

## 研究

## 新生児期における光線療法のサーカディアンリズムへの影響

島田三恵子<sup>1)</sup>, 瀬川 昌也<sup>2)</sup>, 日暮 眞<sup>3)</sup>  
 木村留美子<sup>4)</sup>, 奥 起久子<sup>5)</sup>, 山南 貞夫<sup>5)</sup>  
 赤松 洋<sup>6)</sup>, 高橋 佳穂<sup>1)</sup>

### 〔論文要旨〕

4,500Luxの高照度光を用いる光線療法の睡眠リズムや内分泌系への副作用の有無, 生体リズムへの長期的な影響等を解明する目的で, 光線療法を受けた治療群40名, 光線療法を受けなかった対照群44名を対象とし, 睡眠覚醒リズム, コルチゾール分泌リズムを検証した。睡眠覚醒リズムの同調時期は治療群は修正44.4週, 対照群45.1週で両群の有意差はなく, 光線療法照射時間の長さと同調時期との相関も無かった。2歳半時点で, 睡眠リズムは対照群との有意差がなく, 昼間覚醒し夜間眠る睡眠覚醒のサーカディアンリズムを確立し, 唾液中コルチゾールも両群共に成人と同様の日内変動を示した。従って, 光線療法は乳幼児期の睡眠覚醒リズムの発達およびコルチゾールリズムの2つの生体リズムには影響の無い事が明らかにされた。

**Key words** : 光線療法, 乳幼児, 睡眠覚醒リズム, コルチゾールリズム, サーカディアンリズム

### I. はじめに

新生児の光線療法の副作用として, 光線療法によるREM睡眠の増加<sup>1)</sup>, 血小板の減少<sup>2)</sup>, 光感受性のアミノ酸の化学合成の変化<sup>3)</sup>, PDA発症の可能性<sup>4)</sup>等が報告されてきた。また, 新生児に対する高照度の恒常光への暴露は網膜症の発症率を有意に高めることが知られている<sup>5)</sup>。一方, ヒト成人では, 2,500Lux以上の光が血中メラトニン分泌リズムを抑制し<sup>6)</sup>, 屋外の明るさに相当する7,000Luxの光の連続照射により体温および血中コルチゾール分泌のサーカディアンリズムの位相が変化する<sup>7)</sup>。アイマスクをしてはいるものの, 未熟な新生児期に持続

的に4,500Luxという高照度の光を用いる光線療法について, 松果体や性腺など内分泌系への副作用の有無, 生体リズムへの長期的な影響は未だ解明されていない<sup>8)</sup>。

新生児における睡眠覚醒リズムなど生体リズムの同調(24時間周期への同期)は, 生後, 明暗周期をはじめとした環境要因の影響を受け, 生来の生体時計を外界の24時間周期に同調させて発達する<sup>9)</sup>。コルチゾール分泌リズムも, 同じ生体時計によって制御され, 生後6か月頃からサーカディアンリズムが発現し<sup>10)</sup>, その後は環境因子に対し比較的安定したリズムである。そこで本研究では, 光線療法の生体リズムへの長期的な影響を検討することを目的とし, 光線

Influence of a Phototherapy to a Circadian Rhythm in Infants

Mieko SHIMADA, Masaya SEGAWA, Makoto HIGURASHI, Rumiko KIMURA,  
 Kikuko OKU, Sadao YAMANAMI, Hiroshi AKAMATSU, Kaho TAKAHASHI

(1203)

