

子どもの生活習慣と生体リズム(第1報) 体温リズム とコルチゾールリズムへの影響

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-04 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/6083

子どもの生活習慣と生体リズム (第1報) — 体温リズムとコルチゾールリズムへの影響 —

津田 朗子 木村 礼* 鮫島 道和** 木村留美子

要 旨

生活習慣の乱れが乳幼児の生体リズムに及ぼす影響を明らかにすることを目的に、金沢市内の保育園に通園する保育園児で、サーカディアンリズムの日内変動が確認できる6ヶ月から就学前までの乳幼児272名を対象に生活習慣と生体リズムに関する調査を行なった。

調査の内容は保護者への自記式質問紙と day-by-day plot 法による睡眠覚醒リズム、体温リズムおよびコルチゾールリズムである。

対象となった子どもの就寝時刻はおよそ22時前後、夜間睡眠時間は9時間20分前後で、就寝時刻の遅延と睡眠時間の短縮がみとめられた。また、就寝時刻の遅延は睡眠時間の短縮や他の生活時刻の遅延と関連し、また、就寝時刻、起床時刻が遅い者は朝食摂取時間にゆとりがない者が多く、生活習慣に悪循環を生じていた。

体温リズムが同調していた子どもは約5割で、年齢が高いほど同調している割合が高くなっていった。体温リズムの同調に影響を及ぼしている要因は、就寝時刻、起床時刻、夜間睡眠時間で、脱同調群の者は同調群の者より就寝時刻、起床時刻が遅く、夜間睡眠時間が短かった。コルチゾールリズムに影響を及ぼしていたのは夜間睡眠時間で、コルチゾールリズムが良好な下降群は、夜間睡眠時間が長かった。

KEY WORDS

preschool children, daily living life, sleep-wake rhythm,
temperature rhythm, cortisol rhythm

はじめに

近年、子どもの生活は大きく変化し、平成12年度日本小児保健協会の幼児健康度調査¹⁾では、夜10時以降に就寝する子どもの割合は、1980年から2000年までの20年間で2倍以上に増加していることが報告されている。しかし、起床時刻は就寝時刻ほど大きな変化はみられていない。このことは乳幼児の夜間睡眠時間が短縮している²⁾ことを示している。

このような子どもの生活の夜型化を示す報告は多数みられ¹⁻⁵⁾、このことが子ども達のからだやこころに及ぼす影響が懸念される。

人のからだはさまざまな生体リズムが相互に影響して恒常性が保たれている。体温リズムやメラトニ

ン、コルチゾールなどのホルモンリズムはその代表的なもので、それらは生物時計に支配される概日リズム(サーカディアンリズム)を示している。このリズムはヒトの生体が本来持つ25時間のリズム周期を光刺激により地球環境と同じ24時間の周期に修正したもので、それにはメラトニンが重要な役割を果たしている⁶⁾。メラトニンは夜暗くなると松果体から分泌されるホルモンで、生体リズム調整作用、深部体温の低下作用、催眠作用を持っている⁷⁾。したがって、夜遅くまで人工の光に曝されるような夜更かしの生活では、夜間のメラトニン分泌が減少し体温リズムやコルチゾールリズムに異常が生じ⁶⁻⁷⁾このことによってリズムの不調和が起こり慢性的時差ぼけ状態を引き起こす⁷⁾。生体リズムが互いに

金沢大学大学院医学系研究科

* 福井医療短期大学

** 聖隷クリストファー大学

調和していない状態では日中の体温上昇が抑えられるため活動レベルは低下し⁸⁾、そのことがさらに夜間の体温下降を妨げる原因となり、良質の睡眠が確保できないという悪循環が生じる⁹⁾。また、副腎皮質から分泌されるステロイドホルモンであるコルチゾールは、血糖を維持し血圧や脈拍を上昇させ身体を活性化させる働きを持っている¹⁰⁾。そのため、コルチゾールリズムの異常もまた活動レベルの低下につながる事が考えられる。

したがって、成長発達の途上にある子どもが夜型の生活を送ると、生体リズムが正常に機能しなくなり、日中の体温上昇や朝のコルチゾール分泌が抑制され、保育園や学校での学習や友達との遊びなど、子どもの発達を支える活動が十分に行なえないという状況が生じることが推察される。これが近年増加している不登校やひきこもりといった問題に発展する可能性を示唆する報告も多い¹¹⁻¹²⁾。

しかし、そのような報告は、結果として表れた問題のみに注目し、問題を引き起こすプロセスについては、生活習慣が生体に及ぼす影響を懸念する報告は多数みられるものの、その多くは生活習慣との関連からの実態報告に留まり、本研究のように子どもの生体リズムを複数の指標を用いて連日測定し生活習慣との関連をみたものは極めて少ない。

