

令和 3 年 6 月 24 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2020

課題番号：17K12389

研究課題名（和文）ホームモニタリングによるダウン症児の特異な睡眠体位と睡眠呼吸障害の関連の検討

研究課題名（英文）Relationship between unusual sleep postures and sleep disorders breathing in children with Down syndrome

研究代表者

黒田 裕美（KURODA, Hiromi）

長崎大学・医歯薬学総合研究科（保健学科）・教授

研究者番号：50512042

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：質問紙調査と自宅での簡易睡眠検査を用い、ダウン症者の睡眠体位と閉塞性睡眠時無呼吸の実態とその関連を調査した。約3割のダウン症者が「睡眠状態が悪い」と評価され、睡眠評価が悪い群では座位や座位など特異な睡眠体位で眠る者が有意に多く、睡眠潜時が有意に長く、呼吸停止や夜間覚醒が有意に多かった。

簡易睡眠検査を実施した10代ダウン症者8名全員が呼吸障害指数5以上であり、高頻度に閉塞性睡眠時無呼吸を合併していることが示唆された。無呼吸低呼吸イベント総数のうち約9割が仰臥位で発生しており、睡眠体位を工夫するように啓発することが重要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ダウン症者の特異な睡眠体位は閉塞性睡眠時無呼吸に対する防御的な姿勢であると考えられているが、詳細な原因は分かっていない。本研究は、特異な睡眠体位と閉塞性睡眠時無呼吸の関連を解明するための一助となると考える。ダウン症児の多くは知的障害を持つことから、彼らの健康管理は保護者などの他者に頼らざるを得ない。ダウン症者の特異な睡眠体位や閉塞性睡眠時無呼吸の実態やこれらの関連を示すことは、閉塞性睡眠時無呼吸の早期発見と早期治療に繋がると考える。本研究の結果はダウン症者とその保護者に睡眠に関する適切な情報提供し、ダウン症者のQOLの向上や保護者の不安の軽減に繋がると考える。

研究成果の概要（英文）：People with Down syndrome (DS) often have sleep-disordered breathing (SDB). The purpose of this study was to determine the relationship between the sleep condition assessment and witnessed SDB related symptoms, unusual sleep posture in individuals with DS. Sleep latency was significantly longer and HR-QOL scores were significantly lower for those whose sleep condition was assessed as “not good”. Additionally, these individuals had more frequent witnessed apnea, more frequent nocturnal awaking, more frequent unusual sleep postures, such as leaning forward, sitting and prone. The assessment of the sleep condition by caregivers was related to SDB related symptoms and unusual sleep postures. And We examined Respiratory Disturbance Index and sleep postures. About 90% of the total number of apnea and hypopnea events occurred in the supine. Future research needs to include larger samples of caregivers and people with DS.

研究分野：臨床看護学

キーワード：ダウン症候群 睡眠呼吸障害

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

我が国では晩婚化に伴い出産年齢が上昇し、ダウン症の発生率は上昇している。また、医療技術の進歩により、先天性心疾患などの合併症は克服され、ダウン症者の平均寿命は延長している。ダウン症者の健康問題は先天性疾患から慢性疾患へ変化し、様々な健康問題に直面するようになってきている。

ダウン症者の健康問題の一つに閉塞性睡眠時無呼吸がある。ダウン症の解剖学的特徴や共存症に顎顔面の劣成長に伴う小顎症や咬合不全、筋緊張低下やそれに伴う巨舌症や、甲状腺機能低下症、肥満などがあり、これらは閉塞性睡眠時無呼吸が多く合併する原因と考えられている。ダウン症者における閉塞性睡眠時無呼吸の発生率は小児で 50~80%であり、一般的な人口と比較して非常に高いことが報告されている。

また、ダウン症者は“座臥位”や“座位”などの特異的な睡眠体位で眠ることが報告されている。座臥位とは、足はあぐらや正座などを取り、体は前に倒し、頭はベッド上や足の上に乗せた姿勢である。ダウン症者(2~62歳)では、42.0%が座臥位を有しており、特に小児(2~15歳)では約50~60%がこの特異な睡眠体位を有していた(Kuroda 2017)。

閉塞性睡眠時無呼吸と睡眠体位との関連において、仰臥位は閉塞性睡眠時無呼吸を起こすことが知られている。そのため、治療法の一つとして体位療法があり、多くの患者では側臥位で眠ることで軽減すること知られている。このような理由から、ダウン症者における座臥位の役割は、仰臥位で眠る際に起こる気道の閉塞を避け、上気道を開存するための防御的な姿勢ではないかと考えられている(Senthilvel & Krishna, 2011)。

