

การนอนหลับ กับ สุขภาพ Sleep and Health



วิภาวรรณ ชะอุ่ม เพ็ญสุขสันต์

การนอนหลับกับสุขภาพ

(Sleep and Health)

การนอนหลับกับสุขภาพ

(Sleep and Health)

วิภาวรรณ ชะอุ่ม เพ็ญสุขสันต์

 **สำนักพิมพ์**
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2566

205.-

วิชาการรณ ชะอุม เพ็ญสุขสันต์

การนอนหลับกับสุขภาพ: Sleep and Health / วิชาการรณ ชะอุม เพ็ญสุขสันต์

1. การนอนหลับ. 2. การนอนหลับผิดปกติ.

612.585

ISBN (e-book) 978-974-03-4296-0

สปจ. 2629



assคุณคำวิชาการ สู้สังคม
Knowledge to All
www.cupress.chula.ac.th

สิทธิในการผลิตและพิมพ์หนังสือเล่มนี้เป็นของสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแต่ผู้เดียว
การผลิตและการลอกเลียนหนังสือเล่มนี้ไม่ว่ารูปแบบใดทั้งสิ้น
ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จัดทำโดย สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2566

www.cupress.chula.ac.th [CUB6607-013]

โทร. 0-2218-3562-3

บรรณาธิการอำนวยการ : ศาสตราจารย์ ดร.อรัญ หาญสืบสาย นางอรทัย นันทนาติสัย

กองบรรณาธิการฝ่ายวิชาการ : ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ปิยนดา บุนนาค

ศาสตราจารย์ นายแพทย์ชิษณุ พันธุ์เจริญ

รองศาสตราจารย์ ดร.พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์

รองศาสตราจารย์ ดร.วิมลวรรณ พิมพ์พันธ์ุ

ผู้ประสานงาน : วาสนา ชำชื่น

พิสูจน์อักษร : เพ็ญนภา สำเนียง

ออกแบบปกและรูปเล่ม : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สั่งซื้อได้ที่ ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<http://www.chulabook.com>

โทร. 08-6323-3703-4

customer@cubook.chula.ac.th, info@cubook.chula.ac.th

Apps: CU-eBook Store



คำนำ

ประสบการณ์ให้การปรึกษาและปฏิบัติการพยาบาลแก่ผู้รับบริการและญาติ มีคำถามที่พบบ่อยเกี่ยวข้องกับการนอนหลับ เช่น การนอนหลับที่ดีเป็นอย่างไร วิธีการที่จะทำให้หลับสบายมีอะไรบ้าง มีวิธีประเมินการนอนหลับด้วยตัวเองแบบง่าย ๆ หรือไม่ ฯลฯ ผู้รับบริการบางรายมีปัญหาการนอนหลับแล้วส่งผลให้เกิดปัญหาสุขภาพ บางรายมีปัญหาสุขภาพแล้วทำให้เกิดปัญหาการนอนหลับตามมา

การนอนหลับเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิต มนุษย์ทุกคนต้องการการนอนหลับที่มีคุณภาพคือมีระยะเวลาการนอนหลับที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย พิจารณาตามวัยและบริบทสุขภาพของแต่ละคน และเป็นการนอนหลับที่ทำให้ตื่นมาแล้วรู้สึกสดชื่น มีความพร้อมที่จะดำเนินชีวิตในแต่ละวัน การนอนหลับมีความสัมพันธ์กับสุขภาพกายและสุขภาพจิตอย่างชัดเจน บุคลากรด้านสุขภาพโดยเฉพาะพยาบาลจึงควรมีความรู้ ความเข้าใจ ตระหนักถึงความสำคัญของการนอนหลับ สามารถให้คำแนะนำแก่บุคคลทั่วไป และให้การดูแลผู้มีปัญหาการนอนหลับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หนังสือเล่มนี้นำเสนอข้อมูลความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการนอนหลับ การนอนหลับที่มีคุณภาพ ปัญหาการนอนหลับที่พบบ่อย การรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินปัญหาหรือความผิดปกติของการนอนหลับ การจัดการปัญหาการนอนหลับ และนำเสนอกรณีตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางให้พยาบาล บุคลากรด้านสุขภาพที่สนใจ รวมทั้งนักศึกษาพยาบาลและนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพอื่น ๆ สามารถเชื่อมโยงความรู้ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้เขียนขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิและทีมงานของโครงการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับทั้งในและต่างประเทศ รวมถึงบุคลากรของศูนย์นันทรักษ์ โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานีที่เปิดโอกาสให้ผู้เขียนได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการนอนหลับ ขอขอบคุณผู้รับบริการ ญาติ และนักศึกษาที่ให้ผู้เขียนได้เรียนรู้และมีประสบการณ์ในการช่วยเหลือดูแล ผู้เขียนได้นำความรู้และประสบการณ์เหล่านั้นมาถ่ายทอดให้กับนักศึกษาพยาบาลและนักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพอื่น ๆ ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ หนังสือเล่มนี้สมบูรณ์ได้ด้วยแรงบันดาลใจที่สำคัญคือผู้เขียนได้ดูแลบิดามารดาผู้สูงวัยที่มีปัญหาการนอนหลับอย่างเข้าใจ

