

機関番号：34507

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008 ～ 2010

課題番号：20592610

研究課題名（和文） 早期産児の睡眠覚醒リズムの発達と育児ストレスに関する縦断研究

研究課題名（英文） Longitudinal study of development of sleep/wake rhythm among VLBW preterm infants and their mother's parenting stress

研究代表者

安積 陽子 (ASAKA YOKO)

甲南女子大学・看護リハビリテーション学部・准教授

研究者番号：40336847

研究成果の概要（和文）：

早産極低出生体重児の睡眠覚醒リズムの変化を正期産児と比較し、その変化と育児ストレスの関連を検討した。横断的分析の結果、修正 12 か月前後は早期産群の睡眠は夜間睡眠時間と睡眠中の体動で未熟性を認めた。夜間睡眠時間は修正 18 か月頃に延長し、体動数は高値で推移した。縦断的調査から得た睡眠指標は、両群ともおおむね夜間睡眠の質の向上、夜間睡眠時間の延長、という発達の变化を認めた。育児ストレスは、早期産群の値が有意に高く推移し、児の睡眠効率が影響していた。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study were to identify 1) the characteristics of sleep behaviors assessed from activity data among very low-birth weight (VLBW) preterm infants in comparison to full-term infants, 2) the relationship between sleep behaviors and parenting stress. Cross-section analysis showed that less sleep duration and high activity score during night time among preterm infants at the age of 12 corrected month. However, nocturnal sleep duration improved at the age of 18 corrected month. Longitudinal analysis showed that infants in both group showed the improvement of nocturnal sleep measures. The results of parenting stress index showed that parenting stress of preterm group was significantly higher the one of full-term group.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2009 年度	900,000	270,000	1,170,000
2010 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・生涯発達看護学、母性・女性看護学

キーワード：看護学、睡眠覚醒リズム、育児ストレス

## 1. 研究開始当初の背景

周産期や新生児医療の進歩、多胎妊娠の増加などを背景に早期産児の出生率は増加傾向を示している。研究者は、地域母子支援サービスや早期産児とその家族のケア、調査に携わっている。その経験から、1) 母親は、しばしば子どもの睡眠に関わる問題をもつ、2) 早期産児の母親は養育上の悩みを持っていても相談を躊躇する傾向がある、ことを見出した(安積、2003)。悩みとして多い睡眠に関して、早期産児を育てる母親へ積極的に情報提供し支援することは、子どものよりよい成長発達はもとより、養育者の負担の軽減にも重要である。

1990年代にわが国で行われた早期産児の概日リズム研究によると、睡眠覚醒リズムが確立する時期は、修正月齢で3から4か月であると報告されている(島田、1998)。国外でも、修正3か月で睡眠覚醒の概日リズムを認めると報告されているが、同時に12時間以内の短い睡眠覚醒周期(ウルトラディアンリズム)も混在すると指摘されている(Mirmiran M、2003)。さらに、睡眠覚醒のウルトラディアンリズムは修正20か月でも認められ、夜間覚醒回数は正期産児より有意に多く、睡眠の未熟性が指摘された(Gossel-Symanck R、2004)。研究者自身も、修正12か月前後の早期産児の睡眠リズムを調査中であり、夜間覚醒回数や夜間入眠中の体動数は正期産で出生した児に比較して多い傾向を認めている。

これまで睡眠の連続データは睡眠日誌によって収集されてきたが、2000年に入り精密加速度計が用いられるようになってきている。精密加速度計は、0.01G以上の加速度が発生した時に体動を検出し、体動データから睡眠覚醒

状態を判別する。信頼性・妥当性も確認され、非侵襲的に睡眠の連続データを客観的に捉えることができる。Sadeh(1996)は、睡眠日誌と精密加速度計から得た乳児の睡眠指標を比較し、データ的一致率は起床時間、就床時間、昼寝の有無では高いが、夜間睡眠の状態(夜間覚醒回数など)は低い傾向を指摘した。これらのことから、新たなデータ収集の導入によって、夜間睡眠の正確な把握が可能となり、概日リズム確立以降も、早期産児の睡眠には、断眠や眠りの浅さを特徴とするウルトラディアンリズムが混在する未熟性が残ることが明らかになってきたと捉えることができる。しかし、その未熟性はいつまで続くのかは検討されていない。本研究はこの点を明らかにするために、精密加速度計を用いた調査を行う。