ダウン症者を対象とした閉塞性睡眠時無呼吸と睡眠体位に関する調査では、座臥位と腹臥位における無呼吸低呼吸指数は他の睡眠体位と比較して良い値であった(Senthilvel & Krishna, 2011)ことや、非仰臥位では仰臥位と比較して無呼吸低呼吸指数がより良い値であった(Nisbet et al. 2014)ことが報告されている。同様に、座臥位を有するダウン症者は無い者と比較して、睡眠中の血中酸素飽和度が良い数値を示し(Rahmawati et al. 2015)、座臥位を有するダウン症者には呼吸停止や夜間覚醒などの閉塞性睡眠時無呼吸に関連した症状が有意に多いことが明らかとなっている。

このように、ダウン症者における座臥位と閉塞性睡眠時無呼吸の関連を検討されてきたが、座臥位に着目した調査は少なく、ダウン症者がこのような特異な睡眠体位をとる理由は明らかになっていない。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、質問票及び簡易睡眠検査とビデオカメラを用いたホームモニタリングによる睡眠検査を行い、ダウン症者の睡眠体位と閉塞性睡眠時無呼吸の実態を調査し、さらに、特異な睡眠体位と閉塞性睡眠時無呼吸との関連を明らかにすることである。

### 3. 研究の方法

#### (1) ダウン症者の睡眠体位と閉塞性睡眠時無呼吸の実態

研究対象者

6歳以上のダウン症者の主な介護者(保護者)

調査方法

郵送法(質問紙調査)

調査内容

対象者の特徴は対象者の属性、共存症を調査した。

特異な睡眠体位は過去6カ月間における特異な睡眠体位(座臥位や座位、腹臥位)の有無と観察した頻度、閉塞性睡眠時無呼吸関連症状は過去6カ月間における閉塞性睡眠時無呼吸関連症状(いびき、夜間の覚醒、呼吸停止、日中の眠気など)の有無と観察した頻度を調査した。

ダウン症者の睡眠習慣は起床時間や就寝時間、親やきょうだいと同室で眠っているか、同じベッドなどで就寝しているかなどを調査した。

さらに、ダウン症者の睡眠に対する主な介護者(保護者)の主観的評価、全体的な健康状態に対する主な介護者(保護者)の主観的評価、健康関連QOLなどを調査した。

#### (2) 睡眠体位の撮影・簡易睡眠検査を用いたホームモニタリング

研究対象者

6歳以上のダウン症者で、過去6カ月間に座臥位や座位などの特異な睡眠体位、もしくは睡眠呼吸障害関連症状が主な介護者(保護者)によって観察された者

調査方法・調査内容

ビデオカメラによる睡眠体位の撮影は、ベッドサイドにビデオカメラを設置し、睡眠体位を録画した。

簡易睡眠検査は、睡眠評価装置 Alice NightOne を用いて簡易睡眠検査を実施した。

調査はそれぞれの対象者で2日間実施した。簡易睡眠検査から得られたデータは解析ソフト

ウェアがデータの信頼度が高いと判定した時間のみを使用し、2日間のうち信頼度が高いと判定した時間が多かった日のデータを用いた。

睡眠評価装置 Alice NightOne は胸部の動きを計測する胸ベルト、体位センサー、気流センサー、経皮的動脈血酸素飽和度(SpO2)センサーを備えている。呼吸イベント数、呼吸障害指数(RDI)、酸素飽和度、睡眠体位、心拍数、いびきを測定した。

#### 4. 研究成果

##### (1) ダウン症者の睡眠体位と閉塞性睡眠時無呼吸の実態

質問紙調査は309名のダウン症者の主な介護者(保護者)に依頼し、152名から回答を得た。最終的に、回答に欠損がなかった102名を分析の対象とした。

ダウン症者の年齢は中央値18.8(四分位:12.7-25.0)歳であり、男性51%であった。肥満・過体重の者は32.4%であった。先天性心疾患の既往がある者は52.9%であった。

睡眠呼吸障害関連症状はいびき59.8%、夜間覚醒54.9%であり、目撃による呼吸停止は30.4%であった。特異な睡眠体位がある者(複数回答)は86.3%であり、座臥位46.1%、座位20.6%であった。座臥位は夜間覚醒と関連があり、座位・腹臥位は呼吸停止・夜間覚醒と関連があった。