วิภาวรรณ ชะอุ่ม เพ็ญสุสันต์

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ค
สารบัญรูปภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการนอนหลับ	1
1.1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะหลับ	1
1.1.1 การทำหน้าที่ของสมองที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ	2
1.1.2 คลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ	3
1.1.3 สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ	4
1.1.4 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ขณะหลับ	6
1.2 โครงสร้างการนอนหลับ	7
1.2.1 การนอนหลับระยะไม่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว	8
1.2.2 การนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว	9
1.3 วงจรการนอนหลับ	13
1.4 การควบคุมการหลับและการตื่น	13
1.4.1 กระบวนการเอส	14
1.4.2 กระบวนการซี	14
1.5 การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับตามช่วงวัย	16
1.5.1 ความต้องการระยะเวลาการนอนหลับ	17
1.5.2 ระยะการนอนหลับ	18
1.6 ความสำคัญของการนอนหลับต่อสุขภาพ	19
1.6.1 ด้านร่างกาย	19
1.6.2 ด้านจิตใจ	21
บทที่ 2 การนอนหลับที่มีคุณภาพ	27
2.1 คุณภาพการนอนหลับ	27
2.1.1 การนอนหลับเชิงปริมาณ	27
2.1.2 การนอนหลับเชิงคุณภาพ	28
2.1.3 ประเภทของคุณภาพการนอนหลับ	29

	หน้า
2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพการนอนหลับ	29
2.2.1 ปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการหลับ	29
2.2.2 ปัจจัยรบกวนการนอนหลับ	33
2.3 สุขอนามัยการนอนหลับ	36
2.4 แนวทางส่งเสริมสุขอนามัยการนอนหลับของบุคคลแต่ละช่วงวัย	38
2.4.1 วัยรุ่น	38
2.4.2 วัยผู้ใหญ่ตอนต้น	41
2.4.3 วัยทำงาน	45
2.4.4 วัยสูงอายุ	48
บทที่ 3 ปัญหาการนอนหลับที่พบบ่อยและปัญหาการนอนหลับ ขณะรับการรักษาในโรงพยาบาล	59
3.1 ปัญหาการนอนหลับที่พบบ่อย	59
3.1.1 ระยะเวลาการนอนหลับที่ไม่เหมาะสม	59
1) นอนหลับไม่เพียงพอหรือภาวะอดนอน	60
2) นอนไม่หลับ	62
3.1.2 ความผิดปกติของการนอนหลับ	65
1) ภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น	65
2) กลุ่มอาการขาอยู่ไม่สุข	70
3) การนอนหลับผิดปกติกับนาฬิกาชีวิต	72
4) โรคลมหลับ	74
3.2 ปัญหาการนอนหลับขณะรับการรักษาในโรงพยาบาล	77
3.2.1 ปัจจัยภายใน	78
3.2.2 ปัจจัยภายนอก	81
บทที่ 4 การรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินปัญหาหรือความผิดปกติของการนอนหลับ	91
4.1 ประวัติสุขภาพ	91
4.1.1 ประวัติสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการนอนหลับ	91
4.1.2 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ	93

