

研 究

心拍変動からみた重症心身障害児（者）の
夜間自律神経活動の特徴松井 学洋¹⁾, 高田 哲²⁾

〔論文要旨〕

【目的】夜間にケアを受けている大島分類1の重症心身障害児（者）（以下、重障児）の夜間自律神経活動の特徴を調べた。

【対象と方法】重障児（者）18名（ 12.1 ± 4.6 歳）の胸部に心拍変動記録装置（ActiHR 4）を3日間20時から翌朝8時まで装着し、心拍変動を測定した。測定値から入眠・覚醒時刻、中途覚醒時間等の睡眠指標を算出し、睡眠時間帯のlow frequency（LF）、high frequency（HF）、LF/HFを求め、夜間の自律神経活動とケア実施による影響を調べた。

【結果】測定3日間の睡眠指標の平均は、入眠時刻22：27、覚醒時刻7：15、睡眠時間528分、中途覚醒時間12分であった。自律神経活動指標では、夜間に口鼻腔・気管内吸引を受けていた児ではLF/HFが高値となっていた。

【結論】重障児の夜間の自律神経活動は、中枢神経系の異常や身体的な合併症の影響とともに、吸引刺激等の複合的な要因による影響を受けていると考えられた。

Key words：重症心身障害、心拍変動、自律神経活動、医療的ケア

I. はじめに

臨床場面において、重症心身障害児（者）（以下、重障児）をもつ母親から睡眠に関する相談を受けることは多い。重障児では、概日リズムの変調や筋緊張異常、呼吸障害に起因した睡眠障害を起こすことがある^{1,2)}。家族介護者の睡眠状況に関して活動記録装置を用いた研究では、重障児が安楽な睡眠を維持できない場合、家族への心理面・身体面での負担が大きいことが報告されている³⁻⁵⁾。

重障児の睡眠状況については、家族に対する質問紙や指標を用いた調査が主であるが、疾患や障害の種類、日中の行動分析から重障児における睡眠リズムの攪乱

の容易さが報告されている^{6,7)}。しかし、機器を用いた定量的・客観的な睡眠状況の評価を行った研究は少ない。

睡眠は生理的な中枢神経活動であり、通常、睡眠中は交感神経活動の低下と副交感神経活動の増加がみられる⁸⁾。しかし、睡眠障害により、概日リズムを作り出す生理現象のリズムが破綻することで、睡眠覚醒リズム、ホルモン分泌、消化管機能、交感神経系等の自律神経機能の異常が生じると想定されている^{9,10)}。

一方、睡眠障害の有無によらず、重障児では中枢神経系の異常から生じる呼吸障害、循環調節機能の障害等、自律神経機能の異常がしばしばみられる^{11,12)}。臨床場面において、医療依存度が高い寝たきりの重障児

The Characteristics of Autonomic Nervous System Activity Examined from the Analysis of Heart Rate Variability during the Night in Persons with Severe Motor and Intellectual Disabilities
Gakuyo MATSUI, Satoshi TAKADA

[2635]

受付 14. 5. 7

採用 14.11. 7

1) 大阪国際大学短期大学部幼児保育学科（看護師）

2) 神戸大学大学院保健学研究科（医師／小児神経）

別刷請求先：松井学洋 大阪国際大学短期大学部幼児保育学科 〒570-8555 大阪府守口市藤田町6-21-57

Tel：06-6902-0791 Fax：06-6902-8894

の場合、不安定な呼吸状態、筋緊張の亢進による分泌物の増加や、胃食道逆流症などの身体的な合併症を認めることが多い。中枢神経系の異常とともに、種々の合併症による身体状況の変化も、自律神経活動の異常に影響を与えると考えられる。また、合併症をもつ重障児では、夜間睡眠中にも口鼻腔・気管内への吸引や経管栄養を受けることがある。重障児の夜間の自律神経活動は、器質的な中枢神経系の異常や合併症の有無、そして睡眠中に受ける医療的ケアの刺激など、複合的な要因によって影響を受けることが推測される。

一般的に自律神経活動を表す指標として、low frequency (LF), high frequency (HF), LF/HF がよく知られている。各指標は心拍変動の周波数解析によって得られ、HF (0.15~0.40 Hz) は自律性の呼吸性洞性不整脈に関連していると考えられており、副交感神経活動の指標として認知されている¹³⁾。LF (0.04~0.15 Hz) は副交感神経活動と交感神経活動の両方を示す指標とされ¹⁴⁾、LF と HF の比である LF/HF は交感神経活動を示す値と考えられている^{15,16)}。

