

論文名: The relationship between lunar phase at menstruation onset and subjective sleep quality among women of reproductive age. (生殖年齢の女性における月経開始時の月の位相と主観的睡眠の質との関係)

著者: Komada Y<sup>1</sup>, Sato M<sup>2</sup>, Ikeda Y<sup>3</sup>, Kami A<sup>2</sup>, Masuda C<sup>2</sup>, Shibata S<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Meiji Pharmaceutical University, <sup>2</sup>MTI Ltd., <sup>3</sup>Waseda University

雑誌: Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18(6), 3245

文献ダウンロード: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/6/3245>

## 論文要旨

成熟した女性の月経周期は 29.5 日であるが、天体の月の位相がヒトの生殖リズムに及ぼす影響は明らかではない。本研究の目的は、女性の月経開始と主観的睡眠の質ならびに月の位相（満月＝明期、新月＝暗期）との関連性を調べることである。同意の得られた 529 名の女性（25～39 歳）を対象として、ピッツバーグ睡眠質問票への回答を依頼するとともに、スマートフォンアプリ「Luna Luna」に登録されたデータから、直近 6 回の月経開始日を取得した。月経開始日と月の位相との関係を解析した結果、全体としては、月経開始と月の位相に関連性は認められなかった。しかしながら興味深いことに、明期に月経が始まった群では、暗期に月経が開始した群に比べて good sleeper の割合が有意に高く ( $z = 2.31, p = 0.02$ )、暗期に月経が開始した者では poor sleeper の割合が有意に高かった ( $z = 2.66, p = 0.01$ )。直近 2 回の月経開始日における月相の組み合わせ（明期、暗期、中立期）で分類すると、「両方とも明期」群で最も good sleeper の割合が高く、次いで「明期・中立期」群、「両方とも中立期」群となり、「両方とも暗期」群と「その他（明期・暗期）」群は最も good sleeper の割合が低かった ( $\chi^2(5) = 12.36, p = 0.03$ )。暗期での月経開始は、その後の主観的な睡眠の質の低下と関連しており、暗期に連続して月経が開始された場合や、月の位相が明期・暗期と変化した場合にはより顕著であった。

## 背景

ヒトの月経周期は約 29.5 日の概月リズムを示し、ヒトの性周期に対する月の影響については長年検討され続けてきた。精神疾患、暴力行動、誕生、月経などヒトの生理行動は月の影響を受けるという考えが古くからあるが、統計学的には確認できないとして否定する研究が多い。一方、近年発表された論文では、女性 17 例の長期にわたる月経周期解析から、月経開始日は月への同調が認められ、新月と満月で頻度が高いこと、月の満ち欠けの周期（29.53 日）だけでなく重力の変化が起こる軌道周期（27.3 日）にも同調する可能性があることが示されている（Helfrich-Förster et al. 2021）。本研究では、月経を記録するスマートフォンアプリから月経開始日データを取得し、月の位相との関係を明らかにすることを目的とした。また、月経開始日と月の位相との関係は、女性の年齢や身体的精神的健康度、睡

眠の状態によって異なると考えられる。そこで、月経開始日と月の位相との関係に加えて、主観的な睡眠の質との関係を含めた検討を試みた。

## 方法

同意が得られた 529 人 (Figure 1) の過去 6 回分の月経開始日データをルナルナデータベースから取得した。また参加者は、過去一ヶ月の睡眠の状態を尋ねるピッツバーグ睡眠質問表: (PSQI) と基本情報 (年齢、身長、体重、仕事、シフトワーク有無、飲酒、喫煙、食事習慣、夜のスマホの使用状況、子どもの数と年齢) に回答した。

## 結果

### 明期と暗期の月経開始の比較

Cutler(1980)の手法に倣い、月の周期を明期と暗期に分類した。月経開始した人数を日ごとにカウントし、明期と暗期の発生比を比較した (解析対象期間は 2017/5/26-2017/8/21)。その結果、明期での月経開始は 768 回、暗期での月経開始は 791 回で、明暗期で月経開始に有意な差はなかった ( $z = -0.58$ ,  $p = 0.56$ )。月経開始日と月の位相の関係を、女性の年齢 (20 代後半、30 代前半、30 代後半)、BMI (20.5 未満、20.5 以上) にわけて検討してみたが、いずれの解析でも有意な差は認められなかった。

### Good sleeper と poor sleeper における明期と暗期の月経開始の比較

PSQI5.5 点をカットオフとして分類した good sleeper と poor sleeper で、明期と暗期の月経開始日数を比較した。Good sleeper では明期の月経開始は 345 (55%)、暗期の月経開始は 287 (45%) だったのに対して、poor sleeper では明期の月経開始は 423 (46%)、暗期の月経開始は 504 (54%) であった。二項検定の結果、good sleeper は有意に明期での月経開始が多く ( $z = 2.31$ ,  $p = 0.02$ )、poor sleeper は暗期の月経開始が多かった ( $z = -2.66$ ,  $p = 0.01$ )。

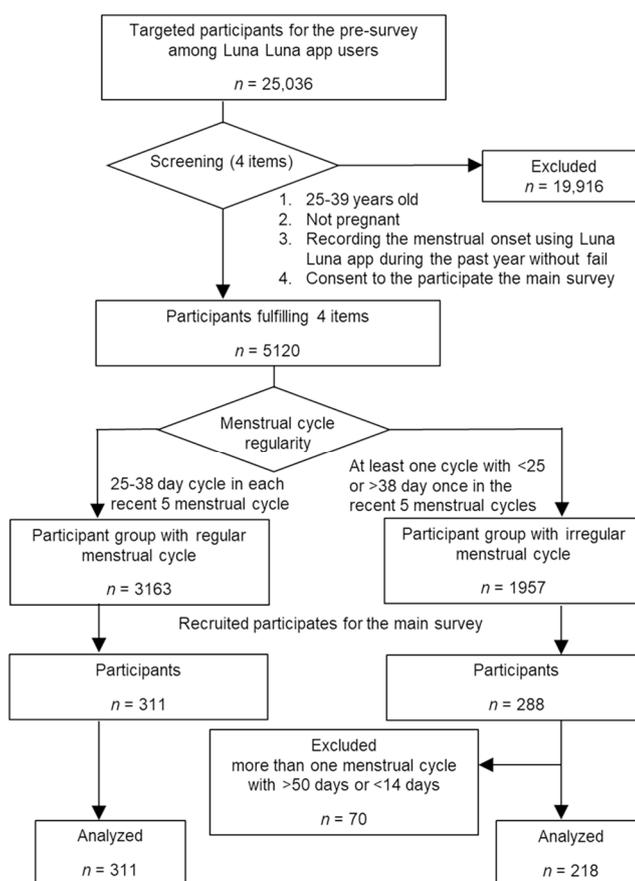


Figure 1. Study design flowchart.

### 月経開始時の月の位相と主観的睡眠の質との関連

明期と暗期の区別をより明瞭にするために、満月の前後 7 日間を明期、新月の前後 7 日間を暗期とし、それ以外を中立期と区分した。個人ごとに、過去 6 回の各期の月経が明期・暗期・中立期いずれに開始したか判別した。どの周期も、明期と暗期の発生割合に差は認められなかった (論文中 Figure 2)。

次に、月経開始時の位相と主観的睡眠の質の関係を調べた。Figure3 は過去 6 回それぞれの月経周期で、月経開始が明期・暗期・中立期のいずれであったかで分類したカテゴリーで、調査時点での (過去一ヵ月をふりかえっての) 睡眠の質 (good sleeper/ poor sleeper) の割合を示したものである。直近 2 回目の月経周期において、月経が暗期に開始している場合に、睡眠が poor である割合が有意に高かった。直近 1 回目においては、同様の傾向がみられたが有意差はなかった。

