

108. 概日リズムタイプを考慮した交代勤務における健康影響

能川 和浩

千葉大学 大学院医学研究院 環境労働衛生学

Key words : 概日リズム, 交代勤務, BMI, コホート研究

緒言

交代勤務は労働環境の多様性に伴いほとんどの業種において導入されているが、交代勤務が脂質異常症、高血圧、冠動脈疾患、糖尿病など様々な疾患の発症に独立して影響を与えることが示唆されている。交代勤務が健康に影響を与える原因の一つとして、交代勤務が視床下部でコントロールされている生理的、心理的なパラメータである概日リズムに影響を与えるためと考えられている¹⁾。人間には地球の昼夜環境や生活環境の要因とは別の、生物学的な概日リズムが存在しており、個々の概日リズムは一定でなく個人差がある。この概日リズムの個人差を評価する方法として、朝型-夜型質問紙 (Morningness -Eveningness Questionnaire、以下 MEQ)²⁾ を用いた調査研究法がある。MEQ は 19 の質問項目から構成され、点数により、明らかな朝型・ほぼ朝型・中間型・ほぼ夜型・明らかな夜型の 5 つに分類される。朝型タイプの特徴は、起床時間が早く寝起きもスムーズで、活動性も早い時間に高く、眠気と疲労感を早く感じるため就寝時間も早いとされている。一方夜型タイプの特徴は、起床時間が遅く、活動性も午後になってから高くなり、眠気と疲労感は夜遅くにあらわれるため就寝時間が遅いといった特徴があるとされている。MEQ を用いた多くの研究において、夜型タイプの方が朝型と比較して、身体的にも精神的にも望ましくないリスクファクターとして考えられている。これまで、概日リズムタイプの違いによる健康影響は指摘されているが、概日リズムタイプの違いが交代勤務を行っている労働者の健康にどのような影響を与えるかを調査した研究はまだない。今回我々は、交代勤務を行う日本人男性労働者を対象とし、概日リズムタイプが健康に与える影響について検討した。

方法

対象者は日本の製造業に勤務し、交代勤務を行っている男性労働者である。2007 年から 2011 年の間に入社し、入社時以降の定期健康診断を 2 回以上受診した 347 名を対象とした。入社時の初回健康診断の際に MEQ を調査し、点数により明らかな朝型 (70-86 点)、ほぼ朝型 (59-69 点)、中間型 (42-58 点)、ほぼ夜型 (31-41 点)、明らかな夜型 (16-30 点) に分類した。明らかな朝型と明らかな夜型の人数が極端に少なかったため、明らかな朝型はほぼ朝型と、明らかな夜型はほぼ夜型と組み合わせてグループとし、中間型と比較することとした。調査対象者について MEQ 回答後に毎年定期健康診断を実施し、年齢、BMI (Body Mass Index)、飲酒習慣、喫煙習慣、運動習慣、職業性ストレスについて追跡調査した。職業性ストレスの調査には自記式調査票である「職業性ストレス簡易調査票」の仕事のストレス要因 17 項目を使用した。17 の質問項目は、仕事の負担度、自由度 (コントロール度)、対人関係、仕事の適合性、の職業性ストレスを評価する 4 つのストレッサーにそれぞれあてはめられ、その回答数によって評価するものである。解析手法は混合線形モデルを用いて、朝型-夜型のタイプと BMI 増減との関連について解析した。

結果

表 1 に入社時健康診断の際に調査した朝型-夜型 (ME) タイプ別の人数と健康診断データのまとめ、表 2 に BMI の増加に関する回帰係数と 95 %信頼区間を示す。対象者の平均追跡期間は 4.1 年、入社時の平均年齢は 23.3 歳、平均 BMI は 22.9 であった。「明らかな朝型・ほぼ朝型」グループは 56 人、「中間型」は 251 人、「ほぼ夜型・明らかな夜型」は 40 人であった。ME タイプと BMI の関係においては、中間型と比較して、「明らかな朝型・ほぼ朝型」グループの回帰係数は 0.63 [95 %信頼区間 (CI) : 0.11~1.16] であり、BMI が増加することが示された。一方、「ほぼ夜型・明らかな