	หน้า
4.2 การตรวจร่างกาย	95
4.2.1 การตรวจร่างกายที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความผิดปกติ ของการนอนหลับ	95
4.2.2 การตรวจร่างกายทั่วไป	96
4.3 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ	96
4.4 การประเมินการนอนหลับโดยใช้แบบสอบถาม และการสังเกตการนอนหลับ	97
4.4.1 การประเมินการนอนหลับโดยใช้แบบสอบถาม	97
4.4.2 การสังเกตการนอนหลับ	100
4.5 การตรวจการนอนหลับด้วยเครื่องมือตรวจการนอนหลับ	100
4.5.1 เครื่องมือตรวจการนอนหลับในห้องปฏิบัติการการนอนหลับ	100
4.5.2 เครื่องมือตรวจการนอนหลับแบบที่บ้าน	107
บทที่ 5 การจัดการปัญหาการนอนหลับ	115
5.1 การจัดการปัญหาการนอนหลับที่พบบ่อยในวิถีชีวิตของบุคคล	115
5.1.1 การรักษาโดยไม่ใช้ยา	115
5.1.2 การรักษาด้วยการใช้ยา	122
5.2 การจัดการปัญหาการนอนหลับของผู้ป่วยขณะรับการรักษาในโรงพยาบาล	129
5.2.1 การจัดการกับปัจจัยส่วนบุคคล	129
5.2.2 การจัดการกับปัจจัยภายนอก	131
บทที่ 6 การดูแลผู้มีปัญหาการนอนหลับ : กรณีตัวอย่าง	137
6.1 การดูแลผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ที่มีปัญหาอนไม่หลับ	137
6.2 การดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น ระดับ รุนแรงน้อย ที่แผนกผู้ป่วยนอก	147
6.3 การดูแลผู้ป่วยสูงอายุสมองเสื่อมที่มีปัญหาพฤติกรรมและจิตใจ มีปัญหาสุขภาพอื่นและมีปัญหาการนอนหลับร่วมด้วย ขณะรับการ รักษาในโรงพยาบาล	158
ดัชนี	183

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 คลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับจากการบันทึกด้วยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalogram, EEG)	4
1.2 การเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองของการตื่นและทุกระยะการนอนหลับ	11
1.3 แสงมีอิทธิพลต่อจังหวะเซอร์คาเดียน (circadian rhythm) ผ่านซูพราไคแอสมาติกนิวเคลียส (suprachiasmatic nucleus, SCN)	16
3.1 การใช้หน้ากาก CPAP แบบครอบจมูก (nasal mask)	69
4.1 ตัวอย่างกราฟในภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ซึ่งบันทึกข้อมูลการทำงานของร่างกาย ขณะหลับด้วย PSG : แสดงการมีภาวะหยุดหายใจจากการอุดกั้นของผู้ป่วยรายหนึ่ง	102
4.2 การตรวจการนอนหลับด้วยโพลีซอมโนกราฟี (polysomnography, PSG)	104
4.3 เครื่องมือสำหรับวัดระยะเวลาตื่น-หลับแบบสวมข้อมือ (wrist actigraphy)	108

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 การเปรียบเทียบระยะเวลาการนอนหลับระหว่าง R&K rule และ AASM	12
1.2 ระยะเวลาและร้อยละของระยะเวลาการนอนหลับทั้งหมด (total sleep time) จำแนกตามระยะการนอนหลับ (sleep stage) ในแต่ละคืน	12
1.3 ระยะเวลาการนอนหลับที่แนะนำ (the recommended hours of sleep) แต่ละกลุ่มอายุ	17
4.1 ตัวอย่างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ	93



ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ การนอนหลับ

การนอนหลับมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ทุกวัย เช่นเดียวกับการรับประทานอาหาร การขยับถ่าย หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน เป็นการคงสมดุลระหว่างการทำหน้าที่ของร่างกายและจิตใจขณะอยู่ในภาวะตื่นกับการหยุดพักเมื่ออยู่ในภาวะหลับ การนอนหลับที่ดีต่อสุขภาพ หมายถึง การที่บุคคลมีระยะเวลาหรือจำนวนชั่วโมงการนอนหลับเพียงพอ กับความต้องการของร่างกายและเป็นการนอนหลับที่มีคุณภาพส่งผลให้สุขภาพกายแข็งแรง จิตใจสดชื่น รู้สึกผ่อนคลาย พร้อมทั้งจะปฏิบัติหน้าที่ประจำวันได้อย่างเต็มศักยภาพ เนื้อหาบทนี้ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะหลับ โครงสร้างการนอนหลับ วงจรการนอนหลับ การควบคุมการหลับและการตื่น การเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับตามช่วงวัย และความสำคัญของการนอนหลับต่อสุขภาพ

1.1 การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะหลับ

การนอนหลับ (sleep) หมายถึง สภาวะการหมดสติ (unconsciousness) คือ ไม่รับรู้หรือไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อมแต่สามารถกลับสู่ภาวะปกติได้ แตกต่างจากภาวะหมดสติหรือโคม่า (coma) ที่ไม่สามารถปลุกตื่นได้ด้วยการกระตุ้น (ประพันธ์ กิตติวรวิทย์กุล, 2563) การนอนหลับเกิดเป็นวงจรควบคู่กับการตื่น เรียกว่า วงจรการหลับและการตื่น (sleep-wake cycle) เป็นกระบวนการทางชีวภาพ เกิดขึ้นตามธรรมชาติและเป็นความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ การนอนหลับจึงเป็นสิ่งสำคัญไม่น้อยไปกว่ากิจกรรมอื่น ๆ ในชีวิตประจำวันที่บุคคลกระทำขณะอยู่ในภาวะตื่น เช่น

รับประทานอาหาร ดื่มน้ำ ขับถ่าย ฯลฯ ระยะเวลาการนอนหลับที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายของบุคคลวัยผู้ใหญ่ควรเป็น 7-9 ชั่วโมงต่อคืน (Suni, 2022a) ซึ่งหมายถึงร่างกายต้องการการนอนหลับโดยใช้ระยะเวลาประมาณ 1 ใน 3 ของวัน

การเปลี่ยนแปลงของร่างกายขณะหลับ ประกอบด้วย การทำหน้าที่ของสมอง คลื่นไฟฟ้าสมอง สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ขณะหลับ

1.1.1 การทำหน้าที่ของสมองที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ

สมองส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการนอนหลับ ประกอบด้วย ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) เบรินสเต็ม (brain stem) ทาลามัส (thalamus) ต่อมไพเนียล (pineal gland) เบซัลฟอร์เบรน (basal forebrain) และอะมิกดาลา (amygdala) (National Institutes of Health [NIH], 2019)

1) ไฮโปทาลามัส (hypothalamus) อยู่ในฟอร์เบรน (forebrain) หรือสมองส่วนหน้า ประกอบด้วย กลุ่มของเซลล์ประสาท เป็นศูนย์กลางของระบบประสาทอัตโนมัติ ทำหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมการหลับและการตื่น โดยซูพราไคแอสมาติกนิวเคลียส (suprachiasmatic nucleus, SCN) เมื่อมีแสงผ่านเข้ามาที่ตา จะมีการส่งข้อมูลมาที่ SCN สมองจึงรับรู้และทำหน้าที่ควบคุมจังหวะทางชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับวงจรความสว่างและความมืด (light-dark cycle)

2) เบรินสเต็ม (brain stem) หรือก้านสมองเป็นศูนย์ควบคุมการนอนหลับ เบรินสเต็มประกอบด้วย สมองส่วนมิดเบรน (midbrain) หรือสมองส่วนกลาง พอนส์ (pons) และเมดัลลา (medulla) ทำหน้าที่เชื่อมโยงกับไฮโปทาลามัส (hypothalamus) โดยควบคุมการเปลี่ยนแปลงระหว่างการหลับและการตื่น เซลล์ส่งเสริมการนอนหลับ (sleep-promoting cells) ที่อยู่ในไฮโปทาลามัส (hypothalamus) และก้านสมองจะผลิตสารเคมีในสมองหรือสารสื่อประสาทแกมมาอะมิโนบิวทีริกแอซิดหรือกาบา (gamma-aminobutyric acid, GABA) ทำให้รู้สึกง่วงนอน สำหรับสมองส่วนท้ายและสมองส่วนในมีบทบาทสำคัญในการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (rapid eye movement sleep, REM sleep) ทำให้กล้ามเนื้อผ่อนคลายขณะหลับ

3) ทาลามัส (thalamus) อยู่ระหว่างเซเรบรัลคอร์เทกซ์ (cerebral cortex) หรือเปลือกสมอง กับสมองส่วนกลาง (midbrain) ทำหน้าที่ส่งประสาทสัมผัส (senses) ไปยังเปลือกสมอง ทาลามัสจะทำงานในการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep) โดยส่งภาพ เสียง และความรู้สึกอื่น ๆ ในความฝัน



