



児童期における睡眠時間の減少が不定愁訴に及ぼす影響 : 1 年間の前向き観察研究

山田, 直輝 ; 後藤, 理生 ; 中塚, 清将 ; 田村, 和也 ; 内田, 一彰 ; 佐伯, 謙太 ; 円丁, 春陽 ; 向所, 真音 ; 手塚, 真斗 ; 小野, 玲

(Citation)

Bulletin of health sciences Kobe, 38:57-67

(Issue Date)

2023

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/0100481688>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100481688>



児童期における睡眠時間の減少が不定愁訴に及ぼす影響 ：1 年間の前向き観察研究

山田直輝¹ 後藤理生¹ 中塚清将¹ 田村和也¹ 内田一彰¹ 佐伯謙太¹
円丁春陽¹ 向所真音¹ 手塚真斗¹ 小野玲^{1,2}

要旨

目的：児童における睡眠時間の変化が、不定愁訴に及ぼす影響について調査すること。

方法：神戸市の小学校 4, 5 年生 193 名を対象に自己記入式質問紙にて調査を実施した。

結果：睡眠時間が減少するほど、不定愁訴総数は増加し（偏回帰係数：-0.48, 95%信頼区間 [95%CI]：-0.82~-0.14），“いつも疲れている感じがする”（オッズ比：2.00, 95%CI：1.14~3.67），“めまいがする”（4.49, 1.36~18.5）を訴える傾向が強かった。

結論：睡眠習慣の維持が不定愁訴の予防に重要である可能性が示唆された。

キーワード

児童, 不定愁訴, 睡眠時間

¹ 神戸大学大学院保健学研究科

² 医薬基盤・健康・栄養研究所 国立健康・栄養研究所 身体活動研究部

I. 緒言

近年、国際的に不定愁訴を示す子どもが増加している¹⁾。不定愁訴とは、医学的疾患では説明できない身体症状（頭痛、腹痛など）や心理的症状（抑うつ、緊張するなど）を指す²⁾。子どもにおいて不定愁訴は、学校の欠席³⁾や成人後の精神的健康問題と関連すると言われている^{4, 5)}。そのため、不定愁訴を引き起こす要因を調査することが必要である。

子どもが不定愁訴を示す要因として、睡眠時間の不足が挙げられる。子どもにおいて、年齢が上がるごとに、就寝時刻は遅くなり、総睡眠時間は減少すると言われている⁶⁻⁸⁾。また、就寝時刻が遅く、十分な睡眠をとっていない子どもは、頭痛や抑うつ、胃痛、いらいら、疲労感、めまいなどの不定愁訴を訴えやすいと報告されており^{9, 10)}、子どもの生活における睡眠時間の不足と不定愁訴の間には横断的な関係があることが明らかとなっている。

子どもの推奨睡眠時間は、時代とともに変化しているが、未だにエビデンスに基づいた睡眠時間の定量的ガイドラインは存在しない。よって、推奨される睡眠時間で評価した場合、睡眠不足と分類される子どもの割合を誤って解釈する可能性があると言われている¹¹⁾。これらのことから、子どもの健康に影響を与える要因として、睡眠不足だけではなく、年齢とともに減少する睡眠時間の変化の程度についても調査が必要である。

9-12 歳の子どもにおいて睡眠時間の減少が大きいほど、過体重になる確率を増加させると先行研究で報告されており¹²⁾、睡眠時間の変化が子どもの健康に悪影響を与える可能性があることが示唆されている。しかし、我々の知る限りでは、睡眠時間の変化について調査した研究は少なく、睡眠時間の変化と不定愁訴の関連は未だ明らかになっていない。