ダウン症者の睡眠に対する主な介護者(保護者)の主観的な睡眠評価では102名中28名(27.5%)がダウン症者の睡眠状態を悪いと評価していた。睡眠評価が悪い群では座臥位や座位など特異な睡眠体位で眠る者が多い傾向があった。また、睡眠潜時が有意に長く( $p=0.026$ )、呼吸停止( $p=0.027$ )や夜間覚醒( $p=0.045$ )が有意に多かった。

##### (2) 睡眠体位の撮影・簡易睡眠検査を用いたホームモニタリング

簡易睡眠検査はダウン症者14名が調査に参加し、11名からデータを得た。調査ではダウン症者に簡易睡眠検査機器を装着する目的などについて説明用に絵本を作成し、ダウン症者によく理解してもらった上で調査に参加してもらった。

###### ビデオカメラによる睡眠体位の撮影

ビデオカメラによる睡眠体位の撮影は11名からデータが得られた。そのうち、座臥位で眠っていたダウン症者は11名中1名のみであった。本調査の対象者は過去に睡眠時に座臥位もしくは腹臥位で眠っている姿を観察されていた者であったが、今回の調査では座臥位を観察することはできなかった。簡易睡眠検査機器を装着したことが影響し、座臥位になりにくかったことや対象者の日常とは違った睡眠体位となったことが推測された。

###### 簡易睡眠検査によるホームモニタリング

簡易睡眠検査は11名からデータが得られた。簡易睡眠検査機器の装着が難しかった者やセンサーの外れによって信頼度が低いデータを除外した結果、10代ダウン症者8名のデータを分析の対象とした。

10代ダウン症者8名は、年齢は平均15.4(範囲:12-19)歳、Body mass indexは平均20.9(範囲:18.4-27.8)kg/m<sup>2</sup>であった。8名中5名は先天性心疾患(4名:治療済み、1名:治療の必要性なし)を合併し、アデノイド・扁桃肥大は3名(1名:未治療)であった。

全対象者の呼吸障害指数(RDI)は5以上であり、RDIは平均16.2(範囲:5.3-31.2)回/時であった。全対象者で記録された無呼吸低呼吸イベント総数は757回であり、87.7%が仰臥位で発生した。全体での体位別RDIは、仰臥位で平均19.6回/時、側臥位で平均4.8回/時、腹臥位で平均2.0回/時であった。母親によるダウン症者の睡眠評価はRDIやSpO<sub>2</sub><90%であった時間との関連はなかった。10代ダウン症者では高頻度に閉塞性睡眠時無呼吸を合併していることが予測され、その呼吸イベントは約9割と極めて高率に仰臥位で発生していた。こうしたダウン症者の治療として仰臥位を避ける睡眠体位を工夫するように啓発することが重要である。また、ダウン症者において積極的な睡眠検査の必要性が示唆された。

#### 【引用文献】

Kuroda H, Sawatari H, Ando S, Ohkusa T, Rahmawati A, Ono J, Nishizaka M, Hashiguchi N, Matsuoka F, Chishaki A. A Nationwide, Cross-sectional Survey on Unusual Sleep Postures and Sleep disordered Breathing related Symptoms in People with Down Syndrome. Journal of Intellectual Disability Research, 61(6):656-667. 2017.

Nisbet LC, Phillips NN, Hoban TF & O'Brien LM. (2014) Effect of body position and sleep state on obstructive sleep apnea severity in children with Down syndrome. Journal of Clinical Sleep Medicine, 10, 81-8.

Senthilvel E & Krishna J. (2011) Body position and obstructive sleep apnea in children with Down syndrome. Journal of Clinical Sleep Medicine, 7, 158-62.

Rahmawati A, Chishaki A, Ohkusa T, Sawatari H, Hashiguchi N, Ono J et al. (2015) Relationship between sleep postures and sleep-disordered breathing parameters in people with Down syndrome in Japan. Sleep and Biological Rhythms, 13, 323-31.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	榑木 晶子  (CHISHAKI Akiko)  (60216497)	福岡歯科大学・口腔歯学部・客員教授   (37114)	
研究分担者	安藤 眞一  (ANDO Shinichi)  (90575284)	九州大学・大学病院・特別教員   (17102)	
研究分担者	澤渡 浩之  (SAWATARI Hiroyuki)  (30757034)	広島大学・医歯薬保健学研究科(保)・助教   (15401)	
研究分担者	森藤 香奈子  (MORIFUJI Kanako)  (70404209)	長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学科)・准教授   (17301)	
研究分担者	大草 知子  (OHKUSA Tomoko)  (00294629)	宇部フロンティア大学・人間健康学部・教授   (35506)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------