4) ต่อมไพเนียล (pineal gland) รับแสงจากซูพราไคแอสมาติกนิวเคลียส (SCN) เมื่อแสงลดลงจะกระตุ้นให้ต่อมไพเนียลผลิตฮอร์โมนเมลาโทนิน (melatonin) ช่วยให้เกิดการหลับ

5) เบซัลฟอร์เบรน (basal forebrain) อยู่บริเวณด้านล่างของสมองส่วนหน้า มีความสำคัญในการควบคุมการหลับและการตื่น โดยสมองส่วนกลาง (midbrain) กระตุ้นให้ร่างกายเกิดการตื่นตัวสัมพันธ์กับสารสื่อประสาทแอซิติลโคลีน (acetylcholine) (Villano et al., 2017) และเซลล์ประสาท (neurons) ในเบซัลฟอร์เบรน มีการปล่อยสารอะดีโนซีน (release of adenosine) ซึ่งเป็นสารเคมีที่เกิดจากการใช้พลังงานระดับเซลล์ การสะสมสารอะดีโนซีน (adenosine) ที่เพิ่มมากขึ้นระหว่างวันจะส่งผลให้ร่างกายมีแรงผลักดันที่ช่วยให้หลับได้ง่าย (sleep drive)

6) อะมิกดาลา (amygdala) เป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ทำหน้าที่เกี่ยวกับประมวลผลด้านอารมณ์ (processing emotions) อะมิกดาลาจะทำงานมากขึ้นในการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep)

1.1.2 คลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ

การทำหน้าที่ของสมองพิจารณาได้จากคลื่นไฟฟ้าสมอง (brain waves) ที่บันทึกด้วยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalogram, EEG) โดยวัดกระแสไฟฟ้าจากบริเวณหนังศีรษะ เปลือกสมอง หรือจากส่วนลึกของสมอง เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าขณะนอนหลับ (วรวัฒน์ สุวรรณรักษ์, 2565)

คลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ มีดังนี้ (Nayak & Anilkumar, 2022b; วรวัฒน์ สุวรรณรักษ์, 2565)

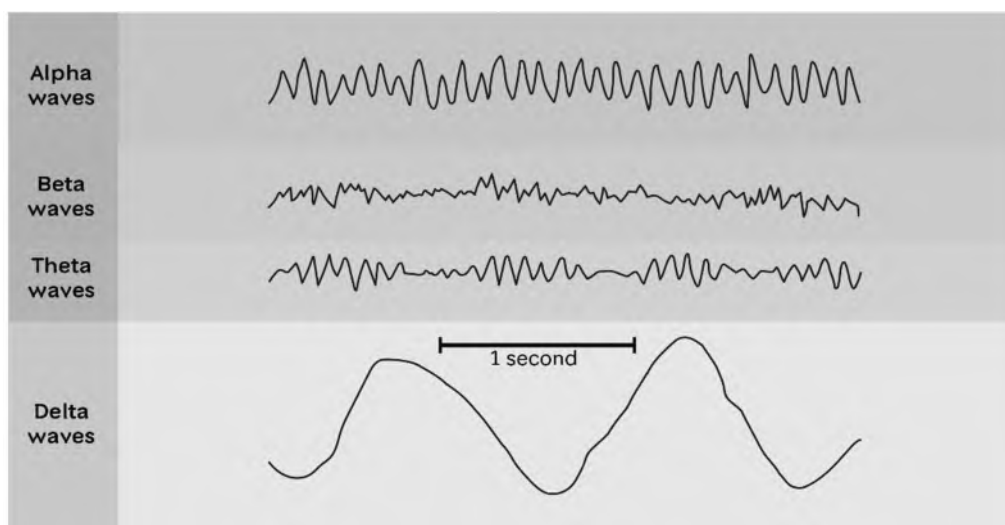
1) คลื่นแอลฟา (alpha waves) เป็นคลื่นที่มีความถี่ 8-12 เฮิร์ตซ์ (hertz, Hz หมายถึง จำนวนความถี่ของคลื่นต่อ 1 วินาที) พบมากที่สุดขณะพัก รู้สึกสงบ จิตใจผ่อนคลายทำให้สมองรับรู้ข้อมูล เรียนรู้ และจดจำ (recognition) ได้ดี ตำแหน่งที่พบคือ บริเวณศีรษะส่วนหลัง (occipital head region)

2) คลื่นบีตา (beta waves) เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีความถี่มากที่สุด ประมาณ 13-30 เฮิร์ตซ์ เนื่องจากสมองกำลังรับ-ส่งข้อมูลหรือกำลังถูกใช้งาน พบว่าค่าความสูงต่ำของคลื่น (amplitude) จะเพิ่มขึ้นขณะมีอาการง่วงนอน (drowsiness) ตำแหน่งที่พบเด่นชัดคือ บริเวณศีรษะส่วนหน้าและส่วนกลาง (frontal and central head regions)

3) คลื่นทีตา (theta waves) มีความถี่ 4-7 เฮิร์ตซ์ เป็นคลื่นช่วงหลับตื้นหรือการง่วงนอนช่วงแรก (early drowsiness) จะพบคลื่นทีตาแทนที่คลื่นแอลฟา ตำแหน่งที่พบเด่นชัดคือ บริเวณศีรษะตำแหน่งตรงกลางส่วนหน้า (frontocentral head regions)

4) คลื่นเดลตา (delta waves) มีความถี่ 0.5-4 เฮิร์ตซ์ เป็นคลื่นความถี่ต่ำ ลักษณะคลื่นขนาดใหญ่ เรียกว่าคลื่นช้า (slow wave) พบช่วงหลับลึก เป็นช่วงที่ร่างกายกำลังพักผ่อนอย่างเต็มที่ ตำแหน่งที่พบเด่นชัดคือ บริเวณศีรษะตำแหน่งตรงกลางส่วนหน้า (frontocentral head regions)

คลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับจากการบันทึกด้วยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalogram, EEG) แสดงในภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 คลื่นไฟฟ้าสมองที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับจากการบันทึกด้วยเครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (electroencephalogram, EEG) ดัดแปลงจาก “electroencephalogram (EEG)” โดย Health Jade Team, 2018. (<https://healthjade.com/how-to-sleep-better>)

1.1.3 สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ

สารสื่อประสาท (neurotransmitters) คือ สารเคมีในสมอง ทำหน้าที่ส่งสัญญาณประสาทระหว่างเซลล์ มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการทำหน้าที่ของร่างกาย สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับที่สำคัญ ได้แก่ เซโรโทนิน (serotonin) แกมมาอะมิโนบิวทีริกแอซิดหรือกาบา (gamma-aminobutyric acid, GABA) โดพามีน (dopamine) แอซีทิลโคลีน (acetylcholine) นอร์เอพิเนฟริน (norepinephrine) และไฮโปครีติน (hypocretin)



1) เซโรโทนิน (serotonin, 5-HT) สร้างจากกรดอะมิโนทริปโทเฟน (tryptophan) ทำหน้าที่ลดการทำงานของเซลล์ประสาท มีบทบาทสำคัญในการควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก และการนอนหลับโดยทำให้ง่วงนอนและเข้าสู่การนอนหลับระยะไม่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (non-rapid eye movement sleep, NREM sleep) (นัยพินิจ คชภักดี, 2563) และสารเซโรโทนิน ถูกเปลี่ยนเป็นฮอโมนเมลาโทนิน (melatonin) ทำให้เกิดการหลับ (Erland & Saxena, 2017)

เมลาโทนินควบคุมการนอนหลับผ่านตัวรับเมลาโทนินชนิดที่ 1 (melatonin receptor type 1, MT1) และชนิดที่ 2 (melatonin receptor type 2, MT2) เป็นหลัก โดย MT1 พบมากที่พิทูอิทารีส่วนหน้า (anterior pituitary) และซูพราไคแอสมาติกนิวเคลียส (suprachiasmatic nucleus, SCN) สำหรับ MT2 พบมากที่จอตาหรือเรตินา (retina) (สนทรรศ บุขราทิจ, 2563)

2) แกมมาอะมิโนบิวทีริกแอซิดหรือกาบา (gamma-aminobutyric acid, GABA) ทำหน้าที่เป็นสารสื่อประสาทชนิดยับยั้ง (inhibitory neurotransmitter) ทำให้กระแสประสาทผ่านได้น้อยลงเพื่อรักษาสมดุลของสมอง ลดการทำงานของศูนย์การตื่นตัว (arousal centers) ที่อยู่ในไฮโปทาลามัส (hypothalamus) และก้านสมอง ส่งผลให้เกิดการผ่อนคลาย ลดความวิตกกังวล รู้สึกง่วงนอน และหลับสบาย (จันทพร ทองเอกแก้ว, 2558)

3) โดพามีน (dopamine, DA) เป็นสารสื่อประสาทและจัดเป็นฮอโมนของระบบประสาท (neurohormone) สร้างจากกรดอะมิโนไทโรซีน (tyrosine) ทำให้ร่างกายมีความตื่นตัว และไวต่อสิ่งกระตุ้น (สมศักดิ์ เทียมเก่า, 2556) ขณะตื่นจะมีการหลั่งโดพามีนมากที่สุด (กัลยรัตน์ สุสัณฐิตพงษ์ และจุฑามณี สุทธิสีสังข์, 2563)

4) แอซีทิลโคลีน (acetylcholine, Ach) มีบทบาทสำคัญในการควบคุมการนอนหลับ พบแอซีทิลโคลีนเพิ่มขึ้นขณะร่างกายอยู่ในภาวะตื่นและการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep) สารนี้จะลดลงในการนอนหลับระยะไม่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (NREM sleep) (นัยพินิจ คชภักดี, 2563)

5) นอร์เอพิเนฟริน (norepinephrine, NE) หรือนอร์อะดรีนาลิน (noradrenalin, NA) เป็นฮอโมนของระบบประสาท (neurohormone) มีบทบาทสำคัญในวงจรการหลับและการตื่น โดยกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัว (Menon et al., 2017) นอร์เอพิเนฟรินจะหลั่งมากในช่วงตื่นและหล่น้อยที่สุดในการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep) (กัลยรัตน์ สุสัณฐิตพงษ์ และจุฑามณี สุทธิสีสังข์, 2563)



6) ไฮโปคริติน (hypocretin) หรือเรียกว่าโอรีซิน (orexin) สร้างบริเวณไฮโปทาลามัส ด้านข้าง (lateral hypothalamus) จากเซลล์ประสาทโอรีซิน (orexin neurons) มีบทบาทควบคุมรอบการหลับและการตื่น โดยกระตุ้นให้เกิดการตื่นตัวและยับยั้งการนอนหลับระยะ REM sleep (วัณชัย โชตินัยวัตรกุล, 2559)

1.1.4 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ขณะหลับ

ขณะหลับร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ได้แก่ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ ระบบทางเดินอาหาร ระบบประสาทอัตโนมัติ ระบบกล้ามเนื้อ และระบบภูมิคุ้มกัน ดังนี้ (Suni, 2022c; วิชญ์ บรรณหิรัญ, 2563)

1) ระบบหัวใจและหลอดเลือดในการนอนหลับระยะไม่มีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (NREM sleep) ระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (parasympathetic nervous system) ทำงานเป็นหลัก อัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจลดลงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับขณะตื่น สำหรับการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep) อาจพบความไม่สม่ำเสมอของระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) และพาราซิมพาเทติก (parasympathetic nervous system) ทำให้จังหวะและอัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตเปลี่ยนแปลงแบบเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ อย่างไรก็ตามระบบประสาทซิมพาเทติกจะทำงานมากขึ้นในการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep) อุณหภูมิร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจ และความดันโลหิตจะเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกับขณะตื่น

2) ระบบหายใจ เมื่อเริ่มเข้าสู่การนอนหลับ กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการหายใจ (ยกเว้นกะบังลม) มีการตอบสนองต่อตัวกระตุ้นการหายใจลดลง การหายใจจึงช้าลง และจะช้ามากที่สุดในการนอนหลับระยะหลับลึก (NREM stage 3) อาจพบระดับคาร์บอนไดออกไซด์ (carbon dioxide) ในหลอดเลือดแดงเพิ่มขึ้น ระดับออกซิเจน (oxygen) ในหลอดเลือดแดงและความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (oxygen saturation) ลดลงเล็กน้อย และในการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep) พบการหายใจเร็วและไม่สม่ำเสมอได้