そこで、本研究の目的は、児童期の子どもにおける、睡眠時間の1年の変化が、不定愁訴総数および不定愁訴各項目の有無に及ぼす影響について調査することとした。

II. 対象と方法

1. 対象者

本研究は、1年間の前向き観察研究である。研究対象者は2019年6～10月の測定会に参加した神戸市内の公立小学校2校に通う4, 5年生（193名、平均年齢10.1 ± 0.8歳）とした。除外基準は、1年間のフォローアップにおいて脱落した児童、測定データに欠損値が含まれている児童とした。なお、本研究は、神戸大学大学院保健学研究科保健学倫理委員会（承認年月日：2020年8月11日、承認番号：545-4号）の承認を得た上で実施した。また、倫理的配慮として、各学校の学校長、クラス担任、保護者および児童に、書面および口頭にて十分な説明を行い、同意を得た上で実施した。

2. 手順

ベースライン時およびフォローアップ時において、質問紙調査、身体測定を実施した。質問紙調査は、調査の事前に十分訓練されたアシスタントの補助を受けながら、児童が自ら回答した。また、身体測定は、小学校教員ならびに職員によって測定された。

3. 測定項目

1) 一般情報

年齢、性別、学年は自己記入式質問紙にて調査した。身長 [m]、体重 [kg]は身体測定で測定した値を使用した。Body Mass Index (BMI) [kg/m²]は、身長および体重の数値から算出した。

2) 不定愁訴

不定愁訴は、先行研究^{13, 14)}を参考に自己記入式質問紙を用いて調査した。全8項目（いつも疲れている感じがする、頭痛がする、肩こりがする、いらいらする、ゆううつになる、胃の痛み、身体がだるい、めまいがする）に関して最近の健康状態について聴取し、回答は、1：いつも、2：ときどき、3：ごくたまに、4：ほとんどない、の4件法で得た。1, 2で回答された項目を「症状あり」、3, 4で回答された項目を「症状なし」に分類し、「症状あり」の合計数を1人当たりの不定愁訴総数とした。

3) 睡眠時間

睡眠時間 [時間] は、自己記入式質問紙を用いて調査した平日および休日の起床時刻・就床時刻から、就床時刻を考慮して算出した【①就床時刻が 24:00 以前の場合 | 睡眠時間 [時間] = 24:00 + 起床時刻 [時刻] - 就床時刻 [時刻], ②就床時刻が 24:00 より遅い場合 | 睡眠時間 [時間] = 起床時刻 [時刻] - 就床時刻 [時刻]】。その後、平日と休日の睡眠時間の合計した1週間の合計睡眠時間をもとに、1日あたりの平均睡眠時間を算出した【(平日の睡眠時間[時間]×5+休日の睡眠時間[時間]×2) / 7 [日]】。睡眠時間の変化に関しては、回答結果を元に算出した【睡眠時間の変化 [時間] = フォローアップの平均睡眠時間 [時間] - ベースラインの平均睡眠時間 [時間]¹²⁾】。小学生における1日の推奨睡眠時間は、9～12時間と言われているため¹⁵⁾、1日の睡眠時間で「9時間未満」「9時間以上」に分類し、「9時間未満」を「睡眠不足」と定義した。

4) スクリーンタイム

スクリーンタイムは、自己記入式質問紙を用いて調査した。テレビ（ビデオを含む）、携帯電話（スマートフォン等）、ゲーム（パソコンゲーム、テレビゲーム等）の1日の平均使用時間をそれぞれ聴取した。回答は、「全く見ない/しない」「約30分」「約1時間」「約2時間」「約3時間」「約4時間」「約5時間」「約6時間」「約7時間以上」の9件法で得

た^{16, 17)}。機器それぞれの1日の平均使用時間の合計を、推奨されているスクリーンタイムを参考に、1日の使用時間で「2時間より長い群」「2時間以下群」に分類した¹⁸⁾。

5) 身体活動量

身体活動量は、日本語版 Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C)を用いて調査した^{19, 20)}。PAQ-Cは、8～14歳の子どもを対象に、過去一週間における中高強度以上の身体活動量を得点化するために開発された自己記入式質問紙である。PAQ-Cは、9項目の質問で構成されており、それぞれの質問に対して5件法を用いて回答する。PAQ-Cの得点は9項目の平均値より算出され、1.00～5.00で表される。得点が高いほど身体活動量が多いことを表す。

