

乳児の睡眠時無呼吸

奥平進之, 金本秀之

鳥居鎮夫 (東邦大学医学部第一生理学教室)

多田博史 (東邦大学医学部小児科学教室)

小児期の健康障害要因の一つとして睡眠時無呼吸があげられる。殊に乳児突然死症候群 (SIDS) は生後 4~5 カ月に発生頻度が高いといわれ、病因の一つとして睡眠時無呼吸が有力とされている。我々は SIDS の病態解明の一つとして、正常乳児例の呼吸動態の検索昼間睡眠を利用して行って来た。ここでは、乳児期の初期から後期までの睡眠時呼吸動態の変化について報告する。

[対象] 妊娠分娩歴に異常がなく、正常な発達を示す 1.5 カ月から 10 カ月までの男児 7 名、女児 6 名の計 13 名である。

[方法] 普段昼寝をとる時刻の 1 時間前より、ポリグラフ用の電極を装着し記録を開始、原則として 2~3 時間のポリグラフィーを行った (1 名のみ Medilog 4-24 [Oxford] による 24 時間記録を行った)。ポリグラムとしては、脳波 (前頭部, 中心, 後頭部の単極, 双極導出), 眼球運動図 (左右外眼角部と不関電極) 筋電図 (頤筋, 腹筋, 四肢筋の表面筋電図), 心電図, 呼吸曲線 (鼻, 胸, 腹) を日本光電製脳波計 (EEG-4321) で記録した。呼吸は、サミスター法の鼻呼吸曲線, 胸部, 腹部のインダクタンス法による呼吸曲線をメディログインターフェース (AMI 社) を介して記録した。6 例に実施した経皮酸素分圧測定にはロッシュ社製経皮酸素分圧モニター 630 を用いた。

覚醒睡眠段階の判定は Guilleminault の基準により、覚醒, 第 1~2 段階 (浅睡眠) 第 3~4 段階 (深睡眠), REM 睡眠の 4 段階とし、20 秒毎に判定した。無呼吸の定義は、5 秒以上持続する呼吸停止とし、周期性呼吸のそれは、3 秒以上の無呼吸が 20 秒以内に 2 回以上出現する場合とした。睡眠変数は、入眠後から覚醒までの時間を睡眠期間とし、この期間に出現した総覚醒時間を除いた時間を総睡眠時間 (TST) とした。そして TST に対する各睡眠段階の出現率、無呼吸や周期性呼吸の割合 ($\text{Index} = N \times 60 / \text{TST}$) を算出した。

[結果] 1.5 カ月女児例の深睡眠のポリグラムでは、胸壁と腹壁とでごく僅かの位相のずれを認めるものの、全く安定した規則的な呼吸が主体であった (図 1 左)。一方 REM 睡眠時では、約 5 秒間の中枢型無呼吸を中心に、3~4 秒の無呼吸を繰り返す周期性呼吸が頻回

に出現した(図1右)。胸壁と腹壁の位相が逆転しているが、両者にずれがあるために、鼻呼吸は停止せず、閉塞型無呼吸とはなっていない。しかしながら上気道が閉塞に近い状態にあることが示唆される。

1.5カ月男児にみられた睡眠経過と無呼吸、経皮酸素分圧の変化をみると、無呼吸、周期性呼吸がレム睡眠に集中し、経皮酸素分圧がノンレム睡眠時のそれに比して動揺が激しかった(図2)。

全例とも1回のポリグラフィーしか施行しなかったが、被験児には20分～2.5時間にわたる昼寝の記録が可能であり、各睡眠期での呼吸状態についