บทความฟื้นวิชา

ความแตกต่างของ *Circadian Chronotype* ต่อปริมาณและความเสถียรของชั้นน้ำตา

อุดมชัย จิตรวดี

คณะทัศนมาตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

บทคัดย่อ

นาฬิกาชีวภาพ ถูกควบคุมด้วยศูนย์ประสาท suprachiasmatic nucleus ร่วมกับดวงตาผ่านเส้นประสาทตา ส่งผลต่อการหลั่งฮอร์โมนเมลาโทนินและสารสื่อประสาทหลายชนิดที่กำกับการตื่นและการนอน อย่างไรก็ตาม บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันตามลักษณะนาฬิกาชีวภาพ หรือที่เรียกว่าลักษณะเซอร์คาเดียน โครโนไทป์ (circadian chronotype) ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ morning type (MT), evening type (ET) และ intermediate type (IT) ความแตกต่างของลักษณะดังกล่าวไม่เพียงส่งผลต่อพฤติกรรมในชีวิตประจำวัน แต่ยังสัมพันธ์กับการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ ระดับสารสื่อประสาทตลอดจนฮอร์โมนในร่างกาย ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นต่อมน้ำตาและผิวดวงตา บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ความแตกต่างของ circadian chronotype กับการเปลี่ยนแปลงของชั้นน้ำตา ทั้งในเชิงปริมาณ และความเสถียร จากหลักฐานเชิงประจักษ์พบว่า บุคคลกลุ่ม ET มีทั้งปริมาณและความเสถียรของชั้นน้ำตาลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่ม MT นอกจากนี้ คุณภาพการนอนหลับที่ไม่ดียังพบสัมพันธ์กับกลุ่ม ET ขณะที่การใช้หน้าจอดิจิทัลอาจเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพผิวดวงตา อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะสรุปว่าบุคคลกลุ่ม ET มีการใช้หน้าจอดิจิทัลมากกว่ากลุ่ม MT การเข้าใจกลไกความเชื่อมโยงนี้จึงมีความสำคัญต่อการประเมินความเสี่ยง และพัฒนาแนวทางการดูแลและป้องกันโรคตาแห้งแบบจำเพาะบุคคลในทางคลินิก

คำสำคัญ *เซอร์คาเดียน โครโนไทป์ ปริมาณน้ำตา ความเสถียรน้ำตา*

เวชสารแพทย์ทหารบก. 2569;79(3):306-16.

ได้รับต้นฉบับ 24 กรกฎาคม 2569 แก้ไขบทความ 5 กันยายน 2569 รับลงตีพิมพ์ 16 กันยายน 2569

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ อุดมชัย จิตรวดี มหาวิทยาลัยรังสิต

E-mail: udomchai.j@rsu.ac.th

Literature review

Differences in Tear Film Quantity and Stability Across Circadian Chronotype

Udomchai Jittarawadee

Faculty of Optometry, Rangsit University, Pathum Thani 12000, Thailand

Abstract

The circadian rhythm is regulated by the suprachiasmatic nucleus through retinal signaling via the optic nerve, controlling sleep-wake cycles through the secretion of melatonin and various neurotransmitters. However, individuals differ based on their circadian chronotype, which is categorized into three main patterns: morning type (MT), evening type (ET), and intermediate type (IT). These differences affect not only daily behavior but also autonomic nervous system activity, neurotransmitter levels, and hormone regulation—all of which play key roles in stimulating the lacrimal gland and maintaining the ocular surface. This review aims to analyze the link between circadian chronotypes and changes in both tear film quantity and stability. Current evidence shows that individuals with an ET chronotype have significantly lower tear volume and reduced tear film stability compared to those with an MT chronotype. Additionally, poor sleep quality has been associated with the ET chronotype, while digital screen use may affect ocular surface health. However, there is insufficient evidence to conclude that individuals with an ET chronotype use digital screens more than those with an MT chronotype. Understanding this relationship is crucial for assessing risk and developing personalized strategies to manage and prevent dry eye disease in clinical practice.

Keywords ● *Circadian chronotype* ● *Tear quantity* ● *Tear stability*

RTA Med J. 2026;79(3):306-16.

Received 24 July 2026, Revised 5 September 2026, Accepted 16 September 2026

Correspondence should be addressed to: Udomchai Jittarawadee, Rangsit University

E-mail: udomchai.j@rsu.ac.th

บทนำ (Introduction)

Circadian Rhythm เป็นจังหวะชีวภาพ (biological rhythm) ชนิดหนึ่งที่อยู่ภายในร่างกายของสิ่งมีชีวิต โดยร่างกายของสิ่งมีชีวิตจะปรับตัวเพื่อให้มีระยะเวลาภายในร่างกายเกิดความสอดคล้องกับวงรอบของความมืดและความสว่าง (light-dark cycle) ซึ่ง circadian biological clock ในร่างกายของมนุษย์นั้นอยู่ที่บริเวณ suprachiasmatic nucleus (SCN) โดยมีแสงที่เดินทางผ่านดวงตาเข้าสู่ optic nerve และผ่านไปยัง retinohypothalamic tract เป็นตัวควบคุมการทำงาน โดย SCN มีหน้าที่ในการควบคุม pineal gland ให้หลั่ง melatonin hormone ซึ่งเป็นฮอร์โมนสำคัญที่ส่งผลต่อวงจรการนอนและการตื่น (sleep-wake cycle) ของมนุษย์ อย่างไรก็ตาม ช่วงเวลาในการหลั่ง melatonin hormone รวมไปถึงสารสื่อประสาท หรือลักษณะทางชีวภาพอื่น ๆ ของบุคคลแต่ละบุคคลนั้นมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะของ circadian chronotype

ซึ่ง circadian chronotype นั้นคือลักษณะหนึ่งของ biological rhythm ที่บ่งบอกถึงช่วงเวลาที่บุคคลแต่ละบุคคลมักจะใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้สมาธิสูง หรือช่วงเวลาที่บุคคลนั้นสามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีและมีคุณภาพ โดย circadian chronotype ที่มีความแตกต่างกันนั้นสามารถส่งผลต่อช่วงเวลาและปริมาณของการหลั่งฮอร์โมน หรือสารสื่อประสาทต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการสร้างและหลั่งน้ำตาสู่ชั้นน้ำตาผ่านการกระตุ้นทางระบบประสาท ดังนั้นลักษณะของ circadian chronotype จึงสามารถส่งผลต่อความแตกต่างทั้งในเชิงปริมาณและความเสถียรของชั้นน้ำตา ที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการสูญเสียสมดุลของผิวดวงตา จนนำไปสู่การเกิดความผิดปกติของผิวดวงตาและการเกิดโรคตาแห้ง (Dry Eye Disease; DED)

ดังนั้นการทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของ circadian chronotype ที่อาจสัมพันธ์กับลักษณะชั้นน้ำตาทั้งในเชิงของปริมาณและความเสถียร รวมไปถึงกลไกที่อาจมีความเกี่ยวข้องต่อการเกิดความแตกต่างของลักษณะชั้นน้ำตา และอาการตาแห้งที่เกิดจากลักษณะของ circadian chronotype อีกด้วย

ลักษณะ circadian chronotype

Circadian chronotype คือลักษณะของ biological rhythm ที่บ่งบอกถึงช่วงเวลาที่บุคคลหนึ่งมักจะใช้ในการทำกิจกรรม โดยลักษณะดังกล่าวสามารถแบ่งกลุ่มบุคคลออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ตามช่วงเวลา ได้แก่ morning type (MT) หรือ lark phenotype ซึ่งบุคคลในกลุ่มนี้มักมีช่วงเวลาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีในช่วงเช้า บุคคลในกลุ่ม MT จึงมีช่วงเวลาในการเข้านอนที่เร็วและช่วงเวลาในการตื่นนอนที่เช้า, บุคคลในกลุ่มต่อมาคือ evening type (ET) หรือ owl phenotype โดยบุคคลในกลุ่มนี้มักเป็นบุคคลที่มีสมาธิในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพในช่วงค่ำ บุคคลในกลุ่ม ET จึงมักจะมีช่วงเวลาในการเข้านอนที่ดึกและช่วงเวลาในการตื่นนอนที่สาย ในส่วนของกลุ่มสุดท้ายคือ intermediate type (IT) ซึ่ง chronotype ในลักษณะนี้เป็นกลุ่มที่อยู่ตรงกลางระหว่างกลุ่ม MT และ ET ลักษณะ chronotype แบบ IT เป็นกลุ่มที่พบได้มากที่สุดจากทั้ง 3 ลักษณะ ดังนั้นเมื่อกล่าวในภาพรวมถึงช่วงเวลาที่เข้านอน กลุ่มที่มีช่วงเวลา

ในการเข้านอนที่ไวที่สุดคือบุคคลในกลุ่ม MT ตามด้วยกลุ่ม IT และ ET ตามลำดับ โดยมีรูปแบบเดียวกันสำหรับช่วงเวลาในการตื่นนอนที่ กลุ่ม MT นั้นมีช่วงเวลาในการตื่นนอนที่เร็วที่สุด และตามด้วยกลุ่ม IT และ ET ตามลำดับ circadian chronotype เป็นลักษณะที่สามารถมีการเปลี่ยนแปลงได้ โดยไม่จำเป็นว่าบุคคลนั้นจะต้องเป็นบุคคลในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งไปตลอดชีวิต บุคคลนั้นอาจจะเคยมีลักษณะ chronotype แบบ ET มาก่อน ต่อมาเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นบุคคลนั้นก็สามารถเปลี่ยนไปมี chronotype แบบ MT แทนได้เช่นกัน

ความชุกของ chronotype แบบ IT สามารถพบความชุกได้มากที่สุด[1-9] (ร้อยละ 41.66 ถึง 66.60) รองลงมาคือ MT (ร้อยละ 16.16 ถึง 45.80) และ ET (ร้อยละ 0.70 ถึง 29.17) ตามลำดับ **(ตารางที่ 1)** แต่อย่างไรก็ตาม Circadian chronotype สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามช่วงวัย โดยความเป็น eveningness มักเพิ่มขึ้นในช่วงวัยรุ่น และหลังจากช่วงปลายวัยรุ่นมีแนวโน้มเปลี่ยนไปทาง morningness มากขึ้นเมื่ออายุเพิ่มขึ้น[19]

ความแตกต่างของปริมาณน้ำตาระหว่าง circadian chronotype

การตรวจวัดปริมาณน้ำตาในทางคลินิกนั้นสามารถตรวจวัดได้การตรวจวิธีการต่าง ๆ เช่น การตรวจ tear meniscus height (TMH) หรือ Schirmer's test เป็นต้น โดยปริมาณน้ำตานั้นมีความเกี่ยวข้องกับการสร้างน้ำตา ซึ่งผลจากความแตกต่างของลักษณะ circadian chronotype ที่มีต่อสารสื่อประสาทและฮอร์โมนต่าง ๆ นั้น จึงอาจส่งผลต่อการสร้างน้ำตาและการตรวจวัดปริมาณน้ำตาในทางคลินิก

จากการศึกษาของ Jittarawadee และ Ausayakhun[3] ได้ศึกษาความแตกต่างของค่า TMH และค่า Schirmer's I test ในนักศึกษามหาวิทยาลัยที่สุขภาพดี ไม่มีโรคทางกายและโรคทางตา ที่มี circadian chronotype แบบ MT และ ET พบว่าทั้งค่า TMH และค่า Schirmer's I test ในกลุ่ม MT มีค่าสูงกว่ากลุ่ม ET และจากการศึกษาของ Yener และคณะ[10] ได้ศึกษาความแตกต่างของค่า Schirmer's test ระหว่าง circadian chronotype แบบ MT และ ET ในผู้ป่วย DED โดยพบว่าค่า Schirmer's test ของผู้ป่วยกลุ่ม MT มีค่ามากกว่าผู้ป่วยกลุ่ม ET แสดงให้เห็นว่าบุคคลในกลุ่ม MT ตรวจพบปริมาณน้ำตาที่มากกว่าบุคคลในกลุ่ม ET

ความแตกต่างของความเสถียรน้ำตาระหว่างลักษณะ circadian chronotype

การรักษาความเสถียรของน้ำตาไม่ให้เกิดการระเหยในเวลาที่รวดเร็วจนเกินไปเป็นการบ่งบอกถึงคุณภาพของน้ำตา ซึ่งการตรวจความเสถียรของน้ำตาในทางคลินิกสามารถตรวจได้จากการตรวจค่า tear break up time (TBUT) รวมถึงค่า noninvasive break up time (NITBUT)

การศึกษาโดย Jittarawadee และ Ausayakhun[3] ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่า NITBUT ซึ่งพบว่าบุคคลในกลุ่ม ET มีค่า NITBUT น้อยกว่าบุคคลในกลุ่ม MT และจากการศึกษาโดย Yener และคณะ[10] ได้เปรียบเทียบความแตกต่างจากตรวจค่า TBUT พบว่าในผู้ป่วย DED ที่มีcircadian chronotype แบบ ET มีค่า TBUT น้อยกว่าผู้ป่วย DED กลุ่ม MT

ตารางที่ 1 ความชุกของลักษณะcircadian chronotype

ผู้แต่ง, ปี	ประเทศ	อายุเฉลี่ย/ ช่วงอายุ (ปี)	สัดส่วนเพศหญิง (%)	ความชุกของchronotype			เครื่องมือประเมิน
				MT (%)	ET (%)	IT (%)	
Udomratn et al., 2007	ไทย	24.58 ± 4.79 (18-32)	64.50%	34.00%	16.50%	49.50%	T-MEQ
Pipatkulchai et al., 2021	ไทย	-	-	30.93%	4.45%	64.62%	T-MEQ
Jittarawadee, & Ausayakhun, 2026	ไทย	นักศึกษามหาวิทยาลัย	-	28.38%	29.05%	42.57%	T-MEQ
Jongkhajornpong et al., 2025	ไทย	58.30 ± 14.00	73.70%	45.80%	0.70%	53.50%	CSM
Zhu et al., 2023	จีน	19.77 ± 1.41 (17-29)	71.40%	27.10%	6.30%	66.60%	C-MEQ
Silva et al., 2020	บราซิล	(18-25)	59.00%	29.17%	29.17%	41.66%	MEQ
Yan et al., 2022	จีน	นักศึกษามหาวิทยาลัย	65.10%	34.60%	14.50%	50.90%	rMEQ
Wei, & Praharaj, 2019	อินเดีย	20.69 ± 0.96 (16-25)	54.00%	19.30%	22.70%	58.00%	MEQ
Sato-Mito et al., 2011	ญี่ปุ่น	18.10 ± 0.30 (18-20)	100.00%	16.16%	18.19%	65.65%	MCTQ

MEQ หมายถึง แบบสอบถาม Morningness-Eveningness Questionnaire (T หมายถึง ฉบับภาษาไทย, C หมายถึง ฉบับภาษาจีน)

CSM หมายถึง แบบสอบถาม Composite Scale of Morningness

rMEQ หมายถึง แบบสอบถาม reduced Morningness-Eveningness Questionnaire

MCTQ หมายถึง แบบสอบถาม Munich Chronotype Questionnaire

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการศึกษาในปัจจุบันที่ศึกษาชั้นน้ำตา ทั้งในเชิงปริมาณและความเสถียร ในลักษณะ circadian chronotype แบบ IT ยังไม่มีข้อมูลการศึกษาเบื้องต้น ดังนั้นในบทความฉบับนี้จึงไม่ได้รวมการเปรียบเทียบในกลุ่มดังกล่าวด้วย

ความแตกต่างของสารสื่อประสาทและฮอร์โมนระหว่างลักษณะ circadian chronotype

1. Serotonin (5-hydroxytryptamine; 5-HT)

คือ biogenic monoamine ถูกสังเคราะห์ผ่านการรับประทานอาหารที่มี L-tryptophan และ 5-HT ยังสามารถผลิตจากอวัยวะส่วนปลายได้เป็นหลัก[11] 5-HT เป็น neurotransmitter ชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่ในการควบคุมอารมณ์ ความรู้สึก การนอนหลับและความอยากอาหาร และยังมีส่วนช่วยให้รู้สึกผ่อนคลาย ลดความวิตกกังวล โดย 5-HT ยังทำหน้าที่ในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงของ nonphotic circadian phase ใน SCN อีกด้วย นอกจากนี้ ความแตกต่างตาม chronotype อาจเกี่ยวข้องกับความเปลี่ยนแปลงของ circadian regulation ของระบบ serotonergic[12] อย่างไรก็ตาม ยังไม่ควรสรุปโดยตรงว่าบุคคลกลุ่ม ET มีระดับ 5-HT ต่ำกว่ากลุ่ม MT โดยทั่วไป และยังพบอีกว่า Peripheral 5-HT มีบทบาทต่อการหลั่งน้ำตา โดย 5-HT3A receptor ที่ lacrimal gland มีส่วนควบคุมการหลั่งน้ำตา[11]

2. Dopamine (DA)

เป็น neuromodulator ทำหน้าที่ในการควบคุมความเร็วของการส่งสัญญาณประสาท เพื่อไม่ให้เกิดการตอบสนองที่มากหรือน้อยเกินไป DA ยังมีบทบาทเป็น neurotransmitter ที่การควบคุมการทำงานทางสรีรวิทยาในหลาย ๆ ด้าน ทั้งการควบคุมการเคลื่อนไหว, การปรับเปลี่ยนระดับอารมณ์และความรู้สึก, การทำงานด้านการรับรู้และการเรียนรู้ ยังรวมไปถึง reward processing และ circadian timing ผ่านการส่งสัญญาณใน retina และ SCN[12,13] การเปลี่ยนแปลงระดับของสาร DA มีความเกี่ยวข้องกับ chronotype โดยมีรายงานว่า evening chronotype อาจสัมพันธ์กับความเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการทำงานของ dopaminergic system และ daytime dopaminergic activity[12] ซึ่ง DA มีบทบาทต่อ retina และ ocular surface และมีหลักฐานเกี่ยวกับ dopaminergic system ใน lacrimal gland[14,15], light adaptation, การควบคุม circadian regulation รวมไปถึงการเติบโตของลูกตา[16,17]

3. Norepinephrine (NE)

เป็น neurotransmitter สำคัญของ sympathetic nervous system และถูกหลั่งออกมาจาก postganglionic sympathetic nerve terminal[18] ซึ่งมีความสำคัญในการตอบสนองต่อความเครียดและความตื่นตัว ซึ่ง NE ถูกควบคุมโดย locus coeruleus (LC) ให้มีวงจรการหลั่งสาร NE และมีความเชื่อมโยงกับวงจรของ sleep-wake cycle ความแตกต่างของ circadian regulation ของ NE ตามลักษณะ chronotype อาจมีความเกี่ยวข้องกับ evening chronotype[12] โดย ET มักจะเกิดความผิดปกติในการทำงานของ LC ส่งผลให้ระดับของ NE นั้นลดต่ำลงกว่าที่ควรจะเป็นในช่วงเวลากลางวัน และกลับสูงขึ้นในช่วงเวลากลางคืน เนื่องจาก NE ทำหน้าที่เป็น neurotransmitter ใน sympathetic nervous system ดังนั้นเมื่อ NE ลดลง จึง

ส่งผลต่อการกระตุ้น sympathetic nervous system ซึ่งอาจมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการกระตุ้นการหลั่งน้ำตาบริเวณ lacrimal gland อีกด้วย

4. Cortisol hormone

คือฮอร์โมนที่หลั่งออกมาจากต่อมหมวกไต ทำหน้าที่ในการตอบสนองต่อความเครียด ส่งผลให้ร่างกายเกิดความตื่นตัว โดยการหลั่ง cortisol มีการหลั่งมากที่สุดในช่วงเช้า และค่อย ๆ ลดลงจนถึงจุดที่ต่ำที่สุดในช่วงกลางคืน มีรายงานว่ากลุ่ม MT มี cortisol acrophase เร็วกว่ากลุ่ม ET ประมาณ 55 นาที และบางการศึกษาพบระดับ cortisol หลังตื่นนอนสูงกว่าในกลุ่ม MT[19,20]

5. Melatonin hormone

เป็นฮอร์โมนที่หลั่งจาก pineal gland ผ่านการควบคุมโดย SCN โดย melatonin ทำหน้าที่เป็นนาฬิกาชีวภาพคอยควบคุมการนอนหลับ ความแตกต่างของการหลั่ง melatonin ระหว่าง chronotype คือ บุคคลในกลุ่ม MT มีช่วงเวลาในการหลั่ง melatonin ที่เร็วที่สุด เนื่องจากมีช่วงเวลาในการเข้านอนที่เร็วที่สุด จากนั้นจึงตามด้วยกลุ่ม IT และกลุ่ม ET ตามลำดับ และนอกจากช่วงเวลาที่มีความแตกต่างกันแล้วนั้น ปริมาณของ melatonin ที่หลั่งออกมา ความแตกต่างตาม chronotype พบเด่นชัดในด้านช่วงเวลา (phase) ของการหลั่ง โดยกลุ่ม MT มี melatonin onset/ acrophase/ offset เร็วกว่ากลุ่ม ET[19] อย่างไรก็ตาม ยังไม่ควรสรุปว่ากลุ่ม MT มีปริมาณ melatonin โดยรวมมากกว่ากลุ่ม ET melatonin นอกจากจะถูกหลั่งออกมาจาก pineal gland แล้ว ยังถูกหลังออกมาในปริมาณเล็กน้อยที่บริเวณดวงตา โดยถูกสร้างจากเซลล์บริเวณ anterior segment, posterior segment รวมไปถึงบริเวณ retina อีกด้วย ซึ่ง melatonin ช่วยปกป้องดวงตาโดยการต้านอนุมูลอิสระ และควบคุมการทำงานทางสรีรวิทยาของเนื้อเยื่อดวงตา ซึ่งมีส่วนในการป้องกันตาแห้งจากคุณสมบัติที่เป็น antioxidant[21-23] จากข้อมูลดังกล่าว สารสื่อประสาทและฮอร์โมนแต่ละชนิดอาจมีความแตกต่างตามลักษณะ circadian chronotype **(ตารางที่ 2)**

ตารางที่ 2 แสดงความแตกต่างของสารสื่อประสาทและฮอร์โมนระหว่างลักษณะ circadian chronotype

สารสื่อประสาทและฮอร์โมน	ลักษณะ circadian chronotype	
	MT	ET
Serotonin (5-hydroxytryptamine; 5-HT)	พบปริมาณ 5-HT มากกว่ากลุ่ม ET	พบปริมาณ 5-HT น้อยกว่ากลุ่ม MT
Dopamine (DA)	พบปริมาณ DA ปกติ	พบปริมาณ DA น้อยกว่าปกติในช่วงกลางวัน
Norepinephrine (NE)		พบปริมาณ NE น้อยกว่าปกติในช่วงกลางวัน
Cortisol hormone	มีช่วงเวลาในการหลั่ง Cortisol hormone เร็วกว่ากลุ่ม ET	มีช่วงเวลาในการหลั่ง Cortisol hormone ช้ากว่ากลุ่ม MT
Melatonin hormone	Melatonin phase เร็วกว่ากลุ่ม ET	Melatonin phase ช้ากว่ากลุ่ม MT

จากความแตกต่างของสารสื่อประสาทและฮอร์โมนระหว่างลักษณะ circadian chronotype นั้นได้แสดงให้พบว่า circadian chronotype ที่แตกต่างกันนั้นอาจมีความสัมพันธ์ต่อระบบประสาทอัตโนมัติ และสารเคมีต่างๆในร่างกาย และเนื่องจาก lacrimal gland และ accessory gland ต่างได้รับกระแสประสาทสั่งการผ่านระบบประสาทแบบ sympathetic และระบบประสาทแบบ parasympathetic รวมไปถึงการกระตุ้นผ่านสารสื่อประสาทโดยตรง ดังนั้นความแตกต่างของสารสื่อประสาทและฮอร์โมนระหว่างลักษณะ circadian chronotype จึงอาจมีผลกระทบโดยตรงต่อกระบวนการสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและการหลั่งน้ำตา

กลไกที่อาจส่งผลต่อแตกต่างของชั้นน้ำตา ทั้งในเชิงปริมาณและความเสถียรระหว่าง circadian chronotype

จากการศึกษาโดย Jittarawadee และ Ausayakhun และการศึกษาโดย Yener และคณะ[3,10] นั้นมีความสอดคล้องกัน โดยที่พบว่าบุคคลในกลุ่ม ET นั้นแสดงถึงการมีปริมาณของน้ำตาที่น้อยกว่าบุคคลในกลุ่ม MT ทั้งในบุคคลที่สุขภาพดีและบุคคลที่มี DED กลไกหนึ่งที่อาจเกี่ยวข้อง คือระบบ serotonergic เนื่องจาก chronotype อาจสัมพันธ์กับ circadian regulation ของระบบ 5-HT[12] ขณะที่ peripheral serotonin และ 5-HT3A receptor มีบทบาทต่อการหลั่งน้ำตา[11] ดังนั้นระบบ 5-HT อาจเป็นหนึ่งในกลไกที่อธิบายความแตกต่างของปริมาณน้ำตา แต่ยังต้องมีการศึกษาที่ตรวจสอบกลไกดังกล่าวโดยตรง นอกจากความเกี่ยวข้องกับ 5-HT ยังเชื่อว่ามีความเกี่ยวข้องกับ NE อีกด้วย เนื่องจาก NE เป็น neurotransmitter ที่ทำหน้าที่ในการส่งสัญญาณกระแสประสาทในระบบประสาทแบบ sympathetic nervous system ดังนั้นความเปลี่ยนแปลงของ NE อาจเป็นกลไกหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับ autonomic regulation ของ lacrimal gland อย่างไรก็ตามยังไม่มีหลักฐานโดยตรงที่ยืนยันว่า NE ที่เปลี่ยนแปลงตาม chronotype เป็นสาเหตุให้การหลั่งน้ำตาลดลง

การที่ปริมาณน้ำตาในกลุ่ม ET น้อยกว่ากลุ่ม MT ยังอาจมีความเกี่ยวข้องกับ dopamine receptor ที่มีส่วนช่วยในการฟื้นฟู corneal epithelium และลดการอักเสบบริเวณผิวดวงตา กับ lacrimal gland ดังนั้นระบบ dopaminergic อาจเป็นอีกกลไกหนึ่งที่เกี่ยวข้อง โดยมีหลักฐานเกี่ยวกับ dopamine receptors ต่อ ocular surface และ lacrimal gland[14,15] อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีหลักฐานโดยตรงที่ยืนยันเส้นทางของ evening type ที่ส่งผลต่อการลดลงของ dopamine และ corneal/ lacrimal dysfunction

จากการศึกษาทั้งสองการศึกษา[3,10] แสดงให้เห็นว่าความเสถียรของน้ำตาจากการตรวจทั้งค่า TBUT และค่า NITBUT ระหว่างบุคคลในกลุ่ม MT และกลุ่ม ET มีความแตกต่างกัน โดยที่บุคคลในกลุ่ม ET มีความเสถียรของน้ำตาที่แย่กว่าบุคคลในกลุ่ม MT โดยการใช้หน้าจอดิจิทัลเป็นเวลานานอาจเป็นปัจจัยร่วมที่ส่งผลต่อความผิดปกติของชั้นน้ำตา โดยสัมพันธ์กับ blink abnormalities และ dry eye[24] อย่างไรก็ตามยังไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะสรุปว่าบุคคลกลุ่ม ET มีการใช้หน้าจอมากกว่ากลุ่ม MT หรือว่าการใช้หน้าจอเป็นกลไกที่อธิบายความแตกต่างระหว่าง chronotype โดยตรง

การลดลงของน้ำตาทั้งในเชิงปริมาณและความเสถียรของน้ำตานั้น เป็นปัจจัยที่สามารถส่งผลต่อการเกิด DED ได้ การศึกษาในผู้ป่วยไทยพบว่า chronotype ซึ่งประเมินด้วย Composite Scale of Morningness มีความสัมพันธ์กับ DED หลังควบคุมปัจจัยรบกวน[4] การศึกษาในนักศึกษาจีนพบว่า ET มี

symptomatic dry eye และความรุนแรงของอาการตาแห้งมากกว่ากลุ่ม MT[7] นอกจากนี้กลุ่ม ET ยังมีโอกาสที่จะมีคุณภาพการนอนที่ไม่ดี มากกว่าบุคคลในกลุ่ม MT[7]

บทสรุป (Conclusion)

จากหลักฐานที่ทบทวนพบว่า circadian chronotype แบบ ET มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำตาและความเสถียรของชั้นน้ำตาที่ต่ำกว่ากลุ่ม MT ในการศึกษาที่มีอยู่ นอกจากนี้ evening chronotype ยังมีความสัมพันธ์กับอาการตาแห้งและคุณภาพการนอนที่ลดลงในบางประชากร อย่างไรก็ตามกลไกทางชีววิทยาที่เชื่อมโยง chronotype กับการเปลี่ยนแปลงของชั้นน้ำตายังไม่ได้รับการยืนยันโดยตรง ดังนั้นในการดูแลผู้ป่วย DED รวมไปถึงผู้ป่วยที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของน้ำตา การประเมิน circadian chronotype อาจใช้เป็นข้อมูลประกอบการประเมินผู้ป่วย DED โดยพิจารณาร่วมกับปัจจัยด้านการนอน พฤติกรรม และปัจจัยทางคลินิกอื่น ๆ เพื่อลดปัจจัยที่จะก่อให้เกิดการลดลงและความผิดปกติต่อชั้นน้ำตา

กิตติกรรมประกาศ

ผู้นิพนธ์ขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ (เกียรติคุณ) นายแพทย์พิเชฐ อุดมรัตน์ เป็นอย่างสูง ที่เมตตาถ่ายทอดองค์ความรู้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำ และชี้แนะแนวทาง อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเรียบเรียงบทความฉบับนี้ และผู้นิพนธ์ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ แพทย์หญิงวัฒนีย์ เย็นจิตร ผู้เป็นแบบอย่างอันงดงามของการเป็นอาจารย์ผู้ใฝ่เรียนรู้และมุ่งมั่นศึกษาต่อยอดองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์อย่างไม่หยุดยั้ง อีกทั้งยังเป็นกำลังสำคัญที่ทุ่มเทแรงกายและแรงใจเพื่อการพัฒนาวิชาชีพทัศนมาตรในประเทศไทยให้มีความก้าวหน้าอย่างมั่นคง

รายการอ้างอิง

1. *Udomratn P, Yodprom P, Choosong T. [Sensitivity and specificity of the Thai - Morningness Eveningness Questionnaire (T-MEQ) in relation to the daily body temperature]. Journal of the Psychiatric Association of Thailand. 2007;52(4):352-67. Thai*
2. *Pipatkulchai D, Pituksung A, Chimchalong R, Namthep J. [Chronotypes and scheduling needs of nurses operating in university-affiliated hospitals]. Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council. 2021;36(4):131-45. Thai*
3. *Jittarawadee U, Ausayakhun S. [The impact of circadian chronotype on clinical tear characteristics and meibomian gland dropout among Rangsit University students]. In: Proceedings of the 13th National and 11th International Academic Conference and Research Presentation (NEUNIC 2026); 2026 May 23; Khon Kaen, Thailand. Khon Kaen: North Eastern University; 2026. p. 547-62. Thai*
4. *Jongkhajornpong P, Lekhanont K, Anothaisintawee T, Rattanasiri S, McKay G, Attia J, et al. Prevalence of dry eye disease and its association with sleep quality and depression: a*

hospital-based survey in Thai population. BMJ Open. 2025;15(6):e094046. doi:10.1136/bmjopen-2024-094046.

5. *Zhu Y, Huang J, Yang M. Association between chronotype and sleep quality among Chinese college students: the role of bedtime procrastination and sleep hygiene awareness. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(1):197. doi:10.3390/ijerph20010197.*
6. *Silva VM, Magalhaes JEM, Duarte LL. Quality of sleep and anxiety are related to circadian preference in university students. PLoS One. 2020;15(9):e0238514. doi:10.1371/journal.pone.0238514.*
7. *Yan C, Li A, Hao Y, Zhang X, Guo Y, Gu Y, et al. The relationship between circadian typology and dry eye symptoms in Chinese college students. Nat Sci Sleep. 2022;14:1919-25. doi:10.2147/NSS.S378612.*
8. *Wei NS, Praharaj SK. Chronotypes and its association with psychological morbidity and childhood parasomnias. Indian J Psychiatry. 2019;61(6):598-604. doi:10.4103/psychiatry.IndianJPsychiatry_208_19.*
9. *Sato-Mito N, Sasaki S, Murakami K, Okubo H, Takahashi Y, Shibata S, et al. The midpoint of sleep is associated with dietary intake and dietary behavior among young Japanese women. Sleep Med. 2011;12(3):289-94. doi:10.1016/j.sleep.2010.09.012.*
10. *Yener HI, Selvi Y, Tekdemir R. The effect of individual biological rhythms on dry eye. Biol Rhythm Res. 2019;50(5):659-64. doi:10.1080/09291016.2018.1478683.*
11. *Imada T, Nakamura S, Hisamura R, Izuta Y, Jin K, Ito M, et al. Serotonin hormonally regulates lacrimal gland secretory function via the serotonin type 3a receptor. Sci Rep. 2017;7:6965. doi:10.1038/s41598-017-06022-4.*
12. *Zhao Y, Liao JW, Huang QT. Role of chronotype in depression. World J Psychiatry. 2025;15(10):109087. doi:10.5498/wjp.v15.i10.109087.*
13. *Speranza L, di Porzio U, Viggiano D, de Donato A, Volpicelli F. Dopamine: the neuromodulator of long-term synaptic plasticity, reward and movement control. Cells. 2021;10(4):735. doi:10.3390/cells10040735.*
14. *Shetty R, Golschan E, Shivakumar S, Kiran N, Ghosh A, Jeyabalan N, et al. Dopamine receptors in ocular surface biology: current evidence and future directions. Indian J Ophthalmol. 2026;74(7):958-69. doi:10.4103/IJO.IJO_2715_25.*
15. *Ji YW, Kang HG, Song JS, Jun JW, Han K, Kim TI, et al. The dopaminergic neuronal system regulates the inflammatory status of mouse lacrimal glands in dry eye disease. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2021;62(4):14. doi:10.1167/iovs.62.4.14.*
16. *Huang F, Shu Z, Huang Q, Chen K, Yan W, Wu W, et al. Retinal dopamine D2 receptors participate in the development of myopia in mice. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2022;63(1):24. doi:10.1167/iovs.63.1.24.*

17. *Jackson CR, Ruan GX, Aseem F, Abey J, Gamble K, Stanwood G, et al. Retinal dopamine mediates multiple dimensions of light-adapted vision. J Neurosci. 2012;32(27):9359-68. doi:10.1523/JNEUROSCI.0711-12.2012.*
18. *Smith MD, Maani CV. Norepinephrine. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [updated 2024 Dec 11; cited 2026 Sep 19]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537259/*
19. *Adan A, Archer SN, Hidalgo MP, Di Milia L, Natale V, Randler C. Circadian typology: a comprehensive review. Chronobiol Int. 2012;29(9):1153-75. doi:10.3109/07420528.2012.719971.*
20. *Kudielka BM, Federenko IS, Hellhammer DH, Wüst S. Morningness and eveningness: the free cortisol rise after awakening in "early birds" and "night owls". Biol Psychol. 2006;72(2):141-6. doi:10.1016/j.biopsycho.2005.08.003.*
21. *Rusciano D, Russo C. The therapeutic trip of melatonin eye drops: from the ocular surface to the retina. Pharmaceuticals (Basel). 2024;17(4):441. doi:10.3390/ph17040441.*
22. *Navarro Gil FJ, Huete-Toral F, Crooke A, Dominguez Godinez CO, Carracedo G, Pintor J. Effect of melatonin and its analogs on tear secretion. J Pharmacol Exp Ther. 2019;371(1):186-90. doi:10.1124/jpet.119.259192.*
23. *Wang C, Li YZ, Guo H, Zhou SR, Peng X, Wang JS, et al. Melatonin alleviates age-related lacrimal gland dysfunction via SIRT-1/NLRP3 pathway. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2025;66(2):51. doi:10.1167/iovs.66.2.51.*
24. *Mehra D, Galor A. Digital screen use and dry eye: a review. Asia Pac J Ophthalmol (Phila). 2020;9(6):491-7. doi:10.1097/APO.0000000000000328.*