4. 統計解析

ベースライン時とフォローアップ時における睡眠時間、1人当たりの不定愁訴総数、BMI、PAQ-Cの得点の差を比較するために、対応のあるt検定を実施した。次に、ベースライン時とフォローアップ時における不定愁訴各項目について「症状あり」の児童、スクリーンタイム合計時間が2時間より長い児童、「睡眠不足」の児童の割合の差を比較するために χ^2 検定を実施した。睡眠時間の1年間の変化に関しては、平均値と標準偏差を算出した。

不定愁訴と睡眠時間の1年間の変化との関連を調査するために、目的変数をフォローアップ時の1人当たりの不定愁訴総数、説明変数を睡眠時間の変化として、単回帰分析を実施した。その後、先行研究を参考に、性別、ベースライン時の学年、BMI、身体活動量、スクリーンタイム(2時間より長い/2時間以下)^{1, 11, 21-23)}、ベースライン時の睡眠不足(9時間未満/9時間以上)¹¹⁾、さらに、フォローアップ時の1人当たりの不定愁訴総数と関連することが考えられるベースライン時の1人当たりの不定愁訴総数を交絡変数とした強制投入法による重回帰分析を実施し、偏回帰係数(B)および95%信頼区間(95%CI)を算出した。さらに、目的変数を不定愁訴各項目の有無、説明変数を睡眠時間の変化として、単変量ロジスティック回帰分析を実施した。その後、性別、ベースライン時の学年、BMI、身体活動量、スクリーンタイム、ベースライン時の睡眠不足、ベースライン時の同一不定愁訴の有無を交絡変数とした強制投入法による多変量ロジスティック回帰分析を実施し、特定の不定愁訴が生じるリスクについて、調整済みオッズ比(OR)と95%CIを算出した。本研究では、統計学的有意水準は5%未満とし、統計解析にはR(version 4.0.2)を使用した。

Ⅲ. 結果

ベースライン時に測定会に参加した生徒は、193名(測定会参加率94%、男児109名)であり、1年間のフォローアップで脱落した生徒7名、測定データに欠損値が含まれる生徒37名を除外した、149名(男児80名)を最終解析対象者とした。

対象者特性を表 1 に示す。睡眠習慣に関して、ベースライン時に比べてフォローアップ時の方が、睡眠時間は有意に短かった ($p < 0.01$)。1 人当たりの不定愁訴総数に関して、ベースライン時とフォローアップ時で比較して、有意な差は認められなかった。

表 1：対象者特性 (n = 149)

	ベースライン	フォローアップ	p
年齢 (歳)	10.05 ± 0.76	11.12 ± 0.74	
BMI (kg/m ²)	17.78 ± 3.00	18.16 ± 3.06	0.285
PAQ-C	2.83 ± 0.69	2.81 ± 0.86	0.806
スクリーンタイム (>2 時間/日)	106 (71.1)	116 (77.9)	0.232
睡眠習慣：			
睡眠時間_平均 (時間)	9.01 ± 0.72	8.60 ± 0.82	<0.001
睡眠時間の変化_平均 (時間)	—	— 0.41 ± 0.79	
睡眠時間不足_平均	63 (42.3)	94 (63.1)	0.001
不定愁訴各項目の有無：			
いつも疲れている感じがする	50 (33.6)	41 (27.5)	0.314
頭痛がする	21 (14.1)	19 (12.8)	0.865
肩こりがする	20 (13.4)	22 (14.8)	0.868
いらいらする	45 (30.2)	37 (24.8)	0.364
ゆううつになる	22 (14.8)	11 (7.4)	0.065
胃の痛み	16 (10.7)	10 (6.7)	0.305
身体がだるい	29 (19.5)	25 (16.8)	0.652
めまいがする	9 (6.0)	6 (4.0)	0.596
1 人当たりの不定愁訴総数	1.42 ± 1.81	1.15 ± 1.66	0.109

平均値 ± 標準偏差または人数 (%) で示す

Body Mass Index [BMI], Physical Activity Questionnaire for Older Children [PAQ-C]