子どもの睡眠リズムは母子同調によって形成されるため、母子の睡眠リズムは相互作用すると考えられている(河野、2003)。夜泣きや夜間覚醒は、生後6から8か月をピークに3歳頃までに終息するが(堀田、2006)、その間の母親の育児ストレスなど精神面に及ぶ影響は高いことが国内外の研究で報告されている(新小田、2002; Lam、2003)。早期産で出生した児の場合、正期産で出生した児に比較して夜間睡眠に未熟性が残るのであるなら、その未熟性が及ぼす育児上のストレスについても明らかにする必要がある。

以上のことから、1) 早期産で生まれた児は概日リズム形成以降も正期産児よりも夜間覚醒が多いという未熟な状態で成長している、2) 早期産で出生した児のもつ睡眠の未熟性は養育者である母親の育児ストレスに影響している、可能性が考えられる。

## 2. 研究の目的

本研究課題の目的は、1)概日リズム確立以降、修正24か月までの早期産児における睡眠リズムを経時的に示す、2)正期産で出生した児との比較によって早期産児の睡眠リズムの特徴を明らかにする、3)睡眠の特徴と母親の抱える育児ストレスの関連を検討する、の3点である。

## 3. 研究の方法

### 1) 分析対象

早期産児群は在胎週数32週未満、出生体重1500g未満で出生した治療・発達経過順調と判断される修正6か月以上の児とその母親、正期産児群は、在胎週数37週以降42週未満で出生した健康な月齢6か月以上の児とその母親とした。また、睡眠に影響があると考えられる症状や既往のある児は対象外とした。母親は主たる養育者であることを条件とした。

### 2) データ収集方法

#### (1) 精密加速度計

児の睡眠リズムの把握には、米国A.M.I社製のアクティグラフ(Actigraph:マイクロ・ミニRC型)を用いる。装着部位は足首とし左右付け替えることは可能とする。入浴時間は取り外す。

#### (2) 睡眠日誌

アーチファクトの影響を最小限にしてアクティグラフから得たデータを解析するために、母親へ睡眠日誌への記録を依頼する。

#### (3) 質問紙

質問紙は育児ストレスに日本版PSI-SF実用版(Parenting Stress Index-Short Form)(平松、荒木:2006)、子どもの睡眠に関する捉え(睡眠に関して困っていること、困った時の対応など)、子どもの就寝場所(同室、同床など)からなる。初回の調査時点のみ、デモグラフィックデータの項目を加える。

### 3) データ分析方法

#### (1) 睡眠指標

アクティグラフから得た活動量解析ソフトで睡眠・覚醒判定を行い、睡眠指標(合計睡眠時間、夜間睡眠時間、夜間覚醒回数など)を求める。睡眠日誌から睡眠指標を求め、両者のデータを比較し不一致がある部分は分析対象外とする。睡眠リズムの変化と特徴を明らかにするために、早期産児群・正期産児群とデータ収集時点を独立変数に、睡眠指標を従属変数とする二元配置の分散分析を行う。

#### (2) 育児ストレスの変化と特徴

日本版PSI-SF実用版全19項目中、子どもの特性に関わる9項目の総点(以下、PSIc)、親自身に関わる10項目の総点(以下、PSIp)を求める。本尺度は5件法で回答を求め、得点が高いほどストレスが高いとみなす。PSIc、PSIpを従属変数、児の睡眠指標と母親の背景(年齢、子どもの数)を独立変数とした重回帰分析を行い、ストレスに関与する因子を検討する。

### 4) 手続き

A市で開催される親子教室の責任者の許可のもと、参加者に研究協力を募った。研究協力の意向を示した母親と面談し、書面をもって研究趣旨、方法、倫理的配慮等を説明し、同意書へ署名してもらった。発達段階の評価、内服薬の有無などの調査を行い、対象者の条件を満たしていることを確認した。本研究は神戸大学医学部倫理委員会、および甲南女子大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。データ収集は、修正月齢6か月前後を調査開始とした。縦断的調査に協力が得られた場合、調査間隔を6か月とした追跡調査を行った。

## 4. 研究成果

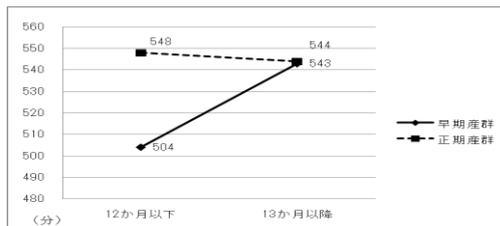
### 1) 早期産児の夜間睡眠の月齢進行に伴う変化

早期産群18名、正期産群23名を対象に横断

的分析を行った(在胎週数と出生体重は、早期産群は26.5±2.3週、879.9±188g、正期産群は39.1±1.3週、2,940±352g)。調査時点の身体計測値や発達評価から、明らかな成長発達の遅れを認める早期産児はいなかった。就寝環境は1名の早期産児を除く全員が母親と同室であり、全員が照度を落とした環境であった。また、子どもの睡眠について心配なことがある母親は、正期産群の母親よりも早期産群の母親で多かった。

