

女性の睡眠習慣および深夜勤務と 皮膚の老化に関する疫学研究

Sleeping habits, history of shift work, and skin
aging in women

* 永田知里・中村こず枝・和田恵子

人間ドック受診女性を対象に横断研究にて、睡眠習慣、深夜勤務と皮膚老化に関わる皮膚生体測定値との関連性を評価した。1013名の女性の皮膚の水分、油分、弾性、皮膚表面画像をそれぞれ非侵襲的な測定機器を用い測定した。また、肉眼的観察所見として目尻のしわについてもダニエルスケールを用いスコア化した。睡眠習慣については現在、過去のそれぞれ平日、週末における就寝時刻、起床時刻、寝室の照明強度について面接にて情報を得た。また、深夜勤務の有無その期間についても尋ねた。年齢、体格、喫煙歴、日光高暴露歴等で補正後、睡眠時の照明強度が高いほど皮膚油分が有意に低い関連性が認められた。また、午前1時以降に就寝する女性はそれ以前に就寝する女性に比べ、皮膚弾性が高かった。深夜勤務と皮膚測定値の関連性は認められなかった。今後、内因性ホルモンや免疫系のバイオマーカーを測定を加え、睡眠習慣や深夜勤務の皮膚健康に及ぼす影響を評価する必要がある。

The present study examined the cross-sectional relationship of sleeping habits and history of shift work to the parameters of skin conditions. We measured the hydration, surface lipids, elasticity, and surface profile of the skin of 1013 Japanese women using non-invasive techniques. The extent of facial wrinkles in the crow's-foot area was determined by observation using the Daniell scale. Information on duration of sleep, the time that a subject usually turned off the lights before going to sleep their wake-up times on weekdays and weekends, and the ambient light level in the bedroom while sleeping were obtained by interviews. Experience of night shift work was also asked. After controlling for covariates including age, smoking status, body mass index, and lifetime sun exposure, higher ambient light level was significantly associated with lower surface lipid level. Skin elasticity was significantly higher among women who were awake at or after 1:00 a.m. than among those who were asleep at that time. History of night shift work was not significantly associated with any skin parameters measured. Further studies including measurements of hormone or immunological biomarkers are needed to investigate the role of sleeping habits in skin-aging. Key words: sleep, shift work, skin

*Chisato Nagata, Kozue Nakamura, Keiko Wada

岐阜大学大学院 医学系研究科 疫学 予防医学分野

Department of Epidemiology & Preventive Medicine, Gifu University Graduate School of Medicine, Gifu

現代社会では、人の活動時間は次第に拡大され、深夜に及んでいる。これに伴う睡眠時間の短縮、深夜勤務などのライフスタイルは、サーカディアンリズムの変化とともに疲労やストレスとして何らかの免疫系への影響をもたらすかもしれない。また、夜間の人工光による照明環境により、メラトニン、エストロゲンなどホルモン系への影響も考えられる。このような影響は皮膚の老化と関連する可能性がある。とりわけ女性において皮膚の健康は重大な関心事であり、睡眠習慣との関連は興味深い。また、女性においても深夜勤が増えていることから、皮膚老化といえ、深夜夜勤者の健康に関わる問題は重要である。本研究は、横断研究のデザインで、一般女性を対象に普段や過去の睡眠時間、夜間の照明環境や深夜勤の職業歴と皮膚の老化との関連性を評価した。皮膚の老化は、工学機器を用いて、しわ、弾性、水分、油分量の生体測定および皮膚表面解析を行い評価した¹⁾。申請者が知る限り、国内外とも睡眠時間、深夜勤と皮膚所見や皮膚生体値との関連性を報告した疫学研究はない。生活習慣と皮膚老化に関する疫学研究において、例えば喫煙と皮膚老化など、皮膚観察は以前より行われているが、工学機器を用いての皮膚生体測定は最近である。

方 法

1. 研究対象者

岐阜市内の総合病院での人間ドック受診女性を対象とした。1086名が研究に参加したが、がん、リュウマチやSLEなどの膠原病既往者を除き、1013名を解析対象とした。対象者は20-74歳（平均年齢44.8歳）、睡眠時間は平日、平均6.6時間、週末、平均7.3時間であった。深夜勤務歴を有する女性は全体の4.8%であった。