そこで、報告の少ない乳幼児を対象に、就寝時刻の遅延がもたらす生活習慣の乱れが生体リズムに及ぼす影響を明らかにすることを目的に、サーカディアンリズムの日内変動が確認できる6ヶ月の乳児から、単相睡眠へと移行していく就学前児までの子どもについて、連続した5日間の生活習慣と、睡眠覚醒リズム、体温リズム、唾液中のコルチゾールリズムを調査したので報告する。

研究方法

1. 対象

対象は、石川県金沢市内の4ヶ所の保育園に通園している子どもで、サーカディアンリズムの日内変動が確認できる6ヶ月児から単相睡眠へと移行する5歳児のうち、保護者の同意が得られた者315名である。

2. 調査方法

調査期間は平成14年6月24日から10月25日の4ヶ月間で、調査の方法は、保護者に対する自記式質問紙調査と day-by-day plot 法による生体リズムと生活習慣の観察記録である。

1) 保護者に対する質問紙調査

年齢、性別、出生時の状況、睡眠環境、食事の状況等について、自記式質問紙を作成し、保護者に記入を依頼した。

2) 生体リズムと生活習慣調査 (day-by-day plot 法)

1日8回の体温測定と3回の唾液採取を連続5日間実施し、その結果と生活時刻、食事内容、テレビ視聴時間などについて day-by-day plot 法により記録した。保育園では検者が、家庭では保護者が実施した。

(1) 体温測定

体温の測定には、OMRON 社の実測式電子体温計「けんおんくん」MC-106B を使用し、腋窩温を測定した。測定時刻は、児の生活時間を考慮して、①起床時、②登園時、③昼食前、④昼食後、⑤午睡後、⑥降園時、⑦就寝前、⑧就寝時の一日8回とした。起床時、就寝前、就寝時の測定は児の保護者が、登園時、昼食前、昼食後、午睡後、降園時の測定は検者が測定し、測定時刻と共に記載した。家庭と保育園で測定者が異なるため、手技による誤差が生じないように事前に十分練習を行った。また、体温計は個人に1本ずつ配布し、調査期間中は同じものを用いた。測定値の取り扱いについては、風邪などによる発熱が見られる日の測定値は全て使用せず、明らかに測定ミスと判断されるはずれ値も除外した。

(2) 唾液中コルチゾールの測定

1日3回の唾液採取により、唾液中コルチゾール値の日内変動を確認した。コルチゾールホルモンは覚醒直後に最も多く分泌され、以後は下降するリズムを呈する。唾液中のコルチゾール値は血中コルチゾール値と速やかに連動し同じ日内変動をとることが確認されている¹³⁾ ため、検体の確保が比較的簡便で児への侵襲のほとんどない唾液中のコルチゾール値を生体リズムの指標として用いた。年少児は調査への協力が得られにくいいため、唾液採取は3、4、5歳児のみ実施した。血中コルチゾールはストレスにより上昇することが知られているため、採取は無理強いせず、児の安全に十分注意をしながら①登園時、②昼食前、③降園時に検者が採取した。採取した唾液は個人が特定されないよう配慮して一旦冷凍し、施錠して保管し、後日分離抽出した。

(3) 生活習慣

睡眠状況として起床時刻、就寝時刻、夜間睡眠時間、夜間睡眠時間に午睡時間を加えた総睡眠時間、夜間覚醒回数、睡眠時の環境として照明の有無や騒音の有無を調査した。また、朝食を摂取する時間的ゆとりの有無と朝食摂取状況、一日のテレビ視聴時

間を調査した。

(4) 属性

年齢、性別、出生時の状況、現在までの発達状況を調査した。

3. 分析方法

1) 用語の定義

生体リズムがそれぞれ適切なりズムを保ち、互いに影響し合って身体の恒常性を保つように機能している状態を同調という。本研究では、同調を、個人の睡眠覚醒リズムと体温リズムの位相が一致し、一日の体温に規則的な高低差があることとし、脱同調とは、個人の睡眠覚醒リズムと体温リズムの位相がずれ、体温リズムの日内変動が少ないことと定義した。

