ อาคาร 3 ชั้น 7

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกฤษณ์ สุขยิ่ง

ประธาน

แพทย์หญิงบุญพร้อม เชษฐรัตนนท์

ผู้เสนอรายงาน

ในอดีตเรื่องความฝันจะมีการนำไปใช้ทางคลินิกโดยได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีของ فروยด์ เป็นหลักที่ว่า ความฝันมีบทบาทสำคัญต่อพยาธิสภาพของ neurotic symptom และ disorder หลายๆอย่างเมื่อความทรงจำที่ถูกเก็บกดเหล่านี้ถูกเปิดเผยออกมา จะช่วยให้อาการของโรคดีขึ้น แต่ในปัจจุบันมีคำถามที่คัดค้านทฤษฎีของ فروยด์ที่ยังไม่มีคำตอบแต่ชัดเจนในหลายมุม เช่น กายวิภาคทางระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับและความฝัน การศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ทดลองเกี่ยวกับ cognition, memory และ perception ต่างๆที่มีส่วนต่อการเกิดความฝัน เพื่อนำมาปรับใช้กับมนุษย์

ซึ่งในที่นี่จะพูดถึงความฝันในประเด็นดังนี้

- Basic sleep physiology, stage of sleep
- An activation-Synthesis Hypothesis of Dream Process
  - ; state of the brain during dreaming sleep
  - ; an animal model of brain during dream state
  - ; histological feature of relevance to the periodic triggering of the dreaming sleep state generator

### Basis sleep physiology

การนอนหลับเป็นผลจากการลด sensory input ที่เกี่ยวกับ wakefulness และกระตุ้น sensory input เช่น warmth, satiation เป็นผลให้ลดการทำงานของ RAS บริเวณ forebrain ซึ่ง neurotransmitter ที่สำคัญเกี่ยวกับการนอน คือ serotonin, GABA

Stage ของการนอนแบ่งตามลักษณะ EEG ได้ดังนี้ (ดูรูป 1.9-1)

1. Waking ลักษณะ EEG คือ low-voltage, fast มี rapid eye movement และมีการทำงานของกล้ามเนื้อ
2. Slow wave sleep ลักษณะ EEG คือ high - voltage, slow มีการทำงานของกล้ามเนื้ออยู่บ้าง ไม่มี rapid eye movement
3. Desynchronize sleep (REM sleep) ลักษณะ EEG คือ low-voltage, fast มี rapid eye movement และมี Pontogeniculooccipital (PGO) wave หรือเรียกว่า paradoxical sleep หรือ D sleep ซึ่งเป็นช่วงที่เกิดความฝันและจดจำได้, muscle atonia อาจพบ penile erection ได้

### **State of the brain during dreaming sleep** (รูปที่ 3,14-1,14-4)

D sleep หรือ REM sleep พบได้ 3-15 % ของการนอน ขึ้นกับ species จุดเริ่มต้นคือ pontogeniculooccipital (PGO) wave ทำให้เกิด muscle atonia ร่วมกับ muscle twitches เป็นจังหวะเป็นรอบ สำหรับในคนหนึ่งรอบเท่ากับ 90 นาที การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นสามารถสังเกตได้จาก EEG, และ EMG โดยเมื่อความต่างศักย์ของ brain stem reticular neuron เพิ่มขึ้นจาก -58 mv เป็น -50 mv เกิด depolarization ถือว่า D sleep Waking นั้นเป็นภาวะที่ถูกกระตุ้น คือ activated state

นอกจากนี้ยังมีสมองส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

Peri locus ceruleus complex ซึ่งประกอบด้วย neuron ที่ active มักเป็นกลุ่ม cholinergic neuron cortex ส่งกระแสประสาทไป cortex และ thalamus

Neuron อื่นที่ไม่ใช่ cholinergic ก็ส่งกระแสประสาทต่อไปยัง magnocellular nucleus ก่อให้เกิด muscle atonia โดยผ่านไปที่ 2 ด้านคือ ascending และ descending ด้าน descending เป็นกลุ่ม glycinergic neuron ส่งต่อไปยัง cranial nerve และ spinal cord โดยไปทำให้เกิด hyperpolarized และ muscle atonia ส่วนด้าน ascending Neuron นั้น ทำหน้าที่กระตุ้น desynchronization of PS และ peri Lc- complex

กลับมาพูดถึง cholinergic neuron laterodorsal pedunculopontine tegmental (LDT/PPT) nuclei ที่ส่งไปยัง thalamus, basal forebrain ,posterior hypothalamus lateral preoptic area กลุ่มเซลล์ประสาทเหล่านี้มีความแตกต่างกันมากในด้าน electrophysiology ส่วนหนึ่งมีการกระตุ้นเพิ่มขึ้นทั้งในช่วง PS และ waking ส่วนน้อยมีการทำงานขณะ waking และ SWS ก่อนที่จะเริ่ม PGO activity ต่อไป

