

〔研究報告〕

双生児の乳児期早期における睡眠覚醒リズムの同調性と関連する要因

大高恵美

Factors relating to synchrony between sleep-wake cycles in twins in early infancy

Emi OOTAKA

要旨:本研究は乳児期早期の双生児ペアの睡眠覚醒リズムの同調性を腕時計型加速度センサー、アクチグラフ (Micro Mini, Ambulatory Monitoring Inc. USA) を用いて定量的に評価し、同調性の高低に双生児ペアのどのような要因が影響しているのかを明らかにすることを目的とし実施した。双生児の睡眠変数と睡眠覚醒リズムの同調性は、睡眠覚醒同調率と夜間同時睡眠率を算出した結果、それぞれ68.8% (SD;7.0%) と58.6% (標準偏差8.1%) であった。両者の相関は、有意水準には達しなかった ($R_s=0.383$, $p=0.481$)。また、睡眠覚醒同調率、夜間同時睡眠率と双生児のプロフィール、育児要因、睡眠環境との関連する要因を検討した結果、睡眠覚醒同調率では、自律授乳の励行、母親の添い寝、睡眠覚醒リズムを整える工夫を行うとの関係が示唆された。夜間同時睡眠率に関しては、関連が推測できる要因は特定できなかった。

キーワード: 双生児、乳児期早期、睡眠覚醒リズム、同調性

Abstract: The present study was conducted to determine twin pair-specific factors that may influence synchrony between sleep-wake cycles, using a wrist accelerometer Actigraph (Micro Mini, Ambulatory Monitoring Inc., USA) for quantitatively measuring the synchrony in twin pairs in early infancy. The rates of sleep-wake synchrony and nighttime synchronic sleep in twin pairs were 68.8% (with a SD of 7.0%) and 58.6% (with a SD of 8.1%), respectively. These two parameters did not significantly correlate with each other ($R_s=0.383$, $p=0.481$). In addition, we investigated the relationship between the rates of sleep-wake synchrony and nighttime synchronic sleep, and various factors relating to the twin pairs' characteristics, child-rearing, and sleep environment. We found that the rate of sleep-wake synchrony was related to strict self-demand feeding, mother-twins co-sleeping, and attempts to regulate twins' sleep-wake cycles. We could not identify any factors that were presumably related to the rate of nighttime synchronic sleep.

Key words: twins, early infancy, sleep-wake cycles, synchrony

日本赤十字秋田看護大学

Japanese Red Cross Akita College of Nursing

I. 諸言

多胎の出産率は2006年より減少傾向に転じている(大木, 彦, 2010)が、山本, 湯上, 吉岡(2014)は不妊治療の影響もあり双子の出生は高い水準で推移していると述べている。

双生児の養育者は、乳児の同時ケアという過大な育児から不眠や疲労が蓄積され、心身が極めてストレスフルな状況に陥りやすいことが明らかになっている(大岸, 1995; Beck, 2002; 北岡, 杉原, 2002; 横山, 2002; 服部, 2007; 山本ら, 2014)。双子の母親の睡眠不足は入院中から始まり、「授乳は一人ずつあげていたが、一人寝ると次の子に起こされるので、最初の数ヶ月はほとんど眠れなかった」という訴えは深刻である。双生児の養育者の負担軽減は母子保健の重要な課題であるが、そこには単生児の育児とは異なり二児を同時に育てるという問題が存在する(Nancy and Bowers, 1998)。

母親の睡眠不足は育児困難感と自信の欠如、心身の不調をもたらし、うつ病や虐待のリスクを高める(永井, 甲斐, 2015)。定額や体重増加によって双子の授乳が安定するまでの3か月間は授乳時間も長くかかり、母親の休息は取りにくい状況がある(今野, 広瀬, 石田, 2016)。また、Tanimura, Matsui and Kobayashi(1990)は多胎児では児童虐待の発生が単胎児に比べ高いことを報告している。養育者が育児を始める乳児期早期は、育児への順応時期であり、この時期をスムーズに乗り切ることが育児支援にとっては重要である。

養育者の睡眠障害は育児ストレスの大きな構成要素であるが、乳児期早期は児の睡眠発達の影響が大きい(Dennis and Ross, 2005)。生後間もない乳児の睡眠覚醒は約4時間の短時間サイクルで起こり、1日の約16時間を睡眠が占め、概日リズムはみられない。しかし、生後1か月を過ぎる頃より夜間にまとまった睡眠を営む傾向が現れ、生後3ヶ月過ぎになると個体差はあるものの睡眠周期は成人の様に昼夜の24時間周期に同調してくる(De Weerd and Van den Bossche, 2003; 神山, 2008)。乳児が、自己の睡眠覚醒リズムを成熟させて夜間にまとまった睡眠を営むようになると、養育者の睡眠の中断は少なくなり、睡眠不足感や育児疲労感は軽減する。一方で、健全な睡眠発達がなされず、寝つきが悪く夜間に頻繁に覚醒して夜泣きを反復する乳児では、育児のストレスは多