2) 体温リズムの分類

体温の測定値に関して、各時間帯における5日間の平均値を用い、以下の条件の全てを満たすものを同調、それ以外を脱同調とした。

条件1：起床から昼食前にかけて体温が上昇している

条件2：夕方から就寝にかけて体温が下降している

条件3：起床から日中の最高値まで一定以上（各年齢の平均-1標準偏差）の体温差がある

3) コルチゾールリズムの分類

唾液中のコルチゾール値は個人によりその値が大きく異なるため、個人の日内変動のタイプにより以下の3群に分類した。

下降群：登園から降園にかけてコルチゾールが下降し、かつ降園時の値が登園時の平均値-1標準偏差未満である者

フラット群：登園から降園にかけコルチゾールの変動が少なく、降園時の値が登園時の平均値±1標準偏差内にある者

上昇群：登園から降園にかけてコルチゾールが上昇し、降園時の値が登園時の平均値+1標準偏差以上である者

4) 生活習慣の分類

起床時刻、就寝時刻、夜間睡眠時間について、それぞれ全体の平均値を基準として2群に分類した。すなわち、起床時刻が全体平均起床時刻よりも早い者を早起群、遅い者を遅起群、就寝時刻が全体平均就寝時刻よりも早い者を早寝群、遅い者を遅寝群、夜間睡眠時間が全体平均睡眠時間よりも長い者を長時間睡眠群、短い者を短時間睡眠群として分類した。

4. 倫理的配慮

調査を行うにあたり、それぞれの保育園の園長、保育士に研究の趣旨と方法を説明し承諾を得た。その後、園長から園児の保護者に研究の趣旨と方法を説明した上で、保護者個々に趣意書、同意書を配布した。趣意書には、研究の目的と方法、および調査への協力は任意であり、調査に協力しないことや途中で中断することが可能であること、その場合にも保育園での保育には全く不利益は生じないことを明確に記載した。また、調査で得られたデータは個人情報として厳密に取り扱われ、個人名が特定されることは一切なくプライバシーは保護されること、調査の結果は研究の目的以外には一切使用しないことを説明した。さらに、調査に用いた記録用紙は他者の目に触れないよう配慮し、アンケートは直接回収した。調査は、以上の手順を説明した上で同意の得られた対象に実施した。

5. データの分析方法

データの集計・解析には、統計プログラムパッケージ「SPSS for Windows 12.0J」、「EXCEL統計5.0」を使用し、2群間の平均値の差の検定にはt検定、多群間の比較では一元配置分散分析を行い、Bonferroniの方法を用いて多重比較を行った。割合の比較では χ^2 検定、母比率の差の検定を用いた。要因間の関連ではPearsonの相関係数を求めた。

結 果

1. 対象の属性

生体リズムに影響を及ぼすと考えられる病児、未熟児、障害児は対象から除外し、5日間の調査期間中3日以上の実データが得られた子ども272名（有効回答率86.3%）を今回の分析の対象とした。対象の性別は男児134名（49.3%）、女児138名（50.7%）で、年齢は0歳児8名（2.9%）、1歳児29名（10.7%）、2歳児40名（14.7%）、3歳児63名（23.2%）、4歳児50名（18.4%）、5歳児82名（30.1%）で、平均年齢は3歳10ヶ月であった。

2. 生活の状況について

睡眠の状況を表1に示す。一元配置分散分析により年齢間の比較を行なったところ、年齢による差が認められたのは、就寝時刻、総睡眠時間、夜間覚醒日数で、0・1歳児は就寝時刻が早く3歳児は遅い傾向があった（多重比較はBonferroni法による）。また、年長児になると午睡をほとんどしない単相睡眠の子どもがいたため、総睡眠時間では4、5歳児は0・1、2歳児より総睡眠時間が短かった。5日間のうち

表1. 睡眠の状況

	年齢	人数	時刻	年齢間の比較
平均起床時刻				
	0・1歳児	37	7時11分±34分	n.s.
	2歳児	40	7時19分±35分	
	3歳児	63	7時31分±34分	
	4歳児	50	7時13分±33分	
	5歳児	82	7時17分±34分	
	全体	272	7時19分±34分	
平均就寝時刻				
	0・1歳児	37	21時40分±41分	*
	2歳児	40	22時08分±37分	
	3歳児	63	22時18分±47分	
	4歳児	50	22時01分±37分	
	5歳児	82	21時54分±47分	
	全体	272	22時01分±44分	
平均夜間睡眠時間				
	0・1歳児	37	9時間24分±42分	n.s.
	2歳児	40	9時間12分±41分	
	3歳児	63	9時間11分±42分	
	4歳児	50	9時間14分±42分	
	5歳児	82	9時間26分±50分	
	全体	272	9時間19分±45分	
平均総睡眠時間				
	0・1歳児	37	11時間41分±30分	***
	2歳児	40	11時間27分±41分	
	3歳児	63	11時間17分±43分	
	4歳児	50	10時間55分±41分	
	5歳児	82	10時間13分±61分	
	全体	272	10時間58分±58分	
夜間覚醒日数				
	0・1歳児	35	2.20±1.81日	***
	2歳児	36	1.14±1.50日	
	3歳児	57	0.89±1.31日	
	4歳児	45	0.84±1.31日	
	5歳児	78	0.91±1.24日	
	全体	251	1.11±1.46日	

注1)年齢間の比較には一元配置分散分析、多重比較はBonferroni法

*** p<.001 * p<.05

夜間覚醒のあった日数は0・1歳児が他の年齢の子どもよりも多かった。起床時刻や夜間睡眠時間には年齢による差は認められず、平均起床時刻は7時台前半、就寝時刻は22時前後、平均夜間睡眠時間は9時間台であった。

睡眠環境については、66%の子どもが豆電球やサイドライトなど光の刺激の届く環境で眠っている状況であった。

また、朝食を摂取する時間的ゆとりがあるかとの質問に対し、42%の親がないと答えていたが、朝食を全く摂取していないと答えた者はいなかった。1日あたりのテレビ視聴時間は平均98分であった。割合の比較には χ^2 検定、母比率の差の検定を行い、

平均の差の比較では一元配置分散分析を用いた。いずれも年齢による差は認められなかった。

3. 生活習慣における要因間の関連について

就寝時刻と起床時刻、夜間睡眠時間との間には関連が認められ、就寝時刻が遅いほど起床時刻も遅く、夜間睡眠時間は短い傾向があった。また、就寝時刻が遅いほど、テレビ視聴時間は長い傾向があった(表2: Pearsonの無相関の検定)。

また、朝食を摂取する時間的ゆとりの有無と、起床時刻の間に関連がみられ、起床時刻の早い者は朝食を摂取する時間的ゆとりのある者の割合が高く、起床時刻の遅い者は朝食を摂取する時間的ゆとりのない者の割合が高かった(図1: $\chi^2 = 7.32$ p<.01)。

表2. 生活習慣における要因間の相関

生活要因	就寝時刻	夜間睡眠時間	テレビ視聴時間
起床時刻	.420 **	.331 **	.189 *
就寝時刻		-.699 **	.246 **
夜間睡眠時間			-.117

数字はPearsonの相関係数 ** p<.01 * p<.05

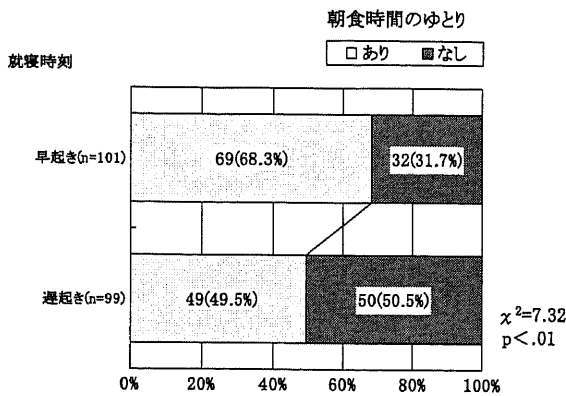


図1. 起床時刻と朝食摂取時間ゆとり

4. 生体リズム

1) 体温リズムの同調・脱同調の割合

体温リズムが同調していた子どもの割合を表3に示す。およそ5割の子どもの体温リズムの同調がみられた。同調している者の割合には年齢による差がみられ、年齢が高くなるにつれて同調している者の割合が高くなる傾向があり (χ²検定 p<.05)、5歳児では約7割の子どもの体温リズムが同調していた。

2) コルチゾールリズム

コルチゾールリズムのタイプの割合を表4に示す。コルチゾールの理想的な変動を示す下降群は、およそ30%で、年齢が高いほどその割合は高くなっていった。

3) 体温リズムとコルチゾールリズム

体温リズムとコルチゾールリズムの関連については、体温リズムが同調群の者と脱同調群の者ではいずれもコルチゾールフラット群の割合が最も高かった。また、同調群では脱同調群よりもコルチゾール下降群の割合が高く上昇群の割合は低かったが有意差はみとめられなかった (図2、χ²検定、母比率の差の検定)。

表3. 体温リズムの割合

	人数 (%)			χ ² 検定
	人数	同調群	脱同調群	
0・1歳児	37	14(37.8%)	23(62.2%)	p<.001
2歳児	40	15(37.5%)	25(62.5%)	
3歳児	63	24(38.1%)	39(61.9%)	
4歳児	49	27(55.1%)	22(44.9%)	
5歳児	80	58(72.5%)	22(27.5%)	
全体	269	138(51.3%)	131(48.7%)	

表4. コルチゾールリズムのタイプの割合 人数 (%)

	人数	下降群	フラット群	上昇群
3歳児	15	3(20.0%)	11(73.3%)	1(6.7%)
4歳児	28	7(25.0%)	14(50.0%)	7(25.0%)
5歳児	65	24(36.9%)	30(46.2%)	11(16.9%)
全体	108	34(31.5%)	55(50.9%)	19(17.6%)

