The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	小児の睡眠時ブラキシズムにおけるリズム性咀嚼筋活動の睡眠周期に関連した発生様態の解明
Author(s)	白石, 優季; 山城, 隆; 加藤, 隆史
Citation	大阪大学歯学雑誌. 2023, 67(1), p. 5-7
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/93200
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

阪大歯学誌　67(1)：5 ～ 7，2023

小児の睡眠時ブラキシズムにおけるリズム性咀嚼筋活動の睡眠周期に関連した発生様態の解明

白石　優季[1,2]，山城　隆[1]，加藤　隆史[2]

（令和 4 年 10 月 8 日受付）

はじめに

睡眠時ブラキシズム（sleep bruxism: SB）は，小児での発生率が高い（約 20%）睡眠関連疾患である[1)]。また，心理的要因や発達障害，睡眠時無呼吸等の睡眠関連疾患と併発することが報告されている[1～3)]。

SB の病態生理はこれまで，健康な若年成人 SB 患者を対象に睡眠検査を行った研究によって明らかとなってきた。SB 患者の睡眠構築は正常で，睡眠中にリズム性咀嚼筋活動（rhythmic masticatory muscle activity: RMMA）が一過性の覚醒応答を伴って頻発することや[4,5)]，浅いノンレム（non-rapid eye movement: NREM）睡眠に好発することが示されている[6)]。小児の睡眠は成人と異なる特性を有しているが，小児を対象に睡眠検査を行い，SB の病態生理について言及した研究は極めて少ない[7,8)]。小児 SB の病態生理を解明するためには，併存疾患を有する小児を除外して一次性 SB を有する小児の睡眠の生理学的特性を調べる必要がある。

SB を有する小児の睡眠特性

そこで，基礎疾患のない 6 ～ 15 歳の小児を対象に終夜ポリソムノグラフィ検査を行った。睡眠段階や覚醒を通法に従い視覚判定した。咬筋筋電図および音声ビデオ記録をもとに RMMA を同定し，一時間あたりの RMMA 発生頻度が 2 回未満の対照群 18 名（男 5 名，女 13 名，10.7 ± 0.7 歳）と 4 回以上の SB 群 15 名（男児 9 名，女児 6 名，10.3 ± 0.7 歳）の睡眠データを解析した。その結果，SB 群の終夜における睡眠変数は，対照群より入眠潜時が有意に長い以外に二群で差を認めなかった。

SB を有する小児の睡眠周期に関連した変動

睡眠周期に伴う各変数の変動を解析するために，入眠後 4 つの睡眠周期を，それぞれの NREM 睡眠を 4 等分した NREM セグメントとレム（rapid eye movement: REM）睡眠 1 セグメントの計 5 セグメントに分割した。各セグメントにおいて，脳波活動を高速フーリエ変換により，自律神経活動を Complex demodulation 法により定量的に解析した。その結果，終夜にわたって各セグメントの脳波活動および自律神経活動は，二群間で差を認めなかった（図 1）。したがって，一次性 SB を有する小児の睡眠構築や脳波，自律神経活動の周期的変動は正常であることが明らかとなった。

小児の RMMA と覚醒応答の関連

4 つの睡眠周期の各セグメントを加算平均すると，図 1 に示すように SB 群では全セグメントで RMMA が対照群より多く発生した。SB 群の RMMA の発生頻度は REM セグメントで最も低く，REM 睡眠直前の NREM セグメントで最も高かった。REM 睡眠直前の NREM セグメントでは自律神経活動や覚醒反応の発生頻度が他の NREM セグメントより高かった。さらに，RMMA

1）大阪大学大学院歯学研究科顎顔面口腔矯正学教室
2）大阪大学大学院歯学研究科口腔生理学教室

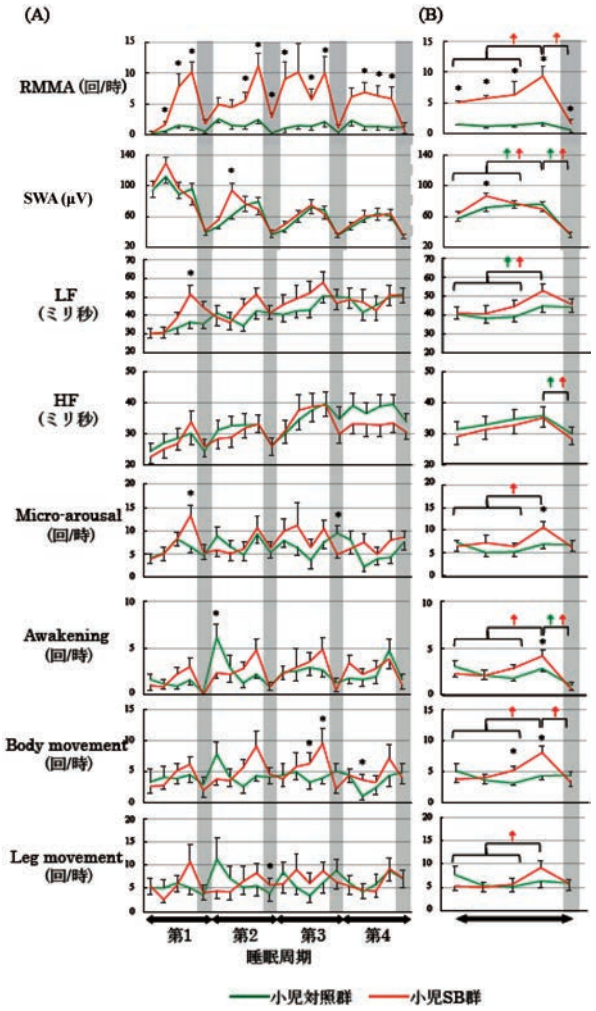

図１　睡眠周期における RMMA，脳波活動，自律神経活動，覚醒反応の変動

(A)入眠後４つの睡眠周期における各変数の変動

(B)終夜の睡眠周期を加算平均した時の各変数の変動

RMMA，脳波上の覚醒（micro-arousal: 持続時間 15 秒未満，awakening: 15 秒以上）および運動（leg movement, body movement）は，各セグメントにおける発生頻度を示す。

脳波活動は，高速フーリエ変換によって算出した周波数成分のうち，特に 0.5～4.0Hz の周波数帯域のパワー（徐派活動 slow wave activity: SWA）を算出した。

自律神経活動に関しては，Complex demodulation 法によって，交感神経活動の指標となる高周波数成分（0.15～0.4Hz, high-frequency: HF）と交感神経活動と副交感神経活動の両方の指標となる低周波数成分（0.05～0.15Hz, low-frequency: LF）を算出した。

網掛けは REM セグメントをあらわす。

平均値と標準誤差で示した。

＊：post-hoc t 検定，$p<0.05$，対照群と SB 群の群間比較

†：paired t 検定，$p<0.05$，各群における第１～３ NREM セグメントの平均値 vs. 第４ NREM セグメント，第１～４ NREM セグメントの平均値 vs. REM セグメントの群内比較

と覚醒応答の関連を解析すると，両群ともに約 70～90% の RMMA が覚醒反応を伴って発生し，その割合は二群で差を認めなかった。よって，RMMA は睡眠周期の中でも NREM 睡眠から REM 睡眠に向けて睡眠が浅くなる期間に，覚醒応答と関連して好発することが示された。

おわりに

本研究にて，小児の一次性 SB では，睡眠調節機構は障害されておらず，覚醒応答に対する顎運動調節機構に変化が生じている可能性が初めて示唆された。今後，小児における RMMA の発生と睡眠時無呼吸との生理学的関連の解明にもつながると考えられる。

謝辞

御指導御鞭撻いただきました大阪大学大学院連合小児発達学研究科　こころの発達神経科学小児発達神経学領域谷池雅子教授，毛利育子准教授，橘雅弥特任准教授に深く感謝致します。

文　献

1) Tachibana M, Kato T, Kato-Nishimura K, Matsuzawa S, Mohri I, Taniike M. (2016): Associations of sleep bruxism with age, sleep apnea, and daytime problematic behaviors in children. Oral diseases. **22**(6): 557-565.

2) Monaco A, Ciammella NM, Marci MC, Pirro R, Giannoni M. (2002): The anxiety in bruxer child. A case-control study. Minerva Stomatol. **51**(6): 247-250.

3) Souto-Souza D, Mourão P, Barroso H, Douglas-de-Oliveira D, Ramos-Jorge M, Falci S, Galvão E. (2020): Is there an association between attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents and the occurrence of bruxism? A systematic review and meta-analysis. Sleep medicine reviews. **53**: 101330.

4) Haraki S, Tsujisaka A, Nonoue S, Nochino T, Kamimura M, Adachi H, Ishigaki S, Yatani H, Taniike M, Kato T. (2019): Sleep quality, psychologic profiles, cardiac activity, and salivary biomarkers in young subjects with different degrees of rhythmic masticatory muscle activity: A polysomnography study. J Oral Facial Pain Headache. **33**(1): 105-113.

5) Kato T, Rompré P, Montplaisir J, Sessle B, Lavigne

G.（2001）: Sleep bruxism: An oromotor activity secondary to micro-arousal. J Dent Res. **80**(10): 1940-1944.

6）Huynh NT, Kato T, Rompré PH, Okura K, Saber M, Lanfranchi PA, Montplaisir JY, Lavigne GJ.（2006）: Sleep bruxism is associated to micro-arousals and an increase in cardiac sympathetic activity. J Sleep Res. **15**(3): 339-346.

7）Huynh NT, Desplats E, Bellerive A.（2016）: Sleep bruxism in children: Sleep studies correlate poorly with parental reports. Sleep medicine. **19**: 63-68.

8）Herrera M, Valencia I, Grant M, Metroka D, Chialastri A, Kothare SV.（2006）: Bruxism in children: Effect on sleep architecture and daytime cognitive performance and behavior. Sleep. **29**(9): 1143-1148.