線形回帰分析の結果を表 2 に示した。睡眠時間が減少するほど、1 人当たりの不定愁訴総数は有意に増加した (B: -0.37, 95%CI: -0.71~-0.03)。さらに、性別、ベースライン時の学年、BMI、身体活動量、1 人当たりの不定愁訴総数、スクリーンタイム (> 2 時間/日) を交絡変数とした重回帰分析の結果においても、睡眠時間が減少するほど、1 人当たりの不定愁訴総数は有意に増加した (B: -0.48, 95%CI: -0.82~-0.14)。

ロジスティック回帰分析の結果を表 3 に示した。睡眠時間が減少するほど、“いつも疲れて

いる感じがする” (OR: 1.68, 95%CI: 1.03~2.82), “めまいがする” (OR: 3.31, 95%CI: 1.09~11.30) を訴える傾向が有意に強かった. さらに, 性別, ベースライン時の学年, BMI, 身体活動量, スクリーンタイム (>2 時間/日) を交絡変数とした多変量ロジスティック回帰分析の結果においても, 睡眠時間が減少するほど, 特定の不定愁訴, “いつも疲れている感じがする” (OR: 2.00, 95%CI: 1.14~3.67), “めまいがする” (OR: 4.49, 95%CI: 1.36~18.50) を訴える傾向が有意に強かった.

表 2: 平均睡眠時間の変化と 1 人当たりの不定愁訴総数の関連をみた線形回帰分析の結果

	単変量モデル			多変量モデル ^a		
	B	95%CI	p	B	95%CI	p
睡眠時間の変化	-0.37	-0.71~-0.03	0.033	-0.48	-0.82~-0.14	0.005

偏回帰係数 [B], 95%信頼区間 [95%CI]

^a 性別, ベースライン時の {学年, BMI, 身体活動量, スクリーンタイム, 睡眠不足, 1 人当たりの不定愁訴総数} で調整

表 3: 平均睡眠時間の変化と不定愁訴各項目の有無との関連をみたロジスティック回帰分析の結果

説明変数	目的変数	単変量モデル		多変量モデル ^a	
		OR	95%CI	OR	95%CI
睡眠時間の変化	いつも疲れている感じがする	1.68*	1.03~2.82	2.00*	1.14~3.67
	頭痛がする	1.58	0.84~3.09		
	肩こりがする	1.87	1.01~3.60		
	いらいらする	1.05	0.66~1.72		
	ゆううつになる	1.52	0.68~3.53		
	胃の痛み	1.35	0.59~3.22		
	身体がだるい	1.54	0.87~2.81		
	めまいがする	3.31*	1.09~11.30	4.49*	1.36~18.5

オッズ比 [OR], 95%信頼区間 [95%CI], * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

^a 性別, ベースライン時の {学年, BMI, 身体活動量, スクリーンタイム, 睡眠不足, 同一不定愁訴の有無} で調整

IV. 考察

本研究は, 9 ~ 12 歳の児童において, 睡眠時間の 1 年の変化が不定愁訴に及ぼす影響について縦断的に調査した初めての研究である. その結果, 睡眠時間が減少している児童ほど, 1

年後の不定愁訴総数は有意に多く、その関係は交絡変数で調整後も同じであった。また、睡眠時間が減少している児童ほど、1年後の特定の不定愁訴（いつも疲れている感じがする、めまいがする）を訴える傾向が有意に強く、その関係は交絡変数で調整後も同じであった。

本研究の結果は、睡眠時間の減少と1年後の不定愁訴総数との有意な関連を示した。具体的に、睡眠時間が約2時間減少すると、不定愁訴が1つ多くなるという結果を得た。睡眠時間の不足は、より多くの不定愁訴を訴えることと関連すると言われている¹¹⁾。また、児童期後期は、社会的、生理学的、認知的に大きな変化が起こる時期であり²⁴⁾、実験的研究では、睡眠不足が生理的プロセスや神経ホルモンの変化のバランスを崩すことで、様々なタイプのストレス要因に対する脆弱性を高め、心身的健康問題を引き起こす可能性があることが示されている^{25, 26)}。睡眠時間の減少においても、睡眠時間の不足と同様のプロセスにより不定愁訴を引き起こしていると考えられる。以上より、睡眠時間の不足のみではなく睡眠時間の減少も同様に、子どもの健康に悪影響を与える可能性が示唆された。