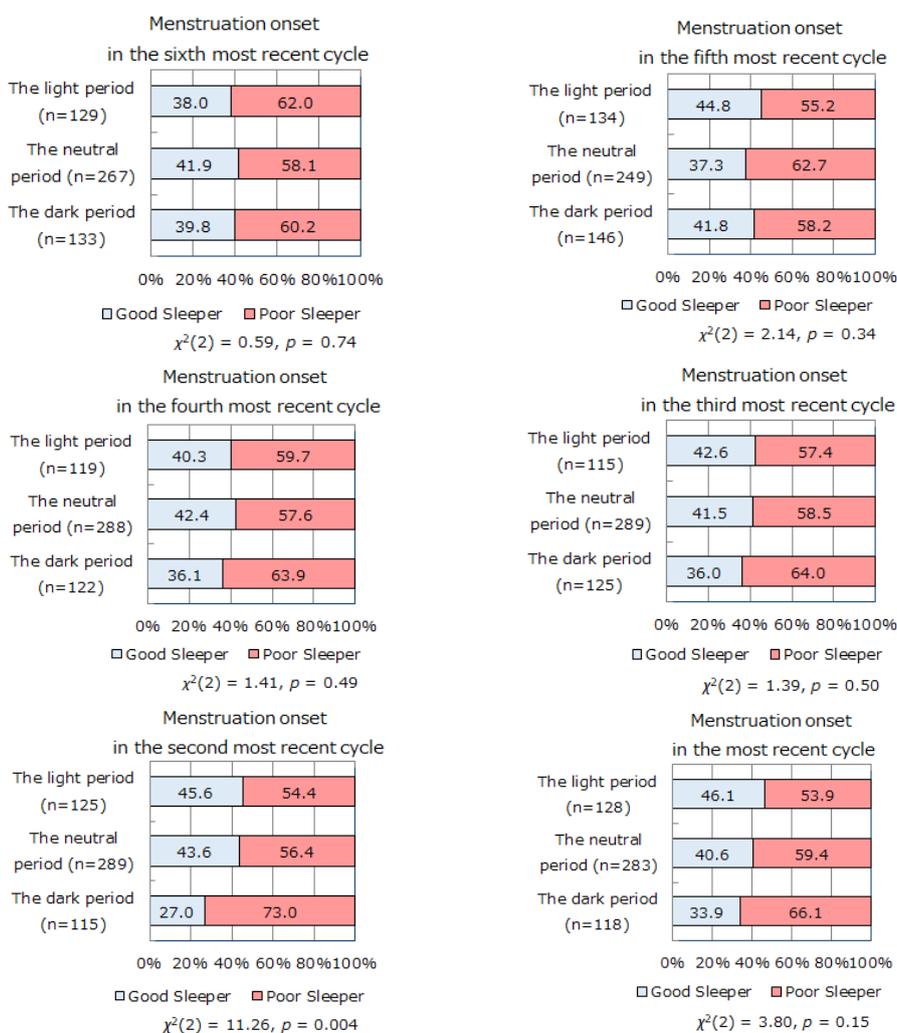


Figure 3. The proportions of good sleepers and poor sleepers with menstruation onset in the light/dark/neutral periods during their six most recent menstrual cycles.

2回前からの月経発生時の位相が最近1ヶ月の睡眠の質に影響していると考えた場合、その2回の位相が明期→明期や暗期→暗期と続くことでより作用が顕著に表れる可能性がある。そこで、被験者を1回前の位相と2回前の月経開始の位相の組み合わせで分類し (Figure 4A, 4B)、good sleeper/poor sleeper の比率を算出した (Figure 4C)。その結果、good/poor sleeper の割合はグループ間で有意な差が認められた。連続で明期の場合に最も good sleeper 率が高く、明期&中立期、連続で中立期の順で続いていた。連続で暗期の場合とその他 (明期&暗期) に good sleeper の割合は最も低かった。

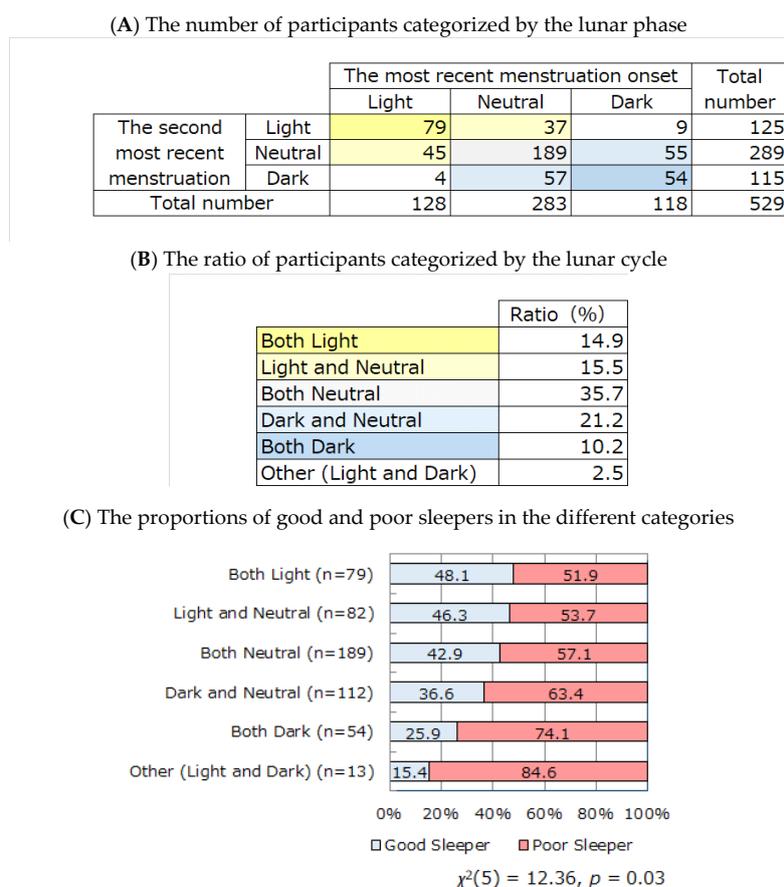


Figure 4. The relationship between subjective sleep quality and the combination of lunar phase (light, dark, neutral periods) in the two most recent menstruation onsets.

上記の解析、過去2回の月経開始時の位相と good/poor sleeper の割合との関係について、(過去5回の)平均月経周期が月の周期と一致する29.5日の者と、29.5日より長いまたは短い周期の者に分けて検討した。月経周期が29.5日の場合、被験者は前回と同じ月の位相で月経が開始する。月経周期が29.5日より短いあるいは長い場合は、月経開始における月の位相は徐々にずれていく。月経周期が29.5日の者と29.5日でない者を別々に解析することで、位相の移動と位相自体の睡眠への影響をみることができる。その結果、平均月経周期

が月周期より長い/短いために月経開始時の月の位相が緩やかに変化する場合は、過去2回の月経発生時の月の位相と睡眠との間に有意な関連が見られた (Figure 5B)。これに対し、月経周期が  $29.5 \pm 1$  日の被験者では、月経開始の月位相と睡眠の間に有意な関係は見られなかった (Figure 5A)。

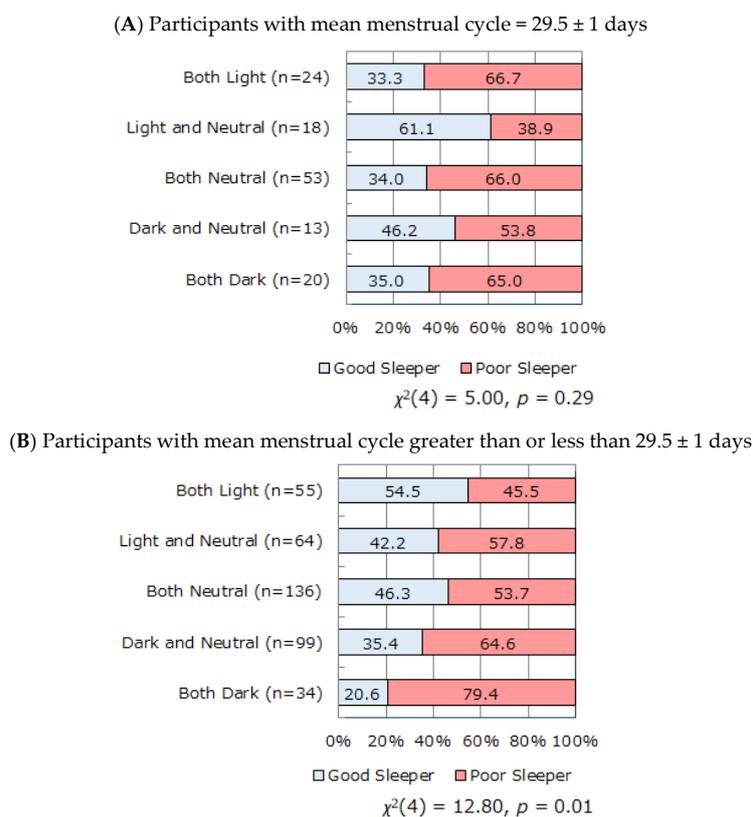


Figure 5. The relationship between the combination of lunar phase (light, dark, neutral periods) in the two most recent menstruation onsets and subjective sleep quality among participants with mean menstrual cycle =  $29.5 \pm 1$  days (A) and those with mean menstrual cycle greater than or less than  $29.5 \pm 1$  days (B).

## 考察

睡眠の質に着目して月経開始と月の位相との関係を検討した研究はこれまでなかった。本研究の結果、good sleeper は有意に明期での月経開始が多く、poor sleeper は暗期の月経開始が多かった。暗期に月経が始まることで睡眠の質が悪くなるか、それとも睡眠の質が悪い人は月経が暗期に始まりやすいのか、この点を明らかにするために、過去6回の月経周期を時系列的に解析した。近い過去(2回前)の月経周期が暗期に開始していた場合に、過去1ヶ月の自己評価による睡眠がpoorである割合が有意に高かった。すなわち、睡眠の自

己評価の良し悪しは、直近1~2回前の月経と関係している現象と示唆された。さらに過去2回の月経周期の明暗期の連続性が睡眠への影響を強くしており、過去2回の月経が連続で明期の場合に最も good sleeper 率が高く、明期&中立期、連続で中立期の順で続いていた。連続で暗期の場合とその他(明期&暗期)に good sleeper の割合は最も低かった。このことから、暗期に月経が発生することが、その後約1ヵ月後の睡眠の質の悪化に影響することが示唆された。

こうした現象のメカニズムは明らかではないが、満月の時期は他の月の位相時に比べて有意にメラトニンレベルが低いことが示されている (Cajochen et al. 2013)。メラトニン分泌が低下する明期に、エストロゲンの分泌が増大するといったメラトニンと女性ホルモンの分泌動態の崩れが、1~2ヵ月後の睡眠感の低下につながるのかもしれない。また、月の光が体内時計遺伝子の発現に影響することが示されており (Takeuchi et al. 2018)、このことが睡眠感に影響を及ぼす可能性がある。今後、ヒトの概月リズムの背景にあるメカニズムを解明していくことが求められる。