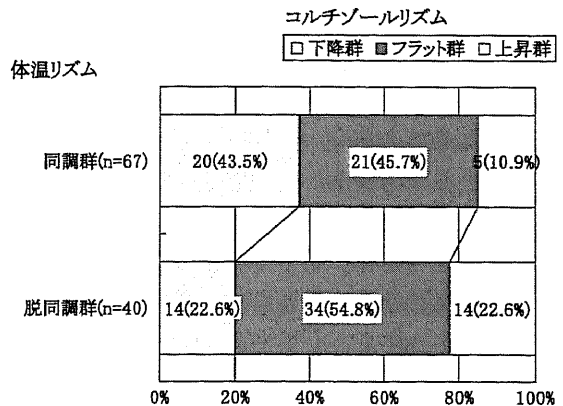


図2. 体温リズムとコルチゾールリズムの関連

5. 生体リズムに影響を及ぼす要因

1) 体温リズムに影響を及ぼす要因

体温リズムと生活習慣との関連をみたところ、体温リズムの同調群、脱同調群の間に差が認められたのは、就寝時刻、起床時刻、夜間睡眠時間、朝食時間のゆとりで、体温リズムが同調している子どもは脱同調の子どもより、就寝時刻、起床時刻が早く、夜間睡眠時間が長く（表5）、朝食時間にゆとりのある者の割合が高かった（図3： $\chi^2 = 5.89$ $p < .05$ ）。

2) コルチゾールリズムに影響を及ぼす要因

コルチゾールリズムとの関連で差が認められたのは、夜間睡眠時間で、コルチゾール下降群はフラット群、上昇群よりも平均睡眠時間が長い傾向があり（表6）、長時間睡眠群には下降群の割合が高く、短時間睡眠群には上昇群の割合が高かった（図4： $\chi^2 = 6.16$ $p < .05$ ）。

6. 年齢別にみた体温リズムの生活習慣による影響

生体リズムには年齢因子が大きく影響すると考えられるため、体温リズムの同調・脱同調による就寝時刻、睡眠時間の比較を年齢別に確認した。その結果、就寝時刻では0・1歳児をのぞく全ての年齢において、脱同調群では同調群よりも就寝時刻が遅かった（表7）。夜間睡眠時間では3、4、5歳児においてやや同調群が脱同調群より睡眠時間が長い傾向がみられたが、明らかな差ではなかった。コルチゾールリズムは対象の人数が少なく今回は分析を行なわなかった。

考 察

1. 子どもの生活習慣に関して

今回対象となった子どもの就寝時刻は平均22時前後であり、これまでの調査報告と同様に就寝時刻の遅延が認められた。起床時刻は対象が保育園児であったためか、大きな遅延はみられなかったが、その結果、夜間睡眠時間は短縮しており、平均夜間睡眠時間は9時間20分前後であった。年齢による差はほとんどみられなかった。瀬川¹⁴⁾は、睡眠に参与する脳幹アミン神経系が発達過程の脳の機能的成熟に重要な役割を持ち、睡眠不足や不適切な睡眠環境が乳幼児の脳の発達に悪影響を及ぼすことを指摘しており、中枢神経系の発達が未熟な乳幼児への長期的な影響をも検討する必要がある。

また、就寝時刻は起床時刻や朝食摂取時間のゆとり、テレビ視聴時間といった他の生活要因と関連しており、今回の結果と同様の報告も多数みられることから¹⁵⁻¹⁶⁾、就寝時刻の遅延は子ども達の生活に悪

表5. 体温リズムに影響を及ぼす要因

生活習慣の要因	体温リズム	人数	平均	
起床時刻	同 調	138	7時09分±32分	***
	脱同調	131	7時29分±34分	
就寝時刻	同 調	99	21時44分±35分	***
	脱同調	80	22時19分±46分	
夜間睡眠時間	同 調	138	9時間26分±43分	**
	脱同調	131	9時間10分±45分	

注) 体温リズムのタイプ別にみた平均時間の比較はt検定による
*** $p < .001$ ** $p < .01$

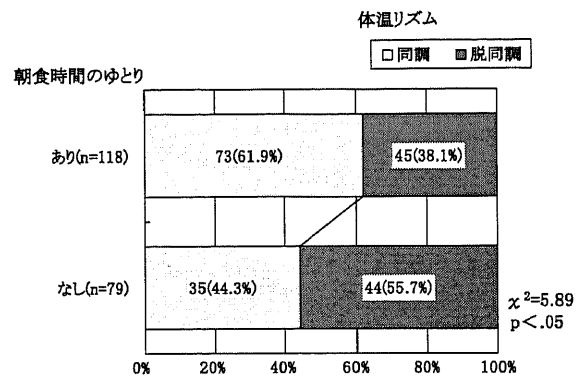


図3. 体温リズムの同調と朝食摂取時間のゆとり

表6. コルチゾールリズムと夜間睡眠時間

コルチゾールリズム	人数	平均	ANOVA
下降群	34	9時間44分±48分	* ***
フラット群	55	9時間17分±35分	
上昇群	19	8時間46分±55分	