また、睡眠時間の減少は、1年後の特定の不定愁訴（いつも疲れている感じがする、めまいがする）と関連した。具体的に、睡眠時間が1時間減少すると、“いつも疲れている感じがする”を2.00倍、“めまいがする”を4.49倍訴えやすいという結果を得た。これは、睡眠不足に関して調査された先行研究^{11, 23, 27)}に新たな知見を加えた結果となったが、項目ごとに調査した場合、“いらいらする”や“ゆううつになる”といった心理的側面については、有意な関連が認められなかった。これは、睡眠時間の減少以外の要因が、心理的側面に影響を与えた可能性が考えられる。睡眠不足は、否定的な感情を増加させ、感情を調整する能力を低下させる^{28, 29)}。また、睡眠不足と心理的健康問題の関連は、ストレス要因や否定的な感情に対して、それらを選択的に避けることを指す“状況選択”をはじめとする情緒的な調整機構によって媒介される可能性があると報告されている³⁰⁾。以上より、心理的健康問題に影響する別の要因として情緒的な調節機構が存在することが考えられる。しかしながら、本研究では情緒的な調節機構については調査できておらず、これらの関係性は不明である。そのため、子どもにおける、心理的健康問題の要因について調査するためには、情緒的な調節機構なども考慮した多面的な、縦断研究を実施していくことが求められる。

本研究にはいくつか限界がある。1つ目は、対象地域が限られた範囲であったことである。日本は、世界の国と比較しても睡眠時間が少ないと言われているため³¹⁾、他国における一般化可能性が乏しいことが考えられる。今後は、国際的なより大きなサンプルで検討していくことが必要である。2つ目は、対象者の特性についてである。本研究の対象者における1年間の睡眠時間の減少の平均は、およそ24.6分であった。子どもの睡眠時間は生理的に減少するものであり、23カ国を含む9～18歳の子どもを対象としたメタ分析では、年齢が1歳上がるごとに14分/日(平日)、7分/日(休日)が減少していた³²⁾。本研究の対象者は、子どもの睡眠時間の生理的減少を超えた睡眠習慣の変化がみられた集団であった可能性がある。しかし、年齢による睡眠習慣の変化は、スクリーンタイムの増加等の時代背景が大きく影響していることが考えられるため、今後は更なる研究が必要である。3つ目は、睡眠時間、スクリーンタイ

ム、身体活動量の測定に質問紙による主観的な測定法を用いたことである。スクリーンタイム、身体活動量の測定方法は信頼性・妥当性の検討された指標であり^{19, 33)}、質問紙調査は、調査の事前に十分訓練されたアシスタントが児童を補助しながら実施したため、情報バイアスは最小限であったと考えられる。今後は、睡眠時間も含め、客観的な測定法を用いた研究が必要である。4つ目は、ストレス等の心理的要因について調査できていないことである。不定愁訴の項目として”ゆううつになる”や”いらいらする”という感情的な心理的要因について調査しているものの、交絡変数としてストレスや不安といったその他の心理的要因は考慮できていない。本研究の調査期間は、新型コロナウイルスの感染拡大と同時期であり、外出自粛等により日常生活の制限を余儀なくされた児童においても、ストレス等の様々な心理的影響を受けたことが予測される。今後は、より多面的な心理的健康について考慮した研究が必要である。

VI. 結語

本研究は、児童期の子どもにおける1年間の睡眠時間の減少が、1人当たりの不定愁訴総数および特定の不定愁訴（いつも疲れている感じがする、めまいがする）に悪影響を及ぼすことを示した初めての研究となった。国際的に不定愁訴を訴える子どもが増加している現代において、不定愁訴が少ない生活を送るために、睡眠習慣の維持が重要である可能性が示唆された。