大なものとなり、養育者の疲労は蓄積される。

双生児の養育者の育児ストレスには、個々の乳児の睡眠発達に加えて、双生児間の睡眠覚醒リズムの同調性が大きく影響する。ここで述べる同調性とは、二児の睡眠覚醒リズムがどれだけ一致しているかということである。二児の睡眠覚醒リズムが一致せず、夜間に交互に起きて養育者を眠らせないとしたら、育児ストレスは極めて大きくなる。実際に双生児の養育者は、児の睡眠覚醒サイクルの同調性を高めるため、日々様々な努力を行っていることも報告されている(Damato and Zupancic, 2009)。しかし、おそらく双生児の同調性は、遺伝的背景、出生状況、睡眠発達のレベル、育児要因等が影響し、ペアによりかなりの相違があると推測される。

このように双生児の養育者にとって乳児の睡眠覚醒リズムの同調性は極めて重要な問題である。これまでに乳児の概日リズムや乳児と母親の睡眠覚醒リズムに関する研究(島田, 1998; 堀内ら, 2002; 新小田ら, 2005; 早瀬, 島田, 乾, 新田, 2008)は行われているが、双生児と母親の睡眠覚醒リズムについて時系列解析を行った先行研究(浅見ら, 2008)は少なかった。また、双生児の睡眠覚醒リズムの同調性について具体的な検証を行った論文はほとんどなかった。そこで、本研究では、双生児の乳児期早期の睡眠覚醒リズムの同調性を調査し、その定量的評価を試みるとともに、同調性の高低に双生児ペアのどのような要因が影響しているのかを明らかにすることを目的として研究を行った。

II. 研究目的

双生児の乳児期早期の睡眠覚醒リズムの同調性を調査し、その定量的評価を試みるとともに、同調性の高低に双生児ペアのどのような要因が影響しているのかを明らかにする。

III. 用語の定義

本研究における「同調性」とは、双生児の睡眠覚醒リズムの一致とする。

IV. 研究方法

1. 研究対象

在胎週数33週以降に誕生した、遺伝性疾患や外科手術の対象となるような先天異常のない双生児、9ペア18例を対象とした。睡眠覚醒の概日

リズムが成人型に近づく生後4カ月以降に、調査開始時に乳児の健康状態が良好なことを確認し、保護者から研究参加の承諾を文書で得た。

調査期間は2011年5月から12月。データ収集時の週齢は、出生からの換算で平均19週（範囲：15週～27週）、受胎日を2週0日とする修正週齢で平均55週（52週～63週）であった。

対象となった双生児とその母親のプロフィールについて、表1に示す。母親は初産婦が5例、経産婦4例、分娩方法は帝王切開4例、経膈分娩4例だった。早産例が7例あり、最も早い早産は妊娠33週だった。双生児の卵生は一卵性が2ペア、同性二卵生が3ペア、二卵生2ペア、不明が2ペアであった。出生体重は、二児共に2500g以上が2ペア、一児のみが低出生体重児が2ペア、二児共に2500g未満が5ペアであった。出生直後のNICU入院は3ペアであったが、入院後の経過は順調で出産予定日までに全例退院していた。

データ収集時の発育について、体重を「双子の乳児発育パーセントイル曲線」に当てはめて検討したところ、調査時の体重の情報が得られなかった1ペア（A）を除く8ペア16例の体重は、10-90パーセントイルの範囲内にあり、著しく遅れている乳児はいなかった。

2. アクチグラフによる双生児の睡眠覚醒リズムの評価

対象児の睡眠覚醒リズムは、腕時計型加速度センサー、アクチグラフ（Micro Mini, Ambulatory Monitoring Inc, USA）を用いて評価した。アクチグラフは双生児のそれぞれの乳児の片足に3日間装着（図1）してもらい、母親からその期間内に沐浴等で装置をはずしていた時間帯を、0時から24時まで30分毎に区切ったタイムテーブルに記載してもらった。アクチグラフの感度は、1/10秒ごとに0.01G以上の加速度があれば記録されるように設定した。記録された加速度データは、後日専用ソフトACTme（Ver. 3.10, 0.3, Ambulatory Monitoring Inc, USA）にて抽出、睡眠覚醒の判定を行うとともに睡眠変数を専用ソフトAction-W（Ver. 2.4.20, Ambulatory Monitoring Inc, USA）により解析した。

解析では、最初に装置をはずしていた時間帯を測定範囲から除外し、乳児用のアルゴリズム（Sadeh A, 1995）を用いて測定時間帯における深睡眠と浅睡眠の区間を定めた。次に、測定する任意の24時間を設定し、その期間の総睡眠時間、浅睡眠の総睡眠時間に占める割合（動睡眠率）、5分以上持続する睡眠の回数（睡眠回数）、最長睡眠時間、最長覚醒時間、深夜帯（0:00から5:00）