注) 群間の比較には一元配置分散分析、多重比較はBonferroni法による
***: $p < .001$ *: $p < .05$

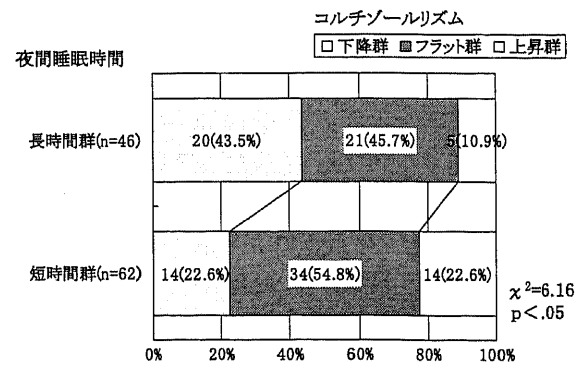


図4. コルチゾールリズムと夜間睡眠時間

循環を引き起こしていることが示唆された。

年齢別に比較すると、5歳児は他の年齢の子ども達よりも比較的就寝時刻が早い傾向がみられ、これ

表7. 年齢別にみた体温リズムと就寝時刻

年齢	体温リズム	人数	平均就寝時刻	平均夜間睡眠時刻
0・1歳児	同調	14	21時36分±38分	9時間31分±38分
	脱同調	23	21時42分±26分 ^{n. s.}	9時間28分±47分 ^{n. s.}
2歳児	同調	15	21時47分±33分	9時間15分±52分
	脱同調	25	22時20分±34分 ^{**}	9時間10分±33分 ^{n. s.}
3歳児	同調	24	21時46分±34分	9時間23分±34分
	脱同調	39	22時38分±43分 ^{***}	9時間04分±45分 ⁺
4歳児	同調	27	21時48分±35分	9時間20分±37分
	脱同調	22	22時20分±29分 ^{***}	9時間02分±38分 ⁺
5歳児	同調	58	21時43分±37分	9時間32分±37分
	脱同調	22	22時19分±58分 ^{**}	9時間11分±56分 ⁺

注) 体温リズムのタイプ別にみた平均時間の比較はt検定による

*** p<.001 ** p<.01 +p<.1

には5歳児が単相睡眠、すなわち午睡をしなくなったことによって比較的早い時間に眠くなることによる影響¹⁷⁾も考えられる。午睡は睡眠時間を補う意味で年少児には必要であるが、近年、保育園などの集団施設による長すぎる午睡がかえって遅寝を助長させているといった見解¹⁸⁾もあり、発達の状況に合わせた対応が必要であると考えられる。

2. 生体リズムと生活習慣について

今回の対象児童のうち、体温リズムが同調していた子どもは約5割であった。乳幼児期において体温リズムはまだ発達過程にあると考えられるが、リズムがほぼ確立するといわれている5歳児でも同調の者は73%で、生活習慣の乱れによる影響が考えられる。体温リズムが脱同調であった子どもは、就寝時刻、起床時刻が遅く、夜間睡眠時間が短かったが、これらの環境要因は互いに関連し、就寝時刻が遅いために夜間に過剰な間食を摂取する、遅くまでテレビを見ることにより気分が高揚する、また、起床時刻が遅いために朝食を十分摂取できないなどの悪循環が生じていることも推察され、そういった要因が日中の子どもの体温上昇を抑制し、入眠後の体温下降を妨げている可能性も示唆された。今回の結果からは各要因間の因果関係は明らかではないが、就寝時刻の遅延を伴う生活習慣の乱れが体温リズムの異常を引き起こしていると考えられる。

また、本調査は夏季に実施しているため、クーラー等の使用による慢性的な体温調節機能不全¹⁹⁾なども危惧され、近年子どもの低体温の問題も指摘されているため²⁰⁾、今後検討が必要である。