両群とも修正月齢13か月で二群に分け(13か月未満、13か月以降)、睡眠指標を従属変数、在胎週数と修正月齢を独立変数とし二要因分散分析を行った。その結果、総睡眠時間は早期産群で13か月未満504.7±55.2、13か月以降543.5±67.7、正期産群で各々548.8±68.1分、544.4±78.8であった。早期産群の夜間睡眠時間は12か月以下群では正期産群に比して有意に短い(p<.01)、13か月以降は在胎週数による差はなかった(図1-a)。

a 夜間睡眠時間の変化



b ACTX の変化

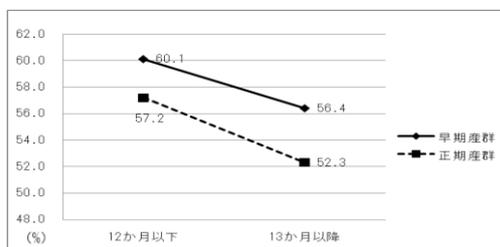


図1 横断的分析による睡眠指標の変化

夜間覚醒時間、睡眠効率、夜間最長睡眠時間、平均体動数は修正月齢による主効果が有意であり(p<.01)、両群とも13か月以降に睡眠指標は良好な値を示した。また、在胎週数による差に有

意差はないものの、早期産群においてやや劣る傾向があった。ACTX(身体活動が0以上の時間の割合)は、在胎週数と修正月齢の主効果があり(p<.01)、早期産群、正期産群ともに月齢進行に伴い有意に低下したが、早期産群では高い値で経過した(図1-b)。

縦断的調査に協力が得られた15名の母子(早期産群6名、正期産群9名)について、夜間睡眠指標(夜間睡眠時間、夜間総覚醒時間、夜間覚醒回数、夜間最長覚醒時間、ACTX)を算出した。各対象の測定間隔にずれが生じたため統計的な検定は行わなかった。また、昼間の測定が可能であった児については、昼寝時間と一日総睡眠時間を算出した。調査間隔が比較的揃った事例の結果を図2に示す。図2に示すように、両群ともに、月齢進行とともに夜間睡眠時間は延長し、睡眠の質は良好となるという傾向が確認された。しかし、早期産群の中には、事例Aのように夜間総睡眠時間が短縮する傾向を示す児も存在した。

早期産児	修正月齢	測定期間	夜間総睡眠時間(分)	夜間総覚醒時間(分)	夜間最長覚醒時間(分)	夜間覚醒回数(回)	actx(%)	昼寝時間(分)	1日総睡眠時間(分)	
A	15	7	Mean	537.0	14.7	7.4	0.9	45.5	157.3	653.5
			(SD)	(106.7)	(13.0)	(7.0)	(0.9)	(2.0)	(105.0)	(200.1)
	19	7	Mean	530.4	17.3	8.6	1.3	44.2	121.0	561.8
			(SD)	(58.0)	(8.0)	(3.1)	(0.5)	(2.2)	(73.3)	(229.7)
	24	7	Mean	485.2	12.8	8.0	1.0	36.0	82.5	567.7
			(SD)	(72.1)	(9.3)	(5.0)	(0.9)	(1.7)	(84.6)	(229.7)
B	15	8	Mean	525.1	24.0	12.3	1.4	56.4	124.1	637.0
			(SD)	(36.9)	(19.9)	(12.3)	(1.0)	(4.3)	(49.2)	(87.4)
25	7	Mean	550.0	9.3	5.6	0.9	49.4	131.5	689.5	
		(SD)	(76.2)	(5.8)	(2.6)	(0.7)	(4.1)	(98.4)	(75.7)	
C	8	7	Mean	598.6	20.29	11.29	1.29	40.55	120.7	704.9
			(SD)	(109.6)	(15.3)	(11.5)	(1.0)	(5.1)	(95.1)	(61.3)
22	7	Mean	644.6	33	12	2.75	38.18	102.7	747.4	
		(SD)	(43.2)	(14.6)	(5.6)	(0.9)	(3.8)	(84.6)	(229.7)	