表1 双生児とその母親のプロフィール

対象	初経産	分娩方法	分娩週数	卵生	児	性別	出生体重(g)	NICU入院	週 齢		測定時の発育		
									出生より	最終月経より	体重(g)	パーセントイル	
A	初産	帝王切開	36W6D	不	明	I児	男	2724	無	15W2D	52W1D	-	-
						II児	男	2950	無			-	-
B	初産	帝王切開	35W5D	二卵性	I児	女	2200	無	19W2D	55W0D	5568	10	
					II児	男	2200	無			5734	10	
C	経産	帝王切開	36W1D	二卵性	I児	女	2590	無	16W0D	52W0D	5270	10	
					II児	男	2728	無			6095	25	
D	経産	経膈分娩	37W0D	一卵性	I児	女	2244	無	20W1D	57W1D	6035	25	
					II児	女	2396	無			5986	10	
E	経産	帝王切開	37W2D	一卵性	I児	男	2532	有	15W1D	52W3D	6000	25	
					II児	男	2416	有			5800	25	
F	初産	経膈分娩	36W6D	二卵性	I児	女	2302	無	19W2D	56W1D	6360	25	
					II児	女	2356	無			5824	10	
G	初産	経膈分娩	36W0D	二卵性	I児	女	2044	有	27W1D	63W1D	8060	90	
					II児	女	2178	有			7630	75	
H*	経産	帝王切開	36W3D	不	明	I児	男	2724	無	19W3D	55W6D	6195	25
						II児	男	1820	無			5125	10
I	初産	経膈分娩	33W2D	二卵性	I児	男	1924	有	20W2D	53W4D	5762	10	
					II児	男	1912	有			5752	10	

* 不均衡双子

の睡眠時間の占める割合(深夜睡眠率)、日中(8:00から20:00)の睡眠時間の占める割合(日中睡眠率)を測定した。それぞれの変数の3日間の平均値を求め、各乳児の睡眠変数とした。アクチグラフの加速度データから求められる睡眠変数は入眠時刻や覚醒時刻など様々あるが、本研究では対象が乳児であることから上記7種類を睡眠変数とし、各乳児の睡眠発達の判定を行った。

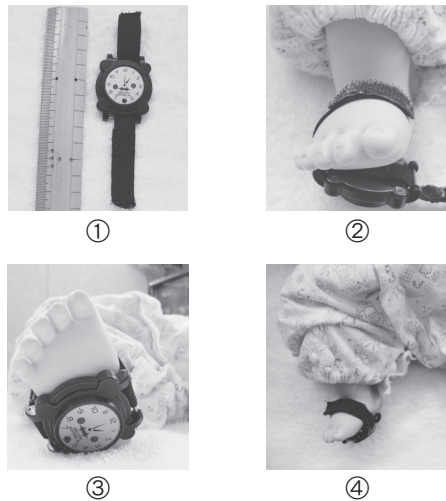


図1 腕時計型加速度センサー(アクチグラフ)の装着

3. 双生児の育児方法と睡眠環境に関する調査

乳幼児の睡眠覚醒リズムの形成に関連する要因について、双生児の母親に、出生状況、育児方法と睡眠環境について、質問紙による調査を行った。調査内容は、栄養方法(完全母乳, 混合, 人工)、

授乳方法(自律授乳, 時間授乳)、睡眠環境(添い寝の有無, 夜間照明の状況, 朝日が当たるか)、睡眠覚醒リズムを整える工夫(同時授乳, 消灯時間の規則化, 同時覚醒, 朝の日光浴の頻度)等であった。

4. 双生児の睡眠発達の同調性の指標(同調率)

双生児間の睡眠覚醒リズムの同調率を算定した。同調率の算定法は図2に示す。最初に、各児の加速度データにより判定された睡眠と覚醒の時間帯を、1時間が12mm(1mm=5分)となる方眼紙に写し取り、両者を平行にならべて目視で睡眠並びに覚醒の一致した時間帯を決定した。それらを基にして、3日間で二人が共にアクチグラフ装着していた測定時間帯において二人の睡眠並びに覚醒リズムの一致した時間帯の一日における割合を、3日間の平均値として「睡眠覚醒同調率(%)」として算出した。次に、夜間(22:00~6:00)の8時間において、両方の乳児が睡眠している時間帯の割合を計算し、3夜の平均値を算出し、各双生児間の「夜間同時睡眠率(%)」とした。この「睡眠覚醒同調率(%)」と「夜間同時睡眠率(%)」の2つを同調率とし、双生児の同調性の指標とした。

各双生児ペアの同調率の指標と、睡眠変数(ペアの平均値)の相関関係は、スピアマンの順位相関分析にて検定した。平均値は標準偏差とともに示し、危険率5%未満を有意と判定した。

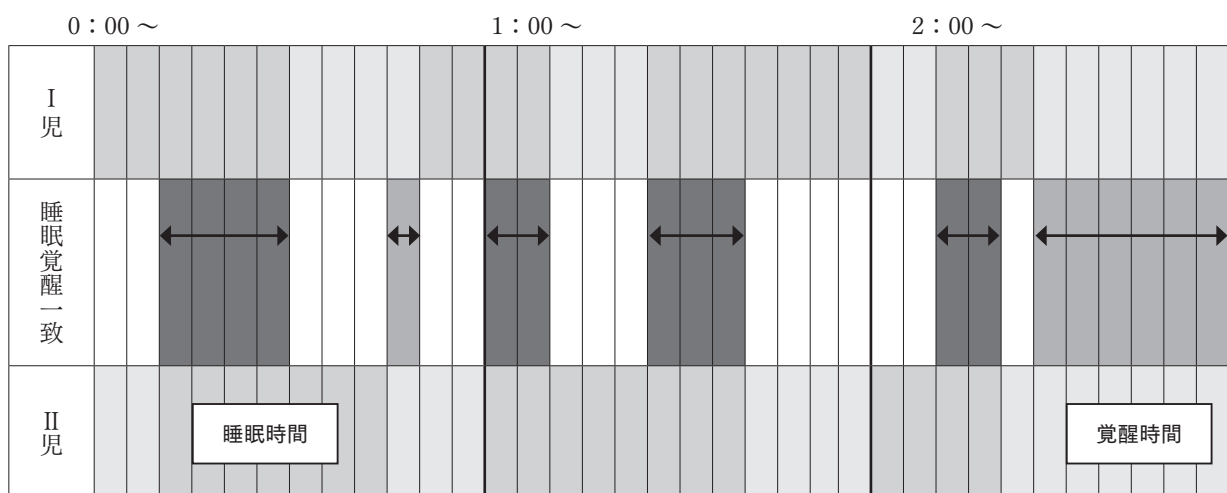


図2 双生児の睡眠覚醒リズムの同調率の算定

二児の睡眠と覚醒の時間帯を平行にならべて目視で睡眠の一致した時間帯(濃灰色)並びに覚醒の一致した時間帯(灰色)を決定し、3日間で二児が共にアクチグラフ装着していた時間帯において睡眠覚醒リズムの一致した時間帯(濃灰色+灰色)の割合を「睡眠覚醒同調率(%)」とした。また、夜間(22:00~6:00)の8時間で両方の児が睡眠している時間帯(濃灰色)の割合を計算し、3夜の平均値を求め各双生児間の「夜間同時睡眠率(%)」とした。

5. 倫理的配慮

対象者の保護者には目的、方法、結果公表について文章および口頭で説明し、研究への自由参加、途中中断の権利、不利益からの保護、プライバシーの保護を保証し、同意を得た。その際、測定器具装置の装着に関する安全性、調査中の乳児の機嫌、装着部位の発赤、腫脹、熱感等の観察、ならびに保護者が異変を感じた場合は調査を中止してよいこと、有害事象が生じた場合は直ちに医療機関を受診する旨を文章および口頭で説明した。本研究は秋田大学医学系研究科・医学部倫理委員会の承認（承認番号763）を受けて実施した。

V. 結果

1. 双生児の睡眠変数と睡眠覚醒リズムの同調性との関係

各双生児の睡眠変数を表2に示す。双生児の総睡眠時間は平均735分（SD；56分）、動睡眠率は57.1%（SD；10.3%）、睡眠回数は22.0回（SD；5.8回）、最長睡眠時間は198分（SD；46分）、最長覚醒時間は198分（SD；47分）、深夜睡眠率は85.2%（SD；10.5%）、日中睡眠率は29.7%（SD；

6.2%）であった。各双生児の概日リズムを正常な乳児の月齢に応じた概日リズムと比較し、7つの睡眠変数を総合的に判定した結果、概ね正常域にあると推測された。

各双生児ペアの同調率を表3に示す。双生児の睡眠覚醒同調率と夜間同時睡眠率の平均値は、それぞれ68.8%（SD；7.0%）と58.6%（SD；8.1%）だった。両者の相関は、有意水準には達しなかった（ $R_s=0.383$, $p=0.481$ ）。

双生児の睡眠変数を各ペア間で平均して各双生児ペアの睡眠変数とし、同調率との順位相関係数を求めた（表4）。睡眠覚醒同調率は、総睡眠時間、動睡眠率、睡眠回数、日中睡眠率と負の関係、最長睡眠時間、最長覚醒時間、深夜睡眠率と正の関係がみられたが、有意水準には達しなかった。夜間同時睡眠率は、動睡眠率、睡眠回数と負の関係、総睡眠時間、最長覚醒時間、深夜睡眠率、日中睡眠率と正の関係がみられた。比較的高い相関係数が、最長覚醒時間（ $R_s=0.638$, $p=0.065$ ）と深夜睡眠率（ $R_s=0.433$, $p=0.067$ ）に認められたが、有意水準には達しなかった。

表2 双生児の睡眠変数

双生児		総睡眠時間 (分)	深夜睡眠率 (%)	日中睡眠率 (%)	動睡眠率 (%)	睡眠回数 (n)	最長睡眠時間 (分)	最長覚醒時間 (分)
A	I 児	721	97.2	27.4	60.9	25	171	230
	II 児	726	85.2	31.9	70.7	33	147	133
B	I 児	741	95.8	26.2	72.7	26	153	178
	II 児	622	50.5	27.6	53.9	17	202	157
C	I 児	698	76.6	26.5	56.2	20	241	156
	II 児	705	89.2	24.6	60.9	20	270	242
D	I 児	773	96.6	37.7	58.1	20	182	235
	II 児	747	91.0	31.1	57.0	18	158	251
E	I 児	832	86.7	32.4	51.5	25	142	250
	II 児	757	84.8	31.7	47.0	24	143	178
F	I 児	660	82.8	19.3	56.1	24	238	134
	II 児	676	80.4	23.9	47.2	14	208	220
G	I 児	705	85.8	26.9	41.5	12	257	201
	II 児	766	84.6	29.3	35.3	14	278	273
H	I 児	798	81.2	34.7	54.6	24	239	162
	II 児	771	84.2	28.9	68.8	26	212	123
I	I 児	720	95.6	27.3	67.2	28	180	239
	II 児	831	85.4	48.1	69.1	31	152	195
平均±SD		735±56	85.2±10.5	29.7±6.2	57.1±10.3	22.3±5.8	198±46	198±47

表3 双生児ペアの同調率

対象	睡眠覚醒同調率 (%)	夜間同時睡眠率 (%)
A	74.6	54.2
B	60.4	42.3
C	61.7	59.0
D	67.7	69.8
E	63.4	62.6
F	75.9	66.7
G	79.2	60.6
H	73.2	52.9
I	63.1	59.3
平均±SD	68.8 ± 7.0	58.6 ± 8.1

表4 双生児ペアの睡眠変数(平均値)と同調率との関係

睡眠変数	睡眠覚醒同調率		夜間同時睡眠率	
	順位相関係数	P値	順位相関係数	P値
総睡眠時間	-0.017	0.837	0.117	0.594
動睡眠率	-0.467	0.205	-0.617	0.236
睡眠回数	-0.340	0.371	-0.489	0.406
最長睡眠時間	0.233	0.255	-0.133	0.888
最長覚醒時間	0.117	0.925	0.638	0.065
深夜睡眠率	0.150	0.588	0.433	0.067
日中睡眠率	-0.133	0.468	0.188	0.801

解析はスピアマンの順位相関係数検定による。

2. 双生児のプロフィール、育児要因、睡眠環境と睡眠覚醒リズムの同調性との関係

双生児の育児要因と睡眠環境について表5に示す。栄養方法は混合または人工栄養が6ペア、完全母乳1ペア、完全母乳と混合栄養の併用が2ペアであった。授乳方法は自律授乳が7ペア、時間授乳が2ペアであった。双生児の睡眠環境で、母親が添い寝をしているのは4ペア、睡眠時に寝室を完全消灯していたのは3ペア、寝室に朝日のあたらないのは2ペアだった。朝の日光浴は7ペアがほぼ毎日実施していた。過去に育児経験のある母親(兄、姉が存在)は4名だった。睡眠-覚醒リズムを整える工夫を積極的に行っているとの回答は、3名の母親から得られた。Aは「朝に二人揃ってミルクを飲ませる。ミルク時間を合わせる」、Fは「消灯時間を決めている」、Hは「朝は一緒に起こして、夜は抱っこ授乳をしてから消灯して眠るようにさせている」との回答であった。

双生児のプロフィール、育児要因並びに睡眠環

境と同調率との関係を表6に示す。表の横軸に双生児のプロフィール、育児要因、睡眠環境等の要因を並べ、縦軸に双生児の睡眠覚醒同調率の高いものから順に上から並べた。横軸の要因が該当する場合を○で表示した。従って、上位に○が集中すれば実際に同調率の上昇に関連した可能性のある要因と推測できる。平均値を境に睡眠覚醒同調率に関してそのような傾向が認められた要因は、性別の一致、自律授乳の励行、母親の添い寝、睡眠覚醒リズムを整える工夫を行う、であった。また、睡眠覚醒同調率が最上位のGは、週齢が最も長く、唯一二児ともに完全母乳を行っていることが特徴的であった。

一方、夜間同時睡眠率は、一卵性と確定している2ペアが上位にあるほかは、上位に明らかに集中する傾向のある要因は特定できなかった。また、夜間同時睡眠率が最上位のD並びに同調率が最下位のBには、特徴的な要因を指摘できなかった。

表5 双生児の育児要因と睡眠環境について

対象	栄養方法	授乳方法	添い寝	寝室照明	寝室への朝日	朝の日光浴	母親の育児経験
A	混合	自律	無	消灯	あたる	ほぼ毎日	無
B	混合	時間	無	消灯	あたる	ほぼ毎日	無
C	混合と完全母乳	時間	無	常夜灯(豆球)	あたる	ほぼ毎日	有
D	人工	自律	有	消灯	あたらない	ほとんどない	有
E	混合	自律	無	常夜灯(豆球)	あたる	3~4日に1回	有
F	混合	自律	有	常夜灯(豆球)	あたる	ほぼ毎日	無
G	完全母乳	自律	有	常夜灯(豆球)	あたる	ほぼ毎日	無
H	混合と完全母乳	自律	有	常夜灯(豆球)	あたる	ほぼ毎日	有
I	混合	自律	無	常夜灯(豆球)	あたらない	ほぼ毎日	無

表6 双生児のプロフィール、育児要因並びに睡眠環境と同調率との関係

対象	同調率(%)	I卵生	分娩週数が36週以降	修正週齢が55週以降	性別が一致	出生体重2児とも500g以上	体重発育2児とも25%以上	母親に育児経験がない	2児ともに全母乳で育てる	自律授乳を励行している	睡眠覚醒リズムを整える工夫を行っている*	睡眠時、母親が添い寝している	寝室の灯りを完全に暗くする	朝の日光浴をほぼ毎日おこなっている
睡眠覚醒同調率	G	79.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	F	75.9	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	A	74.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	H	73.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	D	67.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	E	63.4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	I	63.1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	C	61.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	B	60.4	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
夜間同時睡眠率	D	69.8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	F	66.7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	E	62.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	G	60.6	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	I	59.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	C	59.0	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	A	54.2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	B	42.3	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

* 具体的内容

A：ミルクの授乳時間をそろえている

F：消灯時間を決めている

H：起床時間をそろえている

VI. 考 察

双生児ペアは、遺伝的背景が極めて類似していることに加えて、乳児期早期の段階では環境から受ける影響も同等に近いのが通常である。従って、双生児間の睡眠覚醒の同調性は、一般集団の乳児のそれと比較してより高くなると予測できる。本研究では、そのような双生児の睡眠覚醒リズムの同調率を実際に算出したが、これは文献的に初めての試みと思われる。今回、双生児ペアの一日の睡眠覚醒リズムがどれだけ一致しているかという総合的な指標としての睡眠覚醒同調率と、夜間に二人の児が同時に寝てくれれば養育者の負担は最も軽減されるとの視点に立脚した夜間同時睡眠率の二つの指標を提唱し、実際に同調率を算出した。後者は、夜10時から翌朝6時まで二人の乳児が寝ていれば100%となる指標であり、養育者の育児負担との関連がより親密な指標として期待できるものである。今回、睡眠覚醒同調率と夜間同時睡眠率の相関は対象例が少ないこともあるが有意水準には達しておらず個別に検討すると睡眠覚醒同調率は高いが夜間同時睡眠率は低いという両者の解離した双生児ペアも存在するので、それぞれ独立した指標として扱ってよいのではないかと考える。

今回の生後4-6か月双生児ペアの睡眠覚醒同調率は平均約70%で、これは一日の中で70%の時間帯は両方の乳児が寝ているか起きているが、残り30%の時間帯はどちらかの一方の児だけが寝ているか起きているということである。今回の双生児ペアで最も高い睡眠覚醒同調率は80%近い値であり、この双生児は殆ど同時に寝たり起きたりしているのではないかと考えられる。夜間同時睡眠率は、睡眠覚醒同調率より平均で10%程度低い値を示した。このような双生児の同調率が一般的な乳児間の同調率と比べて本当に高いのかについては、厳密な対照群の設定が困難なので明確な解答は難しい。しかし、たまたま同じ週齢(52週齢)で出生体重が極めて近い男児である対象AのI児と対象CのII児の睡眠覚醒同調率と夜間同時睡眠率を求めてみると、それぞれ57.0%と48.6%であった。これは、同じペア間の同調率と比較すると、5~15%低い値である。

個々の双生児の睡眠が夜間に固定し延長すれば、結果として双生児ペアの同調率は上昇すると考えられる。従って、睡眠覚醒リズムの同調性は基本的に個々の児の睡眠発達に依存すると推測さ

れる。そこで、各双生児ペアの睡眠変数と同調率との関係から、それを検証した。乳児期早期の睡眠発達に伴い各睡眠変数は、総睡眠時間の減少、動睡眠率の減少、睡眠回数の減少、最長睡眠時間および最長覚醒時間の延長、深夜睡眠率の増加、日中睡眠率の低下といった変化がみられる (De Weerd and Van den Bossche, 2003)。各双生児ペアの同調率と睡眠変数の関係を順位相関係数の符号から推測すると、各睡眠変数の睡眠発達に向けた変化の方向性と睡眠覚醒同調率の上昇は一致していた。一方、夜間同時睡眠率では一致していない変数が認められたが、最長覚醒時間と夜間同時睡眠率の間には、有意水準には達しないものの相関の傾向が認められた。少数対象の分析のため大部分の変数と同調率との相関は統計学的に有意水準には達していないが、同調性の上昇は、基本的に双生児の睡眠発達に依存していると考えられる。

今回、性別の一致していない双生児ペアの睡眠覚醒同調率が低い傾向があり、一卵性の確定しているペアが夜間同時睡眠率の上位にあったが、このような遺伝的要因が実際に双生児の同調性に影響を及ぼすのかに関しては、対象例を増加して改めて検討する必要がある。分娩週数や出生時体重といった出生状況、測定時の週齢や体重発育による影響を明確に示唆する所見は認められなかった。同調率が最も高いペアの週齢は最も遅かったが、相対的に週齢の遅い双生児ペアが低い同調率である事例もみられることから、週齢とともに同調率が上昇するとは言えなかった。一方で、睡眠覚醒同調率を高める可能性のある育児要因として、自律授乳が挙げられた。また、睡眠覚醒同調率が最上位の双生児ペアは、唯一、二児ともに完全母乳を自律授乳で行っていた。三島 (2010) は生後4ヶ月間 (正期産児) は、授乳が覚醒刺激にならないとの研究があり、この期間の栄養方法は母乳などの乳汁を自律授乳で欲するときと与えてよいと述べている。また、母乳中には睡眠を促進するメラトニンが含まれているので、授乳が覚醒刺激とはならないと述べている。しかし、双生児の母親が母乳栄養を確立するのは、単生児の母親と比べて困難が大きいことが報告されている (Yokoyama and Ooki, 2004)。このことから、妊娠中から母親と家族に母乳栄養の確立に向けた情報提供と誕生後は母児の状況に応じた支援を検討する必要性があると考えられる。

また、母親の添い寝が睡眠覚醒同調率を上昇させている可能性が示唆された。添い寝をしている母親は、子どもの些細な音や動きに気が付き、敏感に応答できる。このような応答を重ねることによって綿密な母子関係が育まれ、児の睡眠継続が促されているのかもしれない。添い寝は、母子関係の確立の面から進めるべき育児スタイルであるといった肯定的な意見が多い (仁志田, 2007) が、母親の睡眠の中断を考慮すると、双生児の母親にとっては単純に添い寝が母子関係を強固にし、同調率の上昇に効果的だから進めるべきであるとの言及には、慎重でなければならないと考える。今回、添い寝をしているケースで、夜間同時睡眠率が極めて低い事例があることも留意すべき点である。

養育者が双生児の睡眠覚醒を合わせようとする意識を持つことが、実際に高い同調性に繋がる可能性が過去に指摘されている (浅見, 新小田, 2007)。今回、睡眠覚醒リズムを整える目的意識が明確だった養育者の双生児の睡眠覚醒同調率は、実際に高いものであった。それぞれ、工夫していることは就寝・起床時刻、授乳に関連する内容で異なっていたが、いずれも効果があった可能性がある。しかし、夜間同時睡眠率でみた場合、養育者の意識の影響は明確ではなかった。

今回の研究では、双生児の卵生や性別、母親の育児経験、授乳方法、寝室環境などの対象の条件をそろえることが困難だった。今後はさらに研究を行い、同調性を効果的に高める育児方法についての検証を重ねたいと考える。

Ⅶ. 結 語

今回、生後4～6ヶ月の双生児ペアの睡眠覚醒リズムの同調性を初めて定量的に評価した。その結果、双生児ペアの乳児期早期の睡眠覚醒同調率は68.8% (SD; 7.0%)、夜間同時睡眠率は58.6% (SD; 8.1%) であった。個々の児の日中の覚醒時間が延長し、深夜における睡眠時間が増加すれば、夜間同時睡眠率が上昇すると推測された。睡眠覚醒リズムの同調率の高い双生児ペアでは、自律授乳、母親の添い寝、睡眠覚醒リズムを整える目的意識といった育児要因が共通していた。一方、養育者の育児ストレスの深く関係する夜間同時睡眠率については、関連のある育児要因を指摘できなかった。

謝 辞

本研究を実施するにあたり、多くの方々のご支援、ご指導をいただきました。本研究の趣旨を理解していただき、多忙な育児にもかかわらず睡眠覚醒リズムの調査、質問紙調査等の多大なるご協力をいただきました9組の双生児のご家族の皆様に謹んで感謝申し上げます。

なお、本論文は、秋田大学大学院医学系研究科における修士論文の一部に加筆・修正したものであり、第30回日本双生児学会での発表を基にしている。本研究において利益相反に該当する事項はありません。

引用文献

- 浅見恵梨子, 新小田春美 (2007). 双生児の睡眠・覚醒リズムの形成状況と児の同期性に関する報告. 日本助産学会誌, 20(3), 120
- 浅見恵梨子, 早川和夫, 松本一弥, 新小田春美, 井上京子, 末原則幸 (2008). 双生児母子の産後の睡眠覚醒リズムの推移. 奈良県立医科大学医学部看護学科紀要, 4, 17-25.
- Beck, C. T. (2002). Mothering multiples a meta-synthesis of qualitative research. MCN, American Journal of Maternal/Child Nursing, Jul-Aug, 27(4), 214-221.
- Damato, E. G. and Zupancic, J. (2009). Strategies used by parents of twins to obtain sleep. Applied Nursing Research, Aug, 22(3), 216-220.
- Dennis, C. L. and Ross, L. (2005). Relationships among infant sleep patterns, maternal fatigue and development of depressive symptomatology. Birth, Sep, 32(3), 187-193.
- De Weerd, A. W. and Van den Bossche, R. A. (2003). The development of sleep during the first months of life. Sleep Medicine Reviews, 7, 179-191.
- 服部律子 (2007). 双子の母親の精神健康度に関する要因の分. 母性衛生, 48(1), 142-151.
- 早瀬麻衣, 島田三恵子, 乾つぶら, 新田紀枝 (2008). 妊娠末期から産後の母親の生活リズムと乳児の睡眠覚醒リズムとの関連. 小児保健研究, 67(5), 746-756.
- 堀内成子, 江藤宏美, 西原京子, 森 明子, 三橋恭子, 有森直子他 (2002). 出産後5週から12週までの母親と子どもの睡眠の推移. 聖路加看護大学紀要, 28(3), 18-27.
- 神山 潤 (2008). 総合診療医のための「こどもの眠り」の基礎知識, 新興医学出版, 13-16.
- 今野和穂, 広瀬幸美, 石田貞代 (2006). 産後3か月間における双子の母親の育児体験による肯定的な感情. 母性衛生学会誌, 56(4), 583-590.
- 北岡英子, 杉原一昭 (2002). 双子育児の事態と育児支援に関する研究(第1報) - 双子と単胎児の母親の比較を中心にして -. 小児保健研究, 61(5), 661-668.
- 永井雅子, 甲斐紀子 (2015). 双胎・多胎児の母乳育児支援. Neonatal Care, 28(2), 124-130.
- Bowers, N. (1998). The Multiple Birth Explosion Implications for Nursing Practice Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing, 27(3), 302-310.
- 仁志田博司 (2007). 大きく変わりつつある治療法 うつぶせ寝, 添い寝. 小児内科, 39(6), 977-980.
- 大木秀一, 彦 聖美 (2010). こんなケースあなたならどうする? 双子・三つ子の育児支援のプロになろう! 総論1なぜ双子(多胎児)が生まれるのか. ペリネイタルケア, 29(7), 638-643.
- 大岸弘子 (1995). 多胎児の育児指導 - 双生児育児を中心にして -. 地域保健, 10, 42-47.
- 島田三恵子 (1998). NICU入院児の睡眠覚醒リズムの発達. 小児保健研究, 57, 569-575.
- 島田三恵子 (2010). 妊婦の睡眠と新生児の睡眠. 五十嵐隆総編集, 神山潤, 専門編集, 小児科臨床ピクシス. 睡眠関連病態 (pp. 134-137). 中山書店.
- 新小田春美, 三島みどり, 浅見恵梨子, 松本一弥, 榎木晶子 (2005). 授乳期における乳児の睡眠・覚醒リズムの発達 - 母児同期からみた授乳期の育児指導にむけて -. 九州大学医学部保健学科紀要, 5, 87-100.
- Tanimura, M., Matsui, I. and Kobayashi, N. (1990). Child abuse of one of a pair of twins in Japan. The Lancet, 336, 1298-1299.
- 横山美江 (2002). 単胎児家庭の比較からみた双子家庭における育児問題の分析. 日本公衆衛生雑誌, 49(3), 229-235.
- Yokoyama, Y. and Ooki, S. (2004). Breast-feeding and bottle-feeding of twins triplets and higher order multiple births. Japanese Journal of Public Health, 51(11), 969-974.
- 山本美貴, 湯上陽子, 吉岡有実 (2014). 哺乳力の違う双子への母乳育児支援. ペリネイタルケア, 33(7), 662-666.