謝辞

本研究の実施にあたり、ご協力頂きました皆様および各小学校の職員の皆様に心から感謝申し上げます。本研究に関連し、開示すべきCOI状態にある企業等はございません。

文献

- 1) Keane E, Kelly C, Molcho M, et al. Physical activity, screen time and the risk of subjective health complaints in school-aged children. *Preventive Medicine*. 2017; 96: 21–7.
- 2) Brown RJ. Introduction to the special issue on medically unexplained symptoms: background and future directions. *Clinical Psychology Review*. 2007; 27: 769–80.
- 3) Saps M, Seshadri R, Sztainberg M, et al. A prospective school-based study of abdominal pain and other common somatic complaints in children. *J Pediatr*. 2009; 154: 322–6.
- 4) Bohman H, Jonsson U, Päären A, et al. Prognostic significance of functional somatic symptoms in adolescence: a 15-year community-based follow-up study of adolescents with depression compared with healthy peers. *BMC Psychiatry*. 2012; 27: 12-90.

- 5) Kinnunen P, Laukkanen E, Kylmä J. Associations between psychosomatic symptoms in adolescence and mental health symptoms in early adulthood. *International Journal of Nursing Practice*. 2010; 16: 43–50.
- 6) Matricciani L, Olds T, Petkov J. In search of lost sleep: secular trends in the sleep time of school-aged children and adolescents. *Sleep Med Rev*. 2012; 16: 203–11.
- 7) Norell-Clarke A, Hagquist C. Changes in sleep habits between 1985 and 2013 among children and adolescents in Sweden. *Scand J Public Health*. 2017; 45: 869–77.
- 8) Olds T, Blunden S, Petkov J, et al. The relationships between sex, age, geography and time in bed in adolescents: a meta-analysis of data from 23 countries. *Sleep Med Rev*. 2010; 14: 371–8.
- 9) Smaldone A, Honig JC, Byrne MW. Sleepless in America: inadequate sleep and relationships to health and well-being of our nation's children. *Pediatrics*. 2007; 119(suppl 1): S29-37.
- 10) Segura-Jiménez V, Carbonell-Baeza A, Keating XD, et al. Association of sleep patterns with psychological positive health and health complaints in children and adolescents. *Qual Life Res*. 2015; 24: 885–95.
- 11) Norell-Clarke A, Hagquist C. Child and adolescent sleep duration recommendations in relation to psychological and somatic complaints based on data between 1985 and 2013 from 11 to 15 year-olds. *J Adolesc*. 2018; 68: 12–21.
- 12) Lumeng JC, Somashekar D, Appugliese D, et al. Shorter sleep duration is associated with increased risk for being overweight at ages 9 to 12 years. *Pediatrics*. 2007; 120: 1020–9.
- 13) Nakamura H, Ohara K, Kouda K, et al. Combined influence of media use on subjective health in elementary school children in Japan: a population-based study. *BMC Public Health*. 2012; 12: 432.
- 14) Lyyra N, Välimaa R, Tynjälä J. Loneliness and subjective health complaints among school-aged children. *Scand J Public Health*. 2018; 46: 87–93.
- 15) Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, et al. Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American academy of sleep medicine. *J Clin Sleep Med*. 2016; 12: 785–6.
- 16) Janssen I, Roberts KC, Thompson W. Adherence to the 24-hour movement guidelines among 10- to 17-year-old Canadians. *Health Promot Chronic Dis Prev Can*. 2017; 37: 369–75.
- 17) Sigmundová D, Sigmund E, Bucksch J, et al. Trends in screen time behaviours in Czech schoolchildren between 2002 and 2014: HBSC Study. *Cent Eur J Public Health*. 2017; 25 (suppl 1): S15–20.
- 18) Tremblay MS, Carson V, Chaput JP, et al. Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016; 41(suppl 3): S311-327.
- 19) Isa T, Sawa R, Torizawa K, et al. Reliability and validity of the Japanese version of the physical activity questionnaire for older children. *Clin Med Insights Pediatr*. 2019; 13: 1-6.