正期産児	修正月齢	測定期間	夜間総睡眠時間(分)	夜間総覚醒時間(分)	夜間最長覚醒時間(分)	夜間覚醒回数(回)	actx(%)	昼寝時間(分)	1日総睡眠時間(分)	
A	14	7	Mean	631.7	7.9	3.9	0.4	41.0	74.3	650.0
			(SD)	(43.2)	(6.5)	(4.0)	(0.5)	(5.2)	(49.7)	(85.2)
22	7	Mean	623.7	3.9	1.3	0.0	35.5	69.5	695.6	
		(SD)	(86.3)	(2.6)	(1.0)	0.0	(5.4)	(36.5)	35.5	
B	11	7	Mean	474.6	83.0	23.9	5.1	65.7	158.7	614.5
			(SD)	(91.2)	(23.6)	(6.8)	(1.7)	(4.0)	(117.8)	(86.2)
20	7	Mean	501.9	61.6	19.6	4.7	62.7	102.7	604.6	
		(SD)	(109.9)	(14.6)	(10.2)	(1.1)	(4.2)	(84.6)	(229.7)	
C	16	6	Mean	520.0	26.4	16.3	1.7	58.7	91.5	611.3
			(SD)	(111.2)	(15.4)	(11.0)	(0.8)	(10.1)	(147.3)	(83.4)
22	6	Mean	592.7	13.6	9.9	0.9	54.3	102.0	694.7	
		(SD)	(138.1)	(13.9)	(10.8)	(0.9)	(7.8)	(85.3)	(76.4)	

図2 縦断的調査による睡眠指標の変化

以上の結果から、修正6か月からの2年間に

ける早期産群の夜間総睡眠時間は、おおむね発達的な変化があるものの、正期産群よりも変化のペースが緩やか、あるいは変化が現れる時期が正期産群より遅れることが考えられた。また、従来、母親が訴える子どもの睡眠の問題は、早産児の持つ特有の睡眠特徴に由来した問題である可能性が高くなった。

三次元加速度センサーから得られた体動データの結果から、早期産児の睡眠特徴の一つとして、睡眠中の体動データの値が高いという結果を明確に示すことができた。これまでに、中枢神経系に明らかな後遺症をもたない極低(超)出生体重児に発達障害、AD/HD を発症する割合が高い (Indredavik ら、2004)。また、極低出生体重児に認められた体動を伴う睡眠時間の多さは注意欠陥／多動性障害(AD/HD)児にも認められること、これらの疾患は睡眠覚醒のメカニズムに役割をもつ神経伝達物質の取り込みに問題があり、養育者は子ども達の睡眠パターンに変調があると訴えることが多いことが報告されている (Coons & Guilleminault, 1986)。早期産で生まれた児の体動変化に関する基礎的資料は、国内・国外ともにまだ報告が少ない。したがって、本研究結果は、乳幼児期における睡眠中の ACTX 値と AD/HD 発症の関連性について、前方視的に検討する必要性を強調する上で、貴重な資料を提供したと考えられる。

## 2) 子どものストレスと育児ストレスの関連

2 歳までの乳幼児を育てる 50 組の母子を対象とし、アクチグラフによる 1 週間の睡眠調査から得た睡眠指標と日本版 PSI 短縮版の結果の関連を検討した。

PSI 総点、PSIc(子どもに関わるストレス)、PSIp(母親自身に関わるストレス)は、早期産群 50.1 点(±8.2)、22.1 点(±5.4)、28.0 点(±4.6)、正期産群 41.2 点(±5.2)、17.0 点(±3.8)、24.4 点(±3.9)で、それぞれ群間による有意な差を

認めた ( $p=0.00$ ,  $p<.01$ ,  $p<.01$ )。児の夜間睡眠時間、睡眠効率、夜間覚醒時間の平均は、それぞれ早期産群 519.3 分(±46.5)、94.9%(±3.4)、28.7 分(±19.6)、正期産群 551.8 分(±46.1)、94.2%(±3.9)、35.1 分(±23.9)であった。検定の結果、夜間総睡眠時間で平均値の有意な差を認めた ( $p<.05$ )。ステップワイズ法による重回帰分析の結果、PSIc は、在胎週数、児の睡眠効率との関係が高かった ( $p=0.00$ )。PSIp は、在胎週数、母親の年齢との関係が高かった ( $p=0.00$ )。2 歳までの乳幼児の母親では、子どもの特性に由来するストレスは在胎週数と睡眠効率、母親自身に関するストレスは在胎週数と母親の年齢が影響していたことが明らかとなった。

早期産児を育てる母親の育児ストレスに最も影響を及ぼす因子は在胎週数であったが、児の睡眠特徴による因子では、睡眠効率が影響していた。睡眠効率は群間による有意な差は認められなかったが、早期産群の方が劣る傾向があるため、夜間の断眠傾向が母親の育児ストレスに関与すると考えられる。