2. データ収集

研究参加者は年齢、婚姻状態、体重・身長、喫煙・飲酒習慣、運動習慣、食事、既往歴、薬剤使用歴、月経、出産関連事項等に関する調査票への記入を

求めた。睡眠習慣については、就寝・起床時刻、睡眠時間、寝室の照明環境に関し、インタビューにて、12歳の頃から各対象者の睡眠習慣の変化に従い期間ごとにこれらの情報を得た。寝室の照明環境については、Davisらの調査票²⁾をもとに各期間ごとに「全く何も見えない」から「不自由なく本が読める」まで6段階から選んでもらった。夜勤の経験がある者についてはその時間帯、期間や頻度、職業について尋ねた。既に皮膚老化に関与すると考えられているに喫煙習慣について、喫煙の有無（過去、現在）、喫煙年数、一日に吸う煙草の本数についての情報は調査票で得た。また、これも皮膚老化に大きな影響を及ぼすとされる日光暴露についての情報は、インタビュー方式でEnglishらの方法³⁾を用い、10代後半からの各年代ごとに平日、週末に戸外で日光を浴びた時間について尋ね、積算の日光暴露量を推定した。

3. 皮膚生体測定

対象者には定められた部屋で約15分の安静の後、皮膚の生体測定を行った。測定者は2名で皮膚の測定部位の化粧は測定者が除去した。測定は3回行われた。皮膚の水分はCourage Khazaka社製のコルネオメーターCM825を用い、右上腕内側の皮膚に3.5N/cm²の圧力で1秒間プローブをあて測定した。上皮の水分含有量が測定される。皮膚の油分測定はCourage Khazaka社製のセブメーターSM810を用いた。油分を吸収する特殊なテープを10N/64mm²の圧力で30秒額に押しつけることによって皮膚表面μg/cm²あたりの油分量が測定される。皮膚の弾性はCourage Khazaka社製キュートメーターSEM575を用い、右上腕内側の皮膚において測定した。350mbarの陰圧で2秒吸引後、2秒の間に皮膚がどれくらい元の状態に戻るかを示すものである。

また、二次元皮膚表面解析装置ビジオメーター(Courage Khazaka社製)を用い、右前腕内側の皮膚表面をカメラで撮影し、皮膚表面の粗さ、鱗屑、滑らかさのパラメーターについて測定した⁴⁾。粗さはしわに相当する暗い部分の全体における割

表1. 睡眠時間、照明強度と皮膚測定値との関連 (Spearman r)

	水分 右上腕内側	油分 額	弾性 右上腕内側	ダニエルスコア 顔	粗さ	鱗屑	滑らかさ
現在の睡眠時間							
平日	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.04	0.04
週末	-0.04	-0.02	-0.05	0.01	0.05	0.04	0.05
過去5年平均							
平日	-0.02	-0.02	-0.03	-0.01	-0.004	-0.04	0.03
週末	-0.04	-0.01	-0.03	0.02	0.03	0.04	0.03
照明強度(現在)	0.03	-0.11**	-0.002	0.03	-0.02	0.02	-0.03

年齢、BMI、日光曝露量、喫煙、測定者、温度、湿度で補正

**p<0.01

合を示したもので、値が低いほど滑らかである。鱗屑は鱗屑部分に相当する明るい部分の割合を示し、値が低いほど角質層が潤っていることを示す。滑らかさは値が高いほど滑らかで、これはしわの幅と形状に比例するとされている。また、肉眼的観察所見として、目の外側の皮膚のしわを Danniell⁵⁾の方法を用い、「しわなし」から「複数の4cmより長い目だった深いしわあるいは浅いしわがある」の5段階にスコア化した。

4. 統計的解析

現在あるいは過去の睡眠時間、睡眠時の照明強度と各皮膚生体計測値との関連性は Spearman 相関係数を用い評価した。午前1時以降にメラトニンピークがあると考えため睡眠の長さのほかに就寝時刻が午前1時前かそれ以降であるかに分け、各皮膚生体計測値の平均値を比較した。これらの解析は共分散分析などの統計的モデルを用い、年齢のほかに体格 (body mass index)、喫煙歴、積算日光曝露量、測定者、測定時の部屋の温度と湿度を調整因子として解析モデルに組み込んだ。

5. 結果と考察

睡眠時間、照明強度と各皮膚パラメーターとの

関連を表1.に示す。睡眠時間と皮膚測定値は有意な関連性が認められなかった。寝室の照明強度が高いほど、皮膚油分が有意に低かったが、他のパラメーターとの有意な関連性は認められなかった。

過去5年間の習慣で、週末に午前1時以降に就眠する女性はそれ以前に就眠する女性に比べ、皮膚の弾性が有意に高かった。他の皮膚パラメータは午前1時以前に就寝するか否かについて違いは認められなかった(表2)。深夜勤務歴と皮膚測定値との有意な関連性は認められなかった(表3)。これらの結果はさらにホルモン補充療法使用歴、日焼け止め使用について補正しても、変わらなかった。

睡眠時間が短いほど、皮膚に何らかのストレスが加わり、皮膚の水分・油分の低下、弾性の低下、しわ、皮膚表面の変化など皮膚老化の可能性が考えられたがしていたが、測定結果は予想外で睡眠時間の影響は認められなかった。皮膚の老化に最も影響を及ぼすのは年齢のほかに日光曝露で⁶⁾、本研究でもこの要因を調整因子として考慮した。インタビュー形式で過去の日光曝露時間をなるべく精度が高くなるよう把握したが、睡眠時間も含め、これらの思い出しによる誤差が睡眠時間と皮膚測定値の関連性を薄めた結果とも考えられる。また、多くの調整因子を考慮したものの、他の未

表2. 就寝時刻と皮膚測定値との関連

	水分 右上腕内側	油分 額	弾性 右上腕内側	ダニエルスコア 顔	粗さ	鱗屑	滑らかさ
現在の就寝時刻							
平日							
午前1時前	44.1	68.6	82.1	2.63	0.17	0.23	20.2
午前1時以降	44.6	68.9	82.1	2.50	0.16	0.23	19.7
週末							
午前1時前	44.1	68.5	82.0	2.63	0.16	0.23	20.1
午前1時以降	44.8	68.9	82.8	2.54	0.19	0.23	20.5
過去5年間の就寝時刻							
平日							
午前1時前	44.1	68.8	82.1	2.64	0.17	0.22	20.3
午前1時以降	44.4	67.7	82.3	2.48	0.16	0.24	19.6
週末							
午前1時前	44.0	69.1	82.0*	2.64	0.16	0.23	20.1
午前1時以降	44.9	68.3	82.9	2.53	0.18	0.23	20.5

年齢、BMI、日光曝露量、喫煙、測定者、温度、湿度で補正
*p<0.05

表3. 深夜勤務と皮膚測定値との関連

	水分 右上腕内側	油分 額	弾性 右上腕内側	ダニエルスコア 顔	粗さ	鱗屑	滑らかさ
深夜勤務							
なし	44.2	72.0	82.7	2.46	0.15	0.22	20.1
あり	44.9	74.1	81.6	2.37	0.15	0.21	19.0

年齢、BMI、日光曝露量、喫煙、測定者、温度、湿度で補正

測定の間接因子の影響も否定できない。一方、皮膚の変化を受け易い女性が睡眠時間を長くしているため、見かけ上、関連性がないという可能性もある。

皮膚の弾性の低下は老化した皮膚によく認められ、またホルモン補充療法で改善することが知られている⁷⁾。週末に午前1時以降に就寝する女性の方が、皮膚弾性が高くすなわち老化度が低いという結果になった。これも深夜まで起きていることが、皮膚老化を防ぐというより、就寝時間の結果と同様に、皮膚の変化を受け易い女性が早めに就寝しているためかもしれない。一方、午前1時以降に就寝する女性の方が、それ以前に就寝する女性よりエストロゲン値が高かったという報告もある⁸⁾。今後、内因性ホルモンや免疫系のマーカー

測定を加え、検討する必要がある。

[文献]

- 1) Makrantonaki E, Zouboulis CC: Characteristics and pathomechanisms of endogenously aged skin. *Dermatology* 2007;214, 352-360.
- 2) Davis S, Mirick DK, Stevens RG: Night shift work, light at night, and risk of breast cancer. *J Natl Cancer Inst* 2001; 93: 1557-62
- 3) English DR, Armstrong BK, Krickler A: Reproducibility of reported measurements of sun exposure in a case-control study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1998; 7:857-63.
- 4) Heinrich U, Tronnier H, Stahl W, Béjot M, Maurette JM: Antioxidant supplements improve parameters related to skin structure

in humans. *Skin Pharmacol Physiol* 2006;19:224-31.

- 5) Dannell HW: Smoker's wrinkles. *Ann Intern Med* 1971;75, 873-880.
- 6) Richard S, de Rigai J, de Lacharriere O, et al: Noninvasive measurement of the effect of lifetime exposure to the sun on the aged skin. *Photodermatol Photoimmunol Photomed* 1994; 10, 164-169.
- 7) Brincat MP: Hormone replacement therapy and the skin. *Maturitas* 2000; 35: 107-117.
- 8) Nagata C, Nagao Y, Yamamoto S, Shibuya C, Kashiki Y, Shimizu H: Light exposure at night, urinary 6-sulfatoxymelatonin, and serum estrogens and androgens in postmenopausal Japanese women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2008; 17:1418-23.