コルチゾールリズムについては、望ましいリズムと考えられる下降群は3割に過ぎなかった。先行文献では成人男性を対象とした調査で、睡眠時間の減少は耐糖能、視床下部-下垂体-副腎系、自律神経系に悪影響を及ぼすという報告²¹⁾や、青年期慢性疲労症候群の患者は血中ホルモンの日内変動に異常を呈す²²⁾との報告がある。乳幼児での報告はほとんどみられないが、本研究では、コルチゾールリズムは夜間睡眠時間との関連が確認され、睡眠不足による疲労の蓄積がコルチゾールリズムの異常をきたしている可能性が考えられる。朝のコルチゾール分泌が身体を活性化する働きをしていることから、夜間睡眠時間の不足が午前中の保育園での遊びや友達との関わりに支障をきたし、子どもの社会性の発達にも影響を及ぼすことが懸念される。セロトニン神経系と攻撃性の関連も指摘されており、今後は生活習慣がもたらす長期的な影響として社会性の発達との関連も検討していきたい。

また、今回はコルチゾールリズムの結果が得られている対象の人数が少なかったため、体温リズムとコルチゾールリズムの明らかな関連は確認できなかったが、対象数を拡大した研究者のこれまでの報告²³⁾では2つのリズムの間には関連がみられており、生体リズムは相互に影響して子ども達の日中の活動に影響を及ぼしているものと考えられる。

3. 年齢別にみた生体リズムの生活習慣による影響について

体温リズムは年齢が高くなるほど同調している者の割合は高くなり、生体リズムには年齢因子が大き

く影響していることが考えられたが、就寝時刻では0・1歳児をのぞく全ての年齢において、体温リズムが脱同調群では同調群よりも就寝時刻が遅かったことより、いずれの年齢においても就寝時刻の違いが体温リズムの同調に影響を及ぼす可能性が示唆された。しかし、その影響が年齢によってどの程度異なるのかということは、今回の分析結果からは明らかにはできなかった。特に、5歳児では単相睡眠への移行が体温リズムに影響していると考えられ、単相睡眠に移行した子どもとそうでない子どもによって体温リズムの同調と就寝時刻の間に関連があるかどうかについて今後確認していく必要がある。

また、年齢別の解析では、夜間睡眠時間と体温リズムの同調に明らかな差はみられなかった。本来、乳幼児の睡眠時間を考える場合には、午睡を含めた総睡眠時間を検討する必要があるが、今回の回答の中には午睡時間が正確に把握できないケースがあり、平均総睡眠時間を示すことが出来なかった。夜間睡眠時間のみで検討した故に今回は睡眠時間による影響が明らかにならなかったのではないかと考えられた。

今回の結果、就寝時刻の遅延、すなわち夜更かしは子どもの体温リズムの乱れを引き起こし、夜間睡眠時間の短縮の原因となり、それがコルチゾールリズムの乱れを誘発していることが明らかとなった。大人とは異なり、子どもは生活の全てを親や周囲の大人に依存しなければならないため、子どもの生活環境を整えるためには親が子どもの生活習慣を整えることが重要である。保育士や看護職者、医師など子どもに関わるすべての専門家は、そのことを親が十分理解できるよう積極的に関わっていくことが必要である。本研究の成果を、子どもの生活習慣を整えることの重要性を立証するために役立てていきたいと考える。

なお、本研究により得られた結果は各保育園へ報告すると共に、調査協力をいただいた保護者に対して、各個人の結果に基づいた生活習慣の改善を図るための指導を行なった。今後は指導の効果を評価し、生活習慣を改善していくための介入に役立てていきたいと考える。

まとめ

生活習慣の乱れが乳幼児の生体リズムに及ぼす影響について検討した結果、以下のことが明らかになった。

1. 対象児の就寝時刻は平均22時前後、夜間睡眠

時間は9時間20分前後であり、就寝時刻の遅延と睡眠時間の短縮が認められた。

2. 就寝時刻の遅延は起床時刻の遅延や睡眠時間の短縮と関連し、起床時刻の遅延は朝食を摂取する時間的ゆとりのなさに関連していた。
3. 児の年齢が高くなるほど体温リズムが同調の者の割合は高くなり、5歳児では73%が同調していた。
4. 体温リズムにおいて、脱同調群は同調群より就寝時刻、起床時刻が遅く、夜間睡眠時間が短かった。
5. コルチゾールリズムが上昇群、フラット群の者は下降群の者に比べ夜間睡眠時間が短かった。

以上より、就寝時刻の遅延は子どもの生活習慣の乱れを引き起こし、子どもの体温リズム、コルチゾールリズムに影響を及ぼしていることが確認された。このことより、早寝の生活が、子どもたちの健やかな発達を保障するためには極めて重要であることが明らかとなった。

謝 辞

本研究に快くご協力頂きました、石川県済生会保育園アイリス、泉の台幼稚園、真行寺六美園、竜雲寺保育園の園児及び保護者の皆様、及び園長先生はじめ保育士の皆様方に心より感謝申し上げます。

