

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 8 日現在

機関番号：32661

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26460844

研究課題名(和文) ADHD様の問題行動をとる児における睡眠時無呼吸障害に関する研究

研究課題名(英文) A study on sleep apnea disorder in children taking ADHD-like behavior

研究代表者

坂本 なほ子 (SAKAMOTO, Naoko)

東邦大学・看護学部・准教授

研究者番号：20398671

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：行動性睡眠不足症候群の患児は、攻撃性の高まり、注意・集中力・意欲の低下、落ち着きのなさ、協調不全といったADHDと類似した症状を呈することがある。本研究は、特に、睡眠時無呼吸障害に着目し、それが原因となってADHD様の行動を取る子供について調査を実施した。2014年10月にM市に在籍する全小学生を対象とし、約90%の24,296名から回答を得た。うち、不完全な回答等を除き、17,769名のデータを解析し、短い睡眠時間と肥満の関連、および、短い睡眠時間とSDB (Sleep-disordered breathing) が問題行動と関連があることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：Children with behaviorally induced insufficient syndrome may develop symptoms similar to ADHD such as increased aggression, decreased attention, concentration, motivation, restlessness, coordination failure. This study focused on sleep apnea disorder in particular, and conducted a survey on children who take ADHD-like behavior. For all elementary school students enrolled in M city in October 2014, responses were obtained from 24,296 children, about 90% response rate. We analyzed the data of the 17,769 children, after deleting incomplete responses etc. The results showed the relationship between short sleep duration and obesity. Moreover, it became clear that short sleeping time and SDB (Sleep-disordered breathing) are related to problem behavior.

研究分野：疫学

キーワード：sleep children SDB obesity

1. 研究開始当初の背景

近年、小児の注意欠陥／多動性障害(以下、ADHD)、学業成績不振、発達遅滞、攻撃的行動などと睡眠時無呼吸障害との関連が報告されている①②③。Chervinらは5-13歳の睡眠呼吸障害児78例を検討し、うち22名がADHDの診断を満たすことを確認した上で、アデノイド扁桃腺摘除術一年後に再度検討を行った。その結果、22名中11名がADHDの診断基準を満たさないようになっていたことを報告した④。日本においても、新谷らが閉塞性睡眠時無呼吸症候群(以下、OSAS)小児87名について手術前後で日中の行動と睡眠時の評価の変化を検討し、87名中56名の保護者が気分のむらや攻撃性異常に活発な行動が改善していると回答したと報告している⑤。

通常、夜間の睡眠を十分にとれない場合、昼間に眠気が生じる。しかしながら、行動性睡眠不足症候群の患者の場合、攻撃性の高まり、注意・集中力・意欲の低下、落ち着きのなさ、協調不全といったADHDと類似した症状を呈することがある⑥。真のADHDではないため、睡眠を十分にとることで軽快する。

ADHD児の割合は、米国では、2007年の調査により4-17歳の小児において9.5%と推定されている⑦。また、男子高校生の19%がADHDと報告され、これはメディアを通じて大きく報道された。しかしながら、Czeislerは、2013年のNature誌上で、この19%の中には単なる睡眠不足者(前述の行動性睡眠不足症候群患者)も含まれている可能性があること述べている⑧。

日本のADHD児割合については、2012年に文部科学省が53,882人を対象として実施した調査により割合は6.5%(95%信頼区間6.2-6.8%)と推測されている⑨。この中にも、米国同様に前述の行動性睡眠不足症候群が混在していることが推測される。

ADHDの治療は薬物治療が有効であるとされているため、ADHDと診断された場合、薬物を投与されることが少なくない。行動性睡眠不足症候群であるにもかかわらず、ADHDと診断された児は不要な薬物治療を受けることとなっている。

2. 研究の目的

本研究は「ADHDに類似した問題行動をとる児の中には、睡眠改善によって問題行動が改善される児が混在する」ので、医療機関ベースではなく、一般集団をベースにその割合を明らかにすることを目的としている。本結果を周知することによって、睡眠不足症候群が根本的な問題であるにも関わらずADHDと判断されていたADHD偽患者を減らし、不必要なADHD治療や不適切な指導の中止を促すことを最終目的としている。

3. 研究の方法

(1) 研究デザイン

自記式質問票を用いた横断調査

(2) 対象者

国内一中核市内の公立小学校に在籍する全小学生26,960名

(3) 質問票

身長、体重、就寝時刻、平日・休日の睡眠時間、充足感、基礎疾患、睡眠習慣、いびき、行動特性に関する31の質問項目からなる質問票を用いた。

いびきに関しては、Gozalらが英語で開発した6項目のSDB(sleep-disordered breathing)尺度の日本語版を作成し使用した⑩。そのプロセスは、2人が別々に和訳し、それを検討して一本化し、逆翻訳を業者と英語ネイティブに依頼した。2本の逆翻訳を開発者らに確認を受け、完成版とした。