- 20) Kowalski KC, Crocker PRE, Donen R, et al. The physical activity questionnaire for older children (paq-c) and adolescents (paq-a) manual. Canada: College of Kinesiology, University of Saskatchewan. 2004; 1–38.
- 21) Castro-Piñero J, Padilla-Moledo C, Ortega FB, et al. Cardiorespiratory fitness and fatness are associated with health complaints and health risk behaviors in youth. *Journal of Physical Activity and Health*. 2012; 9: 642–9.
- 22) Marques A, Calmeiro L, Loureiro N, et al. Health complaints among adolescents: associations with more screen-based behaviours and less physical activity. *J Adolesc*. 2015; 44: 150–157.
- 23) Kosticova M, Geckova AM, Dobiasova E, et al. Insufficient sleep duration is associated with worse self-rated health and more psychosomatic health complaints in adolescents. *Bratisl Lek Listy*. 2019; 120: 783–8.
- 24) Babjakova J, Sekretar S. Nutrition and food safety in public health. Bratislava: Comenius University in Bratislava. 2015; 136.
- 25) Reddy R, Palmer CA, Jackson C, et al. Impact of sleep restriction versus idealized sleep on emotional experience, reactivity and regulation in healthy adolescents. *J Sleep Res*. 2017; 26: 516–25.
- 26) Baum KT, Desai A, Field J, et al. Sleep restriction worsens mood and emotion regulation in adolescents. *J Child Psychol Psychiatry*. 2014; 55: 180–90.
- 27) Nuutinen T, Roos E, Ray C, et al. Computer use, sleep duration and health symptoms: a cross-sectional study of 15-year olds in three countries. *Int J Public Health*. 2014; 59: 619–28.
- 28) Kahn M, Sheppes G, Sadeh A. Sleep and emotions: bidirectional links and underlying mechanisms. *Int J Psychophysiol*. 2013; 89: 218–28.
- 29) Walker MP, van der Helm E. Overnight therapy? the role of sleep in emotional brain processing. *Psychol Bull*. 2009; 135: 731–48.
- 30) Palmer CA, Alfano CA. Sleep and emotion regulation: an organizing, integrative review. *Sleep Medicine Reviews*. 2017; 31: 6–16.
- 31) 大川匡子. 子どもの睡眠と脳の発達. 学術の動向. 2010; 15: 34–39.
- 32) Olds T, Blunden S, Petkov J, et al. The relationships between sex, age, geography and time in bed in adolescents: A meta-analysis of data from 23 countries. *Sleep Medicine Reviews*. 2010; 14(6): 371–8.
- 33) Rey-Lopez JP, Vicente-Rodriguez G, Ortega FB, et al. Sedentary patterns and media availability in European adolescents: The HELENA study. *Preventive Medicine*. 2010; 51: 50–55.

Effect of decreased sleep duration on subjective health complaints in children: a 1-year prospective cohort study

Naoki YAMADA¹, Ryo GOTO¹, Kiyomasa NAKATSUKA¹, Kazuya TAMURA¹,
Kazuaki UCHIDA¹, Kenta SAEKI¹, Haruhi ENCHO¹, Mao MUKAIJO¹,
Masato TEZUKA¹, Rei ONO^{1,2}

Abstract

Objectives: The objective of this study was to determine the effect of change in sleep duration over 1 year on subjective health complaints (SHCs) in children.

Methods: We enrolled 193 children aged 10–11 years from two public schools in Kobe, and assessed SHCs, sleep duration by self-reported questionnaires.

Results: Decrease in sleep duration led to a significant increase in the number of symptomatic SHCs (partial regression coefficient: -0.48 , 95% confidence interval [95%CI]: $-0.82 \sim -0.14$) and to a significant increase in the probability of specific SHCs: tiredness (Odds ratio: 2.00 , 95%CI: $1.14 \sim 3.67$) and dizziness (4.49 , $1.36 \sim 18.5$).

Conclusion: This study suggested that maintaining a good sleep habit is important for the prevention of SHCs.

Key words:

Children, Subjective health complaints, Sleep duration

¹ Kobe University, Department of Public Health, Graduate School of Health Sciences, Kobe, Japan

² Department of Physical Activity Research, National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition, National Institute of Health and Nutrition, Tokyo, Japan