今回、重障児の夜間の睡眠状況と自律神経活動の特徴を明らかにするため、英国 CamNtech 社が開発した小型の心拍変動記録装置 (ActiHR 4) を用いて、LF, HF, LF/HF に基づくより客観的な調査・評価を試みた。また、気管切開や人工呼吸器管理、吸引の実施等、医療依存度の高さや医療的ケアの有無による差異についても調べ、重障児の睡眠に夜間のケアが与える影響を検討した。

II. 対象・方法

身体障害者手帳 1 級を所持する 6~20 歳の重障児 (者) 18 名 (男子 9 名, 女子 9 名) を対象とした (表 1)。全例、大島分類 1 に属し、自力での座位保持や寝返りが不可能であった。また、全員が地域で在宅生活を営んでおり、日常的に家族からの身体介助や医療的ケアを自宅で受けていた。

診断名は脳性麻痺が 72% (13 名) と最も多く、新生児仮死等の周産期異常や、Dandy-Walker 症候群、多嚢胞性脳軟化症といった疾患に起因していた。また、61% (11 名) にてんかんの既往があり、72% (13 名) が抗てんかん薬または睡眠導入剤を内服していた。内服薬は主にバルビツール酸系、ベンゾジアゼピン系、バルプロ酸ナトリウムであり、全例 1 回/月程度の発作頻度でコントロールされていた。

終日医療的ケアを受けていた対象は 4 名で、口鼻腔吸引 5 名、気管内吸引 4 名、人工呼吸器管理 2 名、胃ろう注入 4 名であった。そのうち、夜間測定中に医療的ケアを受けていたのは、口鼻腔吸引 2 名、気管内吸引 4 名、人工呼吸器管理 2 名、胃ろう注入 3 名であった。また、測定中に 6 名が排泄介助、8 名が体位交換を受けていた (表 1)。

調査票にて対象者の基本情報を調べると共に、小型の心拍記録装置 ActiHR 4 (CamNtech 社製、英国) を対象者の胸部に 3 日間、20時から翌朝 8 時まで装着し、夜間の心拍変動を記録した。また、睡眠日誌を作

表 1 対象者 18 例の基本情報

症例 No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
年齢 (歳)	6	6	7	8	8	9	10	10	10	11	13	13	17	17	17	18	18	20
性別	女	女	女	男	男	女	女	男	男	女	女	男	男	男	男	女	女	男
診断名	脳性麻痺	川崎病	脳性麻痺	脳性麻痺	脳性麻痺	Sニア Iア Dミ Sス	脳性麻痺	脳性麻痺	脳性麻痺	四徴症 フア ロ	脳性麻痺	脳性麻痺	脳性麻痺	脳性麻痺	脳性麻痺	脊髄損傷	脳性麻痺	ロ筋 フジ スト
てんかんの既往		あり	あり		あり		あり		あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり			
抗てんかん薬または睡眠導入剤の内服	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり		あり	あり	あり		あり	あり	あり			
口鼻腔吸引					○													○
気管内吸引	○				○				○									○
人工呼吸器管理					○													○
胃ろう注入	○				○													○
排泄介助	○					○	○						○		○			○
体位交換	○					○	○					○	○		○	○		○

○：夜間測定中にケアを実施

成し、測定期間中の就寝・起床時間や医療的ケア等の実施時間を保護者に記入してもらった。

解析はActiHR 4 付属の専用ソフトを用い、日誌に記載された就寝・起床時間までの心拍変動から対象者の入眠時刻、覚醒時刻、睡眠時間、中途覚醒時間、睡眠効率を算出した。

この際、測定値の信頼性の向上を図るため、保護者が記入した睡眠日誌と算出された睡眠指標との間に著しい乖離がないか確認を行った。今回の対象者は、全員が保護者と同室で就寝しており、直接の観察が容易であったため、日誌に記載された入眠・覚醒時刻、中途覚醒時間と測定された睡眠指標はほぼ一致していた。

次に、算出された入眠・覚醒時刻から、その間の心拍変動のスペクトル解析を行い、睡眠時の LF, HF, LF/HF を算出した。抗てんかん薬・睡眠導入剤の内服、夜間の医療的ケア、排泄介助、体位交換の有無による自律神経活動指標および睡眠指標の差異を Mann-Whitney U 検定にて調べた。また、必要な医療的ケアの種類の数と自律神経活動指標との関連性を Spearman 順位相関係数から求めた。対象者と保護者には研究の主旨・安全性を紙面と口頭で説明し、紙面での同意を得たうえで調査を行った。本研究は神戸大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を受け実施した（承認タイトル：重症心身障害児の睡眠時における自律神経活動評価と突然死の予防に関する研究 平成22年度 No.42）。

Ⅲ. 結 果

1. 対象者の夜間の睡眠指標

測定3日間における睡眠指標の平均は、入眠時刻22:27, 覚醒時刻7:15, 入眠潜時20分、睡眠時間528分、中途覚醒時間12分、睡眠効率97.5%であった（表2）。また、睡眠指標に男女差はなく、脳性麻痺やてんかんといった中枢神経系の異常の既往の有無による差も認めなかった。一方、入眠潜時、中途覚醒時間や睡眠効率については、偏差が大きく個人差がみられた。抗てんかん薬または睡眠導入剤を内服していた児と内服していない児を比較すると、内服していた児では有意に中途覚醒時間が短く、睡眠効率が高くなっていた（表3）。

2. 夜間のケアの実施と睡眠指標との関連

夜間に気管内吸引を受けていた児（平均2回）で

は中途覚醒時間が長くなる傾向がみられたが、その他の医療的ケアの実施の有無と睡眠指標に統計的な有意差はなかった。一方、排泄介助を受けていた児では有意に中途覚醒時間が長く、睡眠効率が低くなっていた（表4）。

3. 夜間のケアの実施と睡眠時の自律神経活動との関連

睡眠中の自律神経活動指標の平均は、LF:2,145ms², HF:1,802ms², LF/HF:1.6であった（表2）。人工呼吸器管理や口鼻腔吸引および気管内吸引を受けていた児では、今回記録中は必要としなかった児と比べて、LF/HF が有意に高くなっていた。一方、排泄介助や体位交換の有無による差は認めなかった（表5）。

4. 受けていた医療的ケアの数と睡眠時の自律神経活動との関連

日中・夜間共に医療的ケアの種類が多いほど LF/HF が高値となり、睡眠中も交感神経優位となる相関性を認めた（表6）。

表2 対象者の基本情報と睡眠指標および睡眠時の自律神経活動指標

	男児（9名）	女児（9名）	全体（18名）
入眠時刻	22:47±1:02	22:08±1:08	22:27±1:06
覚醒時刻	7:23±0:56	7:08±1:11	7:15±1:02
入眠潜時(min)	22±16	18±12	20±14
睡眠時間(min)	516±75	540±44	528±61
中途覚醒時間(min)	16±29	9±17	12±23
睡眠効率(%)	96.5±7.1	98.4±3.0	97.5±5.4
LF(ms ²)	2,800±1,722	1,491±1,854	2,145±1,862
HF(ms ²)	2,024±1,839	1,581±1,519	1,802±1,652
LF/HF	2.0±1.5	1.2±0.8	1.6±1.2

Values are means ± SD
LF: low frequency HF: high frequency

表3 抗てんかん薬・睡眠導入剤の内服の有無と睡眠指標

	抗てんかん薬・睡眠導入剤の内服	
	あり（13名）	なし（5名）
入眠時刻	22:13±1:11	23:05±0:31
覚醒時刻	7:15±1:06	7:16±0:58
入眠潜時 (min)	20±10	21±22
睡眠時間 (min)	541±61	491±48
中途覚醒時間 (min)	8±14	* 24±38
睡眠効率 (%)	98.6±2.5	* 94.4±9.4