また、統計の助言をいただきました本学井上克己助教授に深く感謝申し上げます。

本研究は、平成14年度三菱財団研究助成金の助成を受けて実施した研究の一部である。

引用文献

- 1) 日本小児保健協会：平成12年度幼児健康度調査報告書。小児保健研究。60(4)：543-587。2001。
- 2) 作本麻梨子：生活習慣が幼児の生体リズムや社会性の発達に及ぼす影響。金沢大学大学院医学系研究科修士論文(未公刊)，2004。
- 3) NHK放送文化研究所。2000年国民生活時間調査報告書。東京：NHKサービスセンター，2002。
- 4) 神山潤：小児の睡眠を取り巻く諸問題。精神医学，42(12)，1309-1316，2000。
- 5) 木村留美子：平成14年度三菱財団社会福祉事業研究助成報告書，2003。
- 6) Lewy AJ et al: Science 210: 1267-1269, 1980.
- 7) 神山潤：睡眠衛生の基本一夜ふかしの問題点一。小児科臨床，58(6)：1101-1107，2005。
- 8) Miyake, T., Matsuura, Y. & Shimizu, N.: Study of the effect of life circumstances on body temperature in infants. Journal of School Health 47: 78-80, 2001.
- 9) 三池輝久：子どもの生体リズムの乱れ。健康と環境，

- 14 : 60-67, 1997a.
- 10) 橋本聡子, 本間研一: 生物リズム. 鳥居鎮夫監修: 睡眠環境学, 初版, 23-36. 朝倉書店, 1999.
- 11) 香川靖雄: 生活習慣の乱れと非行. 思春期学, 19 (3) : 269-272, 2001.
- 12) 原田哲夫: 現代夜型生活とこころの健康. 小児保健研究, 63 (2) : 202-209, 2004.
- 13) Kirschbaum, C. & Hellhammer, D. H. : Salivary cortisol in psychobiological research: An overview. *Neuropsychobiology*, 22, 150-169, 1989.
- 14) 瀬川昌也: 自閉症の神経学的モデル. 脳の科学, 20 : 169-175, 1998.
- 15) 近藤洋子: 大人と子どもの生活リズムを考える. 小児保健研究, 61 (2) : 192-196, 2002.
- 16) 真名子香織, 久野一恵, 荒尾恵介, 他: 朝食の食欲がない幼児の夕食の食欲と生活時間. 栄養学雑誌, 61 : 192-196, 2003.
- 17) Weissbluth M.: Naps in children 6 months-7years, *Sleep*, 18: 82-87, 1995.
- 18) 福田一彦: お昼寝がつくる幼児の夜更かし. 堀忠雄編, 眠りたいけど眠れない. こころの健康を考える. 昭和堂初版: 2-21, 2001.
- 19) 池田義雄: 不適応症候群としての冷房病. 看護, 52 (9) : 106-109, 2000.
- 20) 朝山正巳: 子どもの体温について—いわゆる「低体温児」の実態—. 臨床体温, 17 (1) : 3-9, 1999.
- 21) Spiegel K, Leproult R, Van Cauter E: Impact of sleep dept on metabolic and endocrine function. *Lancet* 354: 1435-1439, 1999.
- 22) 友田明美: 小児の慢性疲労状態における生体リズム異常. チャイルドヘルス, 4 (11) : 48-52, 2001.
- 23) 津田朗子: 生活習慣の乱れが乳幼児の生体リズムの同調に及ぼす影響—縦断的分析による—. 金沢大学大学院医学系研究科修士論文 (未公刊), 2006.

The study on biological rhythm and life style in childhood (Part 1) - Influence of temperature rhythm and cortisol rhythm -

Akiko tsuda, Aya kimura, Michikazu Samejima, Rumiko Kimura

Abstract

To clarify influence of daily living life to the biological rhythm in preschool children, we performed a survey of daily living life and the biological rhythm in children who attend 4 nursery schools in Kanazawa City. The subjects were 272 preschool children from 6-month infants in whom the intra-day variation of the circadian rhythm could be confirmed, to children before school age.

The sleep-wake rhythm, temperature rhythm, cortisol rhythm, and daily living life were surveyed by a questionnaire survey of their parents and by the day-by-day plotting. The bedtime in the children was about 22:00, and the night sleeping hours were about 9 hours and 20 minutes. A delay in the bedtime and a decrease in sleeping hours were observed. A delay in the bedtime was associated with a decrease in sleeping hours. Children showing a late bedtime and wake up time often did not have enough time for breakfast.

synchronization of temperature rhythm was observed in 50% of the children, and this percentage increased with age. Factors affecting the synchronization of temperature rhythm were the bedtime, wake up time, and sleep length. Children with desynchronization showed a later bedtime, wake up time than those with synchronization, and showed shorter sleeping hours. Sleep length influenced the cortisol rhythm. Children with a normal cortisol rhythm showed long sleeping hours.