以上、本研究結果から、次の成果が得られた:

①早期産児の夜間睡眠時間は修正月齢 18 か月に正期産児にチャッチアップする、②睡眠中の ACTX の値は発達的变化を示すが、正期産児に比して高い値で推移する、③早期産児を育てる母親に比して高く、児の睡眠効率が一部影響していた。以上の成果は、早期産で生まれた子どもの睡眠を含めた成長発達に関する国内外の研究に貢献するものである。特に体動データの経時データの資料は貴重であると考えられる。本研究課題で得られた成果を基礎的資料として、母親の日頃抱いていた子どもの睡眠に関する心配事を丁寧に捉え、早期産で生まれた子どもの成長発達の支援、発達障害の早期発見と対応といった看護援助を具体的に検討することがケア提供者としての課題となる。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 4 件)

1. 安積陽子, 高田哲, 早産・極低出生体重児の夜間睡眠行動の発達, 脳と発達(査読有), 43 巻掲載予定 2011.
2. Yoko Asaka, Satoshi Takada, Comparing sleep measures of infants derived from parental reports in sleep diaries and acceleration sensor, Acta Paediatr(査読有), [Epub ahead of print]2011.
3. 安積陽子, 「早産・極低出生体重児の夜間睡眠の月齢変化に伴う変化、育ちゆく子ども」, 療育指導事業(発達クリニック)の実践と研究VII (査読無), 2010, 23-25.
4. Yoko Asaka, Satoshi Takada, Activity-based assessment of the sleep behaviors of VLBW preterm infants and full-term infants at around 12 months of age, Brain Dev(査読有), 32(2), 2010, 150-5.

[学会発表] (計 12 件)

1. 安積陽子, 高田哲, 早産・極低出生体重児の夜間睡眠の月齢進行に伴う変化と就寝環境, 日本小児神経学会近畿地方会(第 48 回), 2010.10, 守口.
2. 安積陽子, 高田哲, 早期産児の修正 2 歳までの夜間睡眠の変化, 第 52 日本小児神経学会総会, 2010.5, 福岡.
3. 安積陽子, 高田哲, Actigraph による子どもの生活リズムの振り返りの効果 1 歳児、2 歳児を育てる母親への援助を考える, 第 52 日本小児神経学会総会, 2010.5, 福岡.
4. 安積陽子, 高田哲, 早期産児の睡眠特徴は母親の育児ストレスに影響しているか, 第 56 回日本小児保健学会, 2009.10, 大阪.
5. Yoko Asaka, Satoshi Takada, Development of nocturnal sleep behaviors among preterm infants, 2009.6, Korea.
6. 安積陽子, 高田哲, 乳幼児の睡眠データの収集法の検討 actigraph と睡眠日誌の比較, 第 51 回日本小児神経学会総会, 2009.5, 米子.
7. 安積陽子, 高田哲, 早期産児の夜間睡眠の月齢進行に伴う変化, 第 51 回日本小児神経学会総会, 2009.5, 米子.
8. Yoko Asaka, Satoshi Takada, Activity-based assessment of the sleep behaviors of VLBW pre-term infants and full-term infants at around 12 months of age, 2008.12, Indonesia.
9. 安積陽子, 高田哲, 乳幼児の睡眠測定における Actigraph の臨床応用, のじぎく発達障害勉強会, 2008. 10, 神戸.
10. 安積陽子, 高田哲, 修正月齢 12 ヶ月前後の

早産児の夜間睡眠の特徴, 第 50 回日本小児神経学会総会, 2008.5, 東京.

11. 安積陽子, 高田哲, 乳幼児の睡眠パターン: 睡眠覚醒判定に関して, 第 50 回日本小児神経学会総会, 2008.5, 東京.
12. 安積陽子, 高田哲, 修正月齢 12 ヶ月前後の早産児の睡眠の特徴, 第 111 回日本小児科学会学術集会, 2008, 東京.

[その他]

講演会

安積陽子, 睡眠リズムが成長発達に及ぼす役割、子育て講演会 「小さな子ども達とともに一食べる・眠る・遊ぶに焦点をあてて」, 2010.8, 神戸.

## 6. 研究組織

(1)研究代表者

安積陽子 (ASAKA YOKO)

甲南女子大学・看護リハビリテーション学部・  
准教授 研究者番号:40336847

(2)研究分担者

高田哲 (TAKADA SATOSHI)

神戸大学・医学部・教授  
研究者番号:10216658