(4) 調査の実施

倫理委員会の承認を得た後、市教育委員会の協力を得て2014年10月に実施した。市内46の小学校において質問票と回収用の封筒を配布し、保護者が記入した質問票を封筒に入れ回収した。24,296名から回答を得られ、回収率は約90%であった。

(5) 統計解析

回収された24,296名の回答のうち、そのうち、調査票が完全に回答されていた17,769名のデータを解析した。

解析には、SPSS Ver. 23 (IBM SPSS Statistics for Windows) および Stata Statistical Software Ver. 14 (Statacorp) を使用した。データの記述に、平均、標準偏差、中央値、最小値および最大値を算出した。また、ローレル指数を計算して、栄養状態を評価した。この指標のカットオフポイントとして、100、115、145、160を用いた。SDB尺度は、先行研究と同じく2.72をカットオフポイントとした。ロジスティック回帰分析を用いて、行動特徴とSDBとの関係を調べた。

4. 研究成果

(1) 基本的記述

17,769名の内訳は、1年生から6年生まで順に、2,976名、2,955名、2,770名、2,977名、3,087名、3,004名であった。表1に、児童の平日と休日の就寝時刻と睡眠時間をまとめた。平日も休日も、高学年になるにしたがって、就寝時刻は遅くなり、睡眠期間は減少していた。平均して、平日は21時31分、休日は21時57分に就寝していた。平均睡眠時間は、平日で8.6時間、休日で9.0時間であった。身長、体重、およびローレル指数も表1に示されている。身長と体重は学年とともに増加し、ローレル指数は減少していた。すべての学年において、睡眠時間が長いほど、ローレル指数が低くなり、肥満のオッズが約47%低下した($p < 0.001$)。学年を調整した

後のオッズ比 (OR = 0.70) も統計的に有意であった ($p < 0.001$)。

表 1. 学年別 就寝時刻、睡眠時間、身長、体重、ローレル指数

	1年生 平均値 (SD)	2年生 平均値 (SD)	3年生 平均値 (SD)
就寝時刻平日	21:03 (00:34)	21:12 (00:34)	21:22 (00:34)
就寝時刻休日	21:29 (00:44)	21:40 (00:42)	21:49 (00:43)
睡眠時間平日	9.06 (0.64)	8.92 (0.62)	8.78 (0.61)
睡眠時間休日	9.37 (0.78)	9.23 (0.80)	9.13 (0.78)
身長 (cm)	118.4 (5.5)	124.0 (5.5)	129.4 (5.9)
体重 (kg)	21.6 (3.5)	24.4 (4.3)	27.4 (5.4)
ローレル指数	129.7 (15.7)	127.6 (16.2)	125.7 (17.3)

	4年生 平均値 (SD)	5年生 平均値 (SD)	6年生 平均値 (SD)
就寝時刻平日	21:34 (00:37)	21:50 (00:39)	22:04 (00:42)
就寝時刻休日	22:01 (00:44)	22:15 (00:46)	22:28 (00:50)
睡眠時間平日	8.57 (0.66)	8.30 (0.69)	8.08 (0.75)
睡眠時間休日	8.97 (0.86)	8.83 (0.93)	8.73 (1.00)
身長 (cm)	135.2 (6.4)	141.4 (6.9)	147.4 (7.1)
体重 (kg)	30.8 (6.2)	34.8 (7.2)	39.0 (7.9)
ローレル指数	123.9 (17.7)	122.2 (17.5)	120.5 (17.0)

(2) 睡眠習慣

睡眠不足で疲れを感じている児童の割合は、学年とともに上昇した。習慣的ないびき(「頻繁に」および「ほぼ常に」)の割合は1年生から順に、10.6%、11.3%、10.7%、9.3%、9.9%、8.5%であった。SDB尺度のスコアを表2に示す。平均スコア値と、スコア値が2.72以上の児童の割合の両方が高学年になるほど減少した。スコアが2.7以上の自動の割合は、1年生で0.77%、6年生で0.33%であり、全体平均は0.59%(95%信頼区間: 0.48-0.70%)であった。

表 2. 学年別 SDB 尺度スコア学年別

	1年生	2年生	3年生
平均値 (SD)	0.55 (0.67)	0.55 (0.68)	0.53 (0.67)
中央値 (min, max)	0.50 (0, 3.50)	0.50 (0, 3.56)	0.25 (0, 3.25)
≥2.72 人数 (%)	23 (0.77%)	19 (0.64%)	15 (0.54%)

4年生	5年生	6年生	全体
0.52 (0.64)	0.50 (0.66)	0.50 (0.64)	0.52 (0.66)
0.25 (0, 3.31)	0.16 (0, 3.50)	0.25 (0, 3.50)	0.25 (0, 3.56)
15 (0.50%)	22 (0.71%)	10 (0.33%)	104 (0.59%)