บริเวณ peri aqueductal gray matter (PAG) เมื่อมีพยาธิสภาพบริเวณนี้จะทำให้เกิด hypersomnia ในช่วง PS การได้รับ GABA antagonist ทำให้ลดปริมาณ PS อย่างมากเชื่อว่าบริเวณนี้เป็น GABA ceptive neuron ซึ่งจะมีบทบาทในการเกิด PS ด้วย

### **An animal model of brain during dream state**

การศึกษาในแมว เป็นต้นแบบในการทำความเข้าใจ REM sleep ในมนุษย์ พบว่ามีการลดสัดส่วนของ aminergic และเพิ่ม cholinergic activity ในการเกิด REM sleep บริเวณ pons (PGO wave) ด้าน ascending มีการส่งกระแสประสาทกระตุ้นสมองส่วนบนรวมทั้งการมองและการควบคุม saccadic eye movement และ association cortex ซึ่งเป็นบริเวณที่เกี่ยวข้องกับ memory อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถศึกษาถึง mental aspect ช่วงหลับฝันจากสัตว์ทดลองได้

### **Histological feature of relevance to the periodic triggering of dreaming sleep state generator**

1. paramedian reticular giant cell ที่ส่งกระแสจากด้านท้ายไปยังส่วนต้นของสมอง เชื่อว่าเป็นต้นกำเนิดที่สำคัญ
2. raphe neuron ซึ่งเป็น serotonin neuron เชื่อว่ามีส่วนในการควบคุมการส่งกระแสกระตุ้น corollary discharge system ด้วย นอกจากนี้ยังมี locus ceruleus ที่ประกอบด้วย Norepinephrine neuron ร่วมทำงานอีกเช่นกัน โดยสรุป activation-synthesis Hypothesis of dreaming สรุปได้ดังนี้ (รูป 14-1)

1. forebrain ถูกกระตุ้นผ่านทาง midbrain reticular formation ซึ่งยังทำหน้าที่ รวมไปถึงช่วง waking ด้วย
2. spinal reflex จนถูก inhibit ผ่านทาง bulbar reticular formation, LC
3. oculomotor และ vestibular system จนถูกกระตุ้นเป็นระยะ ๆ จาก pontine reticular formation วงจรนี้มีต้นกำเนิดจากในสมองแล้วขยายไป forebrain ในลักษณะที่เฉพาะเจาะจง แต่ก็มีบางขณะที่เกิด disorganize เกี่ยวข้องกับ eye movement
4. ขณะที่เกิด activation จาก internal information ก็มีการยับยั้ง exteroceptive ที่จะเกิดต่อ motor & sensory system

สำหรับ formal characteristic of dream นั้น พบว่ามีปริมาณ sensation ตามลำดับคือ

visual	100 %
auditory	65 %
vestibular	8 %
temperature	4 %
tactile	1 %
olfactory	1 %
gustatory	1 %

จากข้อมูลนี้ทำให้คิดว่าความรู้สึกด้านการเห็น การได้ยิน มีการทำงานของสมองเกี่ยวข้องอยู่แน่นอน แต่สำหรับ vestibular sensation นั้นมีเปอร์เซ็นต์สูงพอสมควร ซึ่งการรับรู้ไม่ได้พบบ่อยๆในชีวิตประจำวันหรือในอดีตที่จะเกี่ยวข้องกับอาการง่วง จึงเชื่อว่าอาจมีการกระตุ้นจากภายนอกหน่วยเซลล์ประสาท อย่างไรก็ตามความรู้ที่ได้นี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรคที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับในทางจิตเวช โดยการรักษาด้วยยา เช่น depression, narcolepsy, REM sleep behavior disorder และจากข้อมูลทั้งหมดที่กล่าวมาก็ยังไม่มีมูลใดที่จะอธิบายได้ตรงประเด็น จึงทำให้ทฤษฎีของฟรอยด์ยังคงมีบทบาทต่อ dreaming sleep ต่อไป

### **Reference**

1. Morton F.Reiser, M.D. : The Dream in Contemporary Psychiatry. Am J Psychiatry 2001; 158: 351- 359
2. Robert W.Mc.Carley ; The biology of dreaming sleep. Principles and Practice of sleep medicine ; 1989 :173-183.
3. Gerald W.Vogel, MD.; An Alternative view of the Neurobiology of Dreaming. Am J. Psychiatry 1978, 135 :1531-1535.
4. J Allan Hobson, M.D., Robert W Mc Carley, M.D. : The brain as a dream state generator : An Activation-Synthesis Hypothesis of Dream process. Am J Psychiatry 1977 ; 134:1335-1348.