受付 00. 1.17

採用 00.10.31

1) 浜松医科大学医学部看護学科 2) 瀬川小児神経学クリニック 3) 東京家政大学

4) 金沢大学医学部保健学科 5) 川口市立医療センター新生児集中治療部

6) 日本赤十字社医療センター新生児未熟児科

別刷請求先: 島田三恵子 浜松医科大学医学部看護学科 〒431-3192 静岡県浜松市半田町3600

Tel 053-435-2824 Fax 053-435-2824

療法を受けた乳児における睡眠覚醒リズムの同調, その幼児期における睡眠及びコルチゾールのサーカディアンリズムを検証した。

## II. 対象と方法

### 1. 対象 (表1)

都内のN医療センターまたはT病院の未熟児新生児室に入院した, 治療過程に睡眠に影響する神経障害等の既往の無い治療経過順調な, 早産児44名および正期産児40名を対象とした。このうち, 早産児34名および正期産児6名が光線療法を受けた(以下, 治療群とする)。光線療法を受けなかった早産児10名および正期産児34名を対照とした(以下, 対照群とする)。

このうち, 2歳6か月迄追跡調査できたのは治療群40名のうち31名(早産児25名, 正期産児6名), 対照群44名のうちの38名(早産児8名, 正期産児30名)の合計69名であった。

### 2. 方法

1) 退院時に母親に面接し同意の得られた母親に睡眠表記録を依頼した。睡眠表は, 被験者または検者が児の入眠時間, 覚醒時間, 哺乳や食事時間等, 一日の生活を観察し逐次的に記録する day-by-day plot 法により, 保育者(主に母親)に対象児の生活を観察させ最低生後16週間以上, 最高52週間まで記入してもらった。なお, day-by-day plot 法の信頼性については, 短縮録画と睡眠表記録の相関が90%以上であることが確認されている<sup>11)</sup>。

治療過程における, 在胎週数・出生時体重, 性別, 診断名, 集中治療, 光線療法時間数, 未熟児室入院日数等の資料は入院診療録より把握

した。

治療群の早産児34名のうち, 11名はN医療センターで24時間持続的に, 残りの23名にはT病院で20時間照射して4時間休止する照射を行っていた。そこで, 2施設の早産児における睡眠覚醒リズムが24時間周期に同調した時期を検討した結果, 修正年齢で各々44.1 $\pm$ 4.0週, 44.7 $\pm$ 2.7週で, 施設間の有意差は認められなかった( $t=0.656, df=31, p=0.517$ )。正期産児は全てN医療センターである。2施設のNICUの照度は各々466 $\pm$ 29Lux, 519 $\pm$ 52Luxで日内変動が無く, 2施設の有意差は無かった(Two-way ANOVA  $p=0.09$ )。授乳時間は両施設共に, 2時, 5時, 8時, 11時, 14時, 17時, 20時, 23時の8回の規則授乳であった。睡眠覚醒リズムの同調時期および保育環境等に有意差が無いことが確認されたため, 光線療法を受けた2施設の早産児を合わせて分析した。

2) 光線療法の生体リズムへの長期的影響として, 幼稚園など集団生活に入る前の時期である2歳6か月時点で睡眠覚醒リズムとコルチゾールリズムを検討した。同意の得られた母親に14日間の同様の睡眠記録表を依頼した。更に, このうち同意の得られた母親の対象児(治療群20名, 対照群21名)について, 睡眠表記録と同時に, 4時間毎に24時間, 唾液採取してもらった。この唾液中コルチゾール濃度をELISA法<sup>12)</sup>により分析・算出した。そのコルチゾールの日内変動を分析し, サーカディアンリズムを検討した。

3) 分析方法: 睡眠表の睡眠, 覚醒を30分刻みに数値コード化し, 身体的異常のあった日や

表1 対象児の属性

		早産児		正期産児	
		治療群(n=34)	対照群(n=10)	治療群(n=6)	対照群(n=34)
在胎週数	平均(SD)	29.9(3.0)週	34.6(1.6)週	38.5(0.8)週	39.7(1.3)週
	Range	24.1~35.1	32.6~36.7		
出生時体重	平均(SD)	1432(442)g	2084(173)g	2381(433)g	2976(381)g
	Range	662~2256	1676~2226	2000~3080	2044~3660
退院時の修正週数	平均(SD)	40.5(2.4)週	39.2(2.5)週	40.4(1.0)週	40.6(1.2)週
	Range	36.6~49.9	36.0~45.0	39.1~41.6	38.3~43.4