3) ระบบฮอร์โมนและต่อมไร้ท่อ โกรทฮอร์โมน (growth hormone) จากต่อมใต้สมองเป็นฮอร์โมนที่มีหน้าที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย จะหลั่งมากที่สุดขณะหลับโดยเฉพาะการนอนหลับระยะหลับลึก (NREM stage 3) สำหรับฮอร์โมนอื่นที่หลั่งมากที่สุดขณะหลับ ได้แก่ เมลาโท닌 (melatonin) โพรแลกติน (prolactin) สำหรับไทรอยด์ (thyroid) จะมีระดับสูงสุดขณะเข้านอน แล้วจะลดลงเรื่อย ๆ ขณะหลับ



4) ระบบทางเดินอาหาร การทำหน้าที่ของระบบทางเดินอาหารน้อยลง มีการสร้างน้ำลายน้อยลง การกลืนและการย่อยอาหารลดลง การเคลื่อนตัวของหลอดอาหารในการกำจัดกรดน้อยลง ทำให้มีการค้างของกรดในกระเพาะอาหารและหลอดอาหารนานขึ้น ส่งผลให้เกิดกรดไหลย้อนง่ายขึ้น

5) ระบบประสาทอัตโนมัติ (autonomic nervous system, ANS) ขณะหลับการทำหน้าที่ของระบบประสาทพาราซิมพาเทติก (parasympathetic nervous system) เพิ่มขึ้น และการทำหน้าที่ของระบบประสาทซิมพาเทติก (sympathetic nervous system) น้อยลง มีผลให้อุณหภูมิร่างกายลดต่ำลง การหายใจช้าลง อัตราการเต้นของหัวใจลดลง และความดันโลหิตลดลง ในการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep) โดยเฉพาะในระยะเฟซิก (phasic REM) การทำหน้าที่ของระบบประสาทซิมพาเทติกจะเพิ่มขึ้นและทำหน้าที่มากกว่าขณะตื่น จึงทำให้พบการเปลี่ยนแปลงของระดับความดันโลหิตที่สูงกว่าตอนตื่นได้ (จารุวรรณ เวียร์รา, 2564)

6) ระบบกล้ามเนื้อ เมื่อเข้าสู่การหลับการทำหน้าที่ของระบบกล้ามเนื้อจะลดลง โดยเฉพาะในการนอนหลับระยะมีการกลอกตาอย่างรวดเร็ว (REM sleep) กล้ามเนื้อทั่วไปจะอ่อนแรงและการเคลื่อนไหวลดลงอย่างมาก ยกเว้นการทำหน้าที่ของกล้ามเนื้อตา (eye muscles) ขณะเปลือกตาปิด

7) ระบบภูมิคุ้มกัน ทำหน้าที่ป้องกัน ต่อต้าน และกำจัดเชื้อโรคและสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ ที่เข้าสู่ร่างกาย ระบบภูมิคุ้มกันมีความสัมพันธ์กับการนอนหลับโดยขณะหลับร่างกายผลิตสารไซโตไคน์ (cytokine) และแอนติบอดี (antibody) (Summer, 2022a) มีบทบาทสำคัญในการต่อต้านเชื้อโรค การอดนอนจึงทำให้ประสิทธิภาพการต้านทานเชื้อโรคลดลงจากการทำหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดขาว (white blood cell) บางชนิดลดลง และหลังจากการติดเชื้อระยะเฉียบพลันมักจะทำให้มีการง่วงนอนมากขึ้น และมีระยะหลับลึก (deep sleep) มากขึ้น

ความรู้เรื่องการทำหน้าที่ของสมอง คลื่นไฟฟ้าสมอง สารสื่อประสาทที่เกี่ยวข้องกับการนอนหลับ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ขณะหลับข้างต้น นำมาใช้ในการแบ่งโครงสร้างการนอนหลับโดยพิจารณาตามลักษณะคลื่นไฟฟ้าสมองและการเคลื่อนไหวของลูกตา จำนวนวงจรการนอนหลับในแต่ละคืน และกลไกควบคุมการนอนหลับ

1.2 โครงสร้างการนอนหลับ

โครงสร้างการนอนหลับ (sleep architecture) หรือรูปแบบการนอนหลับ พิจารณาตามระดับความลึกของการนอนหลับ แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ การนอนหลับระยะไม่มีการกลอกตาอย่าง