(3) 体格と SDB 尺度スコア

表3は、ローレル指数区分別 SDB 尺度スコアを示す。ローレル指数区分が上がるにつれて、SDB 尺度スコアも上昇した (OR = 1.82; 95%CI : 1.46-2.27; $p < 0.001$)。

表 3. ローレル指数区分別 SDB 尺度スコア

ローレル指数区分	<100 (n=557)	100-115 (n=4615)
平均値 (SD)	0.45 (0.63)	0.47 (0.63)
中央値 (min, max)	0.00 (0, 3.06)	0.00 (0, 3.50)
≥2.72 (%)	3 (0.5%)	23 (0.5%)

115-145 (n=10706)	145-160 (n=1203)	≥160 (n=683)
0.51 (0.65)	0.67 (0.75)	0.89 (0.81)
0.25 (0, 3.56)	0.50 (0, 3.50)	0.75 (0, 3.34)
45 (0.4%)	15 (1.2%)	18 (2.6%)

(4) 行動特性と SDB 尺度スコア

SDB 尺度スコアが 2.72 未満と比較したスコアが 2.72 以上の児童の行動特性の OR を表 4 に示す。

表 4. 行動特性と SDB 尺度スコア 2.72 以上
(学年調整済み)

落ち着きがない		そわそわしている	
OR (95% CI)	P 値	OR (95% CI)	P 値
2.67 (1.81-3.95)	<0.001	4.82 (3.23-7.20)	<0.001

気が散りやすい		最後までやり遂げる	
OR (95% CI)	P 値	OR (95% CI)	P 値
2.63 (1.76-3.93)	<0.001	0.99 (0.56-1.74)	0.970

<引用文献>

- ① Guilleminault C, Winkle R, Korobkin R, Simmons B: Children and nocturnal snoring: evaluation of the effects of sleep related respiratory resistive load and daytime functioning. Eur J Pediatr. 1982 Nov;139(3):165-71.
- ② Gozal D: Sleep-disordered breathing and school performance in children. Pediatrics. 1998 Sep;102(3 Pt 1):616-20.
- ③ Chervin RD: Sleep-disordered breathing, behavior, and cognition in children before and after adenotonsillectomy. Pediatrics. 2006 Apr;117(4):e769-78.
- ④ Chervin RD: Inattention, hyperactivity, and symptoms of sleep-disordered breathing. Pediatrics. 2002 Mar;109(3):449-56.
- ⑤ 新谷 朋子: 小児睡眠時無呼吸症候群患者の手術に折る認知機能・睡眠行動の改善についての検討. 文部科学省科学研究費補助金研究成果報告書. 2007~2008
- ⑥ 神山潤: 睡眠関連病態. 小児内科. 2009; 41: 805-9.
- ⑦

<http://www.cdc.gov/ncbddd/adhd/data.html>

⑧ Czeisler C: Casting light on sleep deficiency. NATURE 2013;497:S13

⑨ http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/tokubetu/material/_icsFiles/afieldfile/2012/12/10/1328729_01.pdf

⑩ Kadmon G, Shapiro CM, Chung SA, Gozal D. Validation of a pediatric obstructive sleep apnea screening tool. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2013;77:1461-4.

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 1 件)

Sakamoto N, Gozal D, Smith DL, Yang L, Morimoto N, Wada H, Maruyama K, Ikeda A, Suzuki Y, Nakayama M, Horiguchi I, Tanigawa T. Sleep Duration, Snoring Prevalence, Obesity, and Behavioral Problems in a Large Cohort of Primary School Students in Japan. Sleep. 2017 Mar 1;40(3). 査読有
DOI: 10.1093/sleep/zsw082.

[学会発表] (計 2 件)

① Sakamoto N. Sleep habits and snoring prevalence among primary school students in M City, Japan, Epidemiology Congress of Americas. 2016 年 6 月 21 日. マイアミ (米国)

② Sakamoto N. A population based study on pediatric sleep in primary school children in M City, Japan, 48th Annual SER Meeting. 2015 年 6 月 24 日. デンバー (米国)

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

6. 研究組織

(1) 研究代表者

坂本 なほ子 (SAKAMOTO, Naoko)
東邦大学・看護学部・准教授
研究者番号: 20398671

(2) 研究分担者

谷川 武 (TANIGAWA, Takeshi)
順天堂大学・医学部・教授
研究者番号: 80227214

守本 倫子 (MORIMOTO, Noriko)
国立研究開発法人国立成育医療研究センター
一・感覚器・形態外科部・医長
研究者番号：40286555

堀口 逸子 (Horiguchi, Itsuko)
順天堂大学・医学部・客員准教授
研究者番号：50338399