Values are means ± SD, *p<0.05

表4 夜間に受けていたケアの有無と睡眠指標

		入眠時刻	覚醒時刻	入眠潜時 (min)	睡眠時間 (min)	中途覚醒時間 (min)	睡眠効率 (%)
口鼻腔吸引	なし (16名)	22:30±1:08	7:22±1:01	22±13	532±56	8±13	98.6±2.2
	あり (2名)	22:08±1:00	6:22±0:55	8±11	494±115	48±63	88.6±15.4
気管内吸引	なし (14名)	22:36±1:10	7:22±1:06	22±14	526±56	5±4	99.1±0.7
	あり (4名)	21:58±0:43	6:53±0:48	14±10	535±84	39±43	91.7±10.2
人工呼吸器管理	なし (16名)	22:30±1:08	7:22±1:01	22±13	532±56	8±13	98.6±2.2
	あり (2名)	22:08±1:00	6:22±0:55	8±11	494±115	48±63	88.6±15.4
胃ろう注入	なし (15名)	22:31±1:11	7:22±1:03	22±14	531±58	5±4	99.1±0.6
	あり (3名)	22:11±0:43	6:43±0:54	12±11	513±87	50±45	89.2±11.0
排泄介助	なし (12名)	22:25±1:07	7:19±0:52	23±14	534±63	4±3	99.2±0.6
	あり (6名)	22:33±1:09	7:08±1:25	15±11	515±60	29±36	93.9±8.6
体位交換	なし (10名)	22:19±1:07	7:16±0:55	21±11	537±67	4±3	99.2±0.6
	あり (8名)	22:39±1:08	7:15±1:14	20±17	516±54	22±33	95.3±7.7

Values are means ± SD, †p<0.1, *p<0.05

表5 夜間のケアと睡眠時自律神経活動指標

		LF (ms ²)	HF (ms ²)	LF/HF
口鼻腔吸引	なし (16名)	2,069±1,938	1,948±1,697	1.2±0.7
	あり (2名)	2,760±1,322	638±379	4.4±0.7
気管内吸引	なし (14名)	2,166±2,025	2,082±1,749	1.1±0.6
	あり (4名)	2,072±1,363	822±751	3.2±1.6
人工呼吸器管理	なし (16名)	2,069±1,938	1,948±1,697	1.2±0.7
	あり (2名)	2,760±1,322	638±379	4.4±0.7
胃ろう注入	なし (15名)	2,180±1,952	2,066±1,686	1.1±0.5
	あり (3名)	1,974±1,652	481±382	3.8±1.1
排泄介助	なし (12名)	2,051±1,903	1,684±1,297	1.3±1.0
	あり (6名)	2,335±1,937	2,038±2,340	2.2±1.5
体位交換	なし (10名)	2,235±2,030	1,815±1,393	1.3±1.0
	あり (8名)	2,033±1,759	1,786±2,033	1.9±1.4

Values are means ± SD, *p<0.05, **p<0.01

表6 医療的ケアの種類の数と睡眠時自律神経活動との関連

Spearman 順位相関		LF (ms ²)	HF (ms ²)	LF/HF
夜間に受けていた医療的ケアの種類の数	相関係数	.09	-.35	.62**
	有意確率	.73	.16	.006

Values are means ± SD, **p<0.01

IV. 考 察

今回対象となった重障児の入眠時刻は21～23時、覚醒時刻は6～8時であった。2012年版子ども資料年鑑における、18歳以下の子どもをもつ保護者3,416人を対象にした平成22年のインターネット調査によれば、小学生の約8割が21～23時に就寝し、約7割が6～7時に起床していたと報告されている。また、中高生では、約7割が22～0時前に就寝し、約6割が6～7時

に起床していたとされており¹⁷⁾、今回の対象者の入眠・覚醒時刻は、同年代の健常児の調査結果と大きな違いはないと考えられる。また、睡眠時間も概ね8～10時間であり、睡眠習慣に関しては一般的な健常児と大きな差異はなかった^{18,19)}。

対象者は全例特別支援学校もしくは通園施設に通っており、全例、通学・通園時刻の30分～1時間前に母親から起床を促されていた。規則的な起床リズムと学校・通園施設での日中活動によって健常児と同じ睡眠習慣が獲得されたと考えられる。一方、入眠潜時、中途覚醒時間や睡眠効率については、偏差が大きく個人差がみられた。抗てんかん薬または睡眠導入剤を内服していた児と内服していない児を比較すると、内服していた児では有意に中途覚醒時間が短く、睡眠効率が高くなっていた。主な内服薬であるバルビツール酸系、

ベンゾジアゼピン系等の服薬は睡眠導入・維持の効果もあるため、中途覚醒時間の短縮がみられたと考えられる。また、排泄介助や体位交換は、必然的に大きな体動を促す必要があり、介助の実施によって対象者の覚醒が誘発された可能性がある。

自律神経活動については、Villa らによる8～10歳の健常児7名を対象にした睡眠時の調査において、LF/HF: 0.1～0.7と報告されている²⁰⁾。一般的に睡眠中は副交感神経活動が亢進し、交感神経活動は減退すると考えられている⁸⁾。重障児においても、健常児同様、体調安定時は夜間もHFが高値となり、夜間副交感神経機能が優位となることが報告されている²¹⁾。しかし、今回の結果からは、医療的ケアを夜間受けていた対象者ではHFが低く、LF/HFが高い特徴がみられ、睡眠中も交感神経優位な状態が維持されたと考えられる。

夜間吸引を受けていた重障児では、慢性的に夜間の呼吸状態が不安定と考えられる。中野らによる重障児を対象とした24時間ホルター心電図による心拍変動解析では、慢性呼吸障害をもつ重障児では、HFの低下と交感神経活動優位の状態がみられたと報告されている²²⁾。HFは呼吸性洞性不整脈の変化の影響を受けるため、器質的な中枢性呼吸障害や貯痰に伴う不安定な呼吸状態そのものの影響に加えて、口鼻腔・気管内吸引に伴う刺激が呼吸回数の増加につながり、HF値が減少することで相対的にLF/HFが上昇したと考えられる。

また、複数の医療的ケアが必要な児ほど、睡眠中も交感神経優位な状態を示していた。人工呼吸器の装着等の医療的ケアの種類の数が多いほど、重障児の障害度・重症度は高く、身体的な合併症は多いと考えられる。夜間の睡眠状況や自律神経活動は、脳の器質的な中枢性障害の影響も受けると考えられるが、複数の医療的ケアを受けていることは、身体的な状態の不安定さを示しており、自律神経活動が攪乱しやすい状況であると推定される。

一方、吉田らによる重障児(者)の突然死例に関する臨床検討では、突然の急変は夕食後および早朝の時間帯に集中しており、夜間の自律神経活動の変調との関連性を報告している²³⁾。重障児の夜間早朝時における突然死の事例について、医療的ケアを必要とする重障児の睡眠中の交感神経活動の容易な亢進性が関連している可能性が考えられる。

今回の研究は対象地域や症例数が限定的であるため、今後、より多くの重障児を対象に医療的ケアが睡眠状況や睡眠時の自律神経活動に与える影響を検討していく予定である。

謝 辞

本研究は日本学術振興会科学研究補助金研究活動スタート支援21890289の助成を受けたものである。

利益相反に関する開示事項はありません。

文 献

- 1) Kohrman MH, Carney PR. Sleep-related disorders in neurologic disease during childhood. *Pediatr Neurol* 2000; 23: 107-113.
- 2) Zucconi M, Bruni O. Sleep disorders in children with neurologic diseases. *Semin Pediatr Neurol* 2001; 8: 258-275.
- 3) Spira AP, Friedman L, Beaudreau SA, et al. Sleep and physical functioning in family caregivers of older adults with memory impairment. *Int Psychogeriatr* 2010; 22: 306-311.
- 4) Tsukasaki K, Kido T, Makimoto K, et al. The impact of sleep interruptions on vital measurements and chronic fatigue of female caregivers providing home care in Japan. *Nurs Health Sci* 2006; 8: 2-9.
- 5) 塚崎恵子, 城戸照彦, 長沼理恵, 他. 夜間介護による睡眠と血圧日内変動と疲労感への影響を分析する研究方法の検討—在宅介護をしている一家族の追跡および多角的調査を通して—, 金沢大つるま保健会誌 2005; 29: 107-115.
- 6) 市原真穂. 重度の障害をもつ乳幼児の睡眠—覚醒パターン—のアセスメントと客観的データを用いた援助の有用性. 千葉看会誌 2008; 14: 1-9.
- 7) 山田理恵, 岩本優子, 小南由里香. 重症心身障害児への座位保持援助による睡眠リズム獲得への影響. 徳島赤十字病院医学雑誌 2004; 9: 26-31.
- 8) Huikuri HV, Niemelä MJ, Ojala S, et al. Circadian rhythms of frequency domain measures of heart rate variability in healthy subjects and patients with coronary artery disease. Effects of arousal and upright posture. *Circulation* 1994; 90: 121-126.
- 9) 神山 潤. 小児の睡眠関連病態・疲労とうつ. 睡眠医療 2009; 3: 501-507.

- 10) 神山 潤. 小児の睡眠関連病態とその治療. 日本医事新報 2008 ; 4406 : 62-67.
- 11) 三田勝己, 赤滝久美, 伊藤晋彦, 他. 心拍数変動からみた重症心身障害者の循環調節機能. リハ医 1996 ; 33 : 554-561.
- 12) 舟橋満寿子. 呼吸の障害. 岡田喜篤, 末光 茂, 鈴木康之, 編. 重症心身障害療育マニュアル. 第2版. 東京 : 医歯薬出版, 2009 : 96-104.
- 13) Fouad FM, Tarazi RC, Ferrario CM, et al. Assessment of parasympathetic control of heart rate by a noninvasive method. Am J Physiol 1984;246(6 Pt 2) : H838-842.
- 14) Berger RD, Saul JP, Cohen RJ. Transfer function analysis of autonomic regulation. I. Canine atrial rate response. Am J Physiol 1989 ; 256 (1 Pt 2) : H142-152.
- 15) Montano N, Ruscone TG, Porta A, et al. Power spectrum analysis of heart rate variability to assess the changes in sympathovagal balance during graded orthostatic tilt. Circulation 1994 ; 90 : 1826-1831.
- 16) Pagani M, Montano N, Porta A, et al. Relationship between spectral components of cardiovascular variabilities and direct measures of muscle sympathetic nerve activity in humans. Circulation 1997 18 : 95 : 1441-1448.
- 17) 斎藤幸子. 子どもの生活・文化・意識と行動. 日本子ども家庭総合研究所編. 日本子ども資料年鑑2012. 東京 : KTC 中央出版, 2012 : 304-332.
- 18) 高田谷久美子. 子どもの生活時間と健康問題. 山梨大学看護学会誌 2007 ; 5 : 1-6.
- 19) 神山 潤. 睡眠の生理と臨床—健康を育む「ねむり」の科学. 改訂第2版. 東京 : 診断と治療社, 2008 : 93-113.
- 20) Villa MP, Calcagnini G, Pagani J, et al. Effects of sleep stage and age on short-term heart rate variability during sleep in healthy infants and children. Chest 2000 ; 117 : 460-466.
- 21) 北川かほる, 種子島幸男, 藤井 誠, 他. 心拍変動解析を用いた重症心身障害児(者)の療育評価に関する検討. 日本重症心身障害学会誌 2011 ; 36 : 509-515.
- 22) 中野千鶴子, 坂田成一郎, 早野順一郎. 重症心身障害児・者における心拍変動解析. 厚生省精神・神経疾患研究委託費「重症心身障害における病態の年齢依存性変容とその対策に関する研究」研究報告書. 1999 : 43-51.
- 23) 吉田玲子, 石崎朝世, 福山幸夫, 他. 重症心身障害児(者)における突然死例の臨床的検討. 脳と発達 1995 ; 27 : 466-472.

[Summary]

Objective : An investigation was carried out to determine the characteristics of autonomic nervous system activity during the night in persons with severe motor and intellectual disabilities.

Methods : Subjects were 18 persons (9 male and 9 female) matched Oshima's classification 1 with mean age of 12.1 (SD 4.6) years old. ActiHR4 (CamNtech Ltd.) was used to measure heart rate variability (HRV) from 20 : 00pm to 8 : 00am for three consecutive days. Their sleep onset time, wake up time and wake time after sleep onset were evaluated by HRV. We also analyzed the effects of care during the night on the indexes of autonomic nervous system activity ; low frequency (LF) , high frequency (HF) , LF/HF, during sleep time by HRV.

Results : Sleep indexes were as follows : mean sleep onset time 22 : 27 hours, mean wake up time 7 : 15 hours, total sleep time 528 minutes, wake time after sleep onset 12 minutes. LF/HF were significantly higher in the subjects who received oral/nasal or tracheal suction.

Conclusions : We consider that those results may reflect the several effects of not only central neurological disorders and their complications but also stress of suctioning on autonomic nervous system activity during the night in persons with severe motor and intellectual disabilities.

[Key words]

severe motor and intellectual disabilities,
heart rate variability,
autonomic nervous system activity, medical care