夜型」グループの回帰係数は-0.64 (95 % CI: -1.25~-0.04) であり、BMI が減少することが示された。職業性ストレスについては、仕事の負担度要チェックでBMIが増加し、仕事の適合性要チェックでBMIが低くなることが示された。飲酒量において、回帰係数は-0.09 (95 % CI: -0.14~-0.04) であり、BMIは低くなることが示された。喫煙、運動の影響については、有意な結果は認められなかった。

表 1. ME グループごとの初回健康診断データのまとめ

		明らかな朝型	ほぼ朝型	中間型	ほぼ夜型	明らかな夜型	合計
N		5	51	251	37	3	347
		平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)	平均 (SD)
	追跡期間 (年)	3.3 (1.7)	3.9 (1.4)	4.2 (1.5)	3.9 (1.5)	3.9 (1.9)	4.1 (1.5)
	年齢 (歳)	28.6 (7.6)	25.6 (5.8)	22.8 (4.7)	23.2 (4.2)	19.3 (0.6)	23.3 (5.0)
	Body mass index (kg/m ²)	25.3 (5.1)	23.5 (2.2)	22.9 (3.4)	22.4 (3.1)	22.4 (2.0)	22.9 (3.2)
	アルコール摂取量 (合/週)	2.8 (4.2)	2.4 (4.2)	1.3 (2.6)	1.6 (2.4)	4.2 (3.2)	1.6 (2.9)
職業性	仕事の負担度 (高)	40.0%	33.3%	41.0%	35.1%	33.3%	39.2%
簡易ストレス調査	仕事のコントロール度 (低)	60.0%	62.7%	64.1%	62.2%	0.0%	63.1%
	対人関係 (低)	40.0%	13.7%	19.1%	8.1%	33.3%	17.6%
	仕事の適合性 (低)	40.0%	9.8%	21.1%	16.2%	33.3%	19.3%
喫煙習慣	非喫煙者	60.0%	45.1%	54.2%	35.1%	33.3%	50.7%
	1-10 本/日	40.0%	13.7%	15.5%	13.5%	0.0%	15.3%
	11-20 本/日	0.0%	29.4%	25.5%	45.9%	33.3%	28.0%
	21-40 本/日	0.0%	9.8%	4.8%	5.4%	33.3%	5.8%
	41- 本/日	0.0%	2.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
運動習慣	なし	60.0%	25.5%	24.7%	35.1%	66.7%	26.8%
	1-2回/月	0.0%	17.6%	26.7%	21.6%	33.3%	24.5%
	1-2回/週	0.0%	31.4%	27.5%	21.6%	0.0%	26.8%
	≥3 回/週	40.0%	25.5%	21.1%	21.6%	0.0%	21.9%

SD: standard deviation

表 2. BMI 増加に関する回帰係数と 95 % 信頼区間

BMI		
独立変数	B (95%CI)	P
ME スケール (中間型)		
明らかな朝型&ほぼ朝型	0.63 (0.11, 1.16)	0.018
ほぼ夜型&明らかな夜型	-0.64 (-1.25, -0.04)	0.037
年齢	0.08 (0.04, 0.12)	<0.001
職業性簡易ストレス調査		
仕事の負担度 (High)	0.41 (0.03, 0.79)	0.034
仕事のコントロール度 (Low)	-0.12 (-0.51, 0.26)	0.524
対人関係 (Low)	0.29 (-0.14, 0.71)	0.186
仕事の適合性 (Low)	-0.55 (-1.00, -0.09)	0.019
アルコール摂取量 (合/週)	-0.09 (-0.14, -0.04)	0.001
喫煙習慣 (非喫煙者)		
1-10 本/日	0.31 (-0.24, 0.86)	0.269
11-20 本/日	0.42 (-0.03, 0.87)	0.068
21-40 本/日	0.34 (-0.50, 1.18)	0.426
運動習慣 (≥3回/週)		
なし	-0.32 (-0.87, 0.22)	0.246
1-2回/月	0.06 (-0.50, 0.62)	0.828
1-2回/週	0.34 (-0.19, 0.88)	0.210
追跡期間 (年)	0.04 (-0.09, 0.16)	0.557

B: 回帰係数。解析手法は混合線形モデルを用いた。

考 察

本研究は、交代勤務による健康影響について朝型-夜型という概日リズムの影響を考慮し、検討したものである。今回は、特に BMI に注目し解析を行った。今までも、交代勤務と体重増加に関する研究³⁾は多くなされている。今回の結果は、朝型グループは中間型グループに比較して BMI が有意に上昇すること、夜型グループは BMI が有意に低下することが明らかになった。即ち、交代勤務と体重の関連性については、概日リズムが体重の増減に有意な影響を与えることを示しており、今後の交代制勤務の生理的影響を研究する上で新たな知見を加えた事が、今回の調査の成果である。これまでの MEQ 質問票を使用した、概日リズムに関する研究においては、夜型タイプは朝型タイプに比較して重度のうつ症状を示しやすい⁴⁾、朝型タイプは身体的・精神的な健康状態、自己肯定感、家族との関係のいずれの項目においても、良好な状態にある⁵⁾といったように、夜型タイプの方が朝型と比較して、身体的にも精神的にも望ましくないリスクファクターとしてあげられることが多い。本研究においては労働者が交代勤務を行うことで、朝型の労働者と夜型の労働者では異なる健康影響を受けるという結果が得られたことは注目すべきことである。また、本研究において BMI 増加に関する他のリスクファクターとして運動習慣、喫煙は BMI に影響を与えないことが示唆された。これは、調査対象者が新入社員という若い年代であること、調査期間が平均 4.1 年と短いことが影響しているかも知れない。今回、我々は BMI に注目し解析を行ったが、今後は血圧、脂質異常症、血糖値、尿酸値などに注目して、継続して縦断的に解析を行っていきたいと考えている。交代勤務による健康影響について、朝型・夜型という個人固有の生理的・心理的側面からアプローチすることで、個々人に適した効果的な産業保健活動が展開できると考えている。

共同研究者

本研究の共同研究者は千葉大学大学院医学研究院環境労働衛生学の坂田晃一、田中久巳彦および諏訪園靖である。

文 献

- 1) Nicholson PJ, D'Auria DA. Shift work, health, the working time regulations and health assessments. *Occup Med (Lond)*. 1999 Apr;49(3):127-37. PubMed PMID: 10451593
- 2) Horne JA, Ostberg O. A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *Int J Chronobiol*. 1976;4(2):97-110. PubMed PMID: 1027738
- 3) Tanaka K, Sakata K, Oishi M, Morimoto H, Nakada S, Uetani M, Nogawa K, Suwazono Y. Estimation of the benchmark duration of shiftwork associated with weight gain in male Japanese workers. *Chronobiol Int*. 2010 Oct;27(9-10):1895-910. doi: 10.3109/07420528.2010.516045. PubMed PMID: 20969530
- 4) Hidalgo MP, Caumo W, Posser M, Coccaro SB, Camozzato AL, Chaves ML. Relationship between depressive mood and chronotype in healthy subjects. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2009 Jun;63(3):283-90. doi: 10.1111/j.1440-1819.2009.01965.x. PubMed PMID: 19566758
- 5) Randler C. Association between morningness-eveningness and mental and physical health in adolescents. *Psychol Health Med*. 2011 Jan;16(1):29-38. doi: 10.1080/13548506.2010.521564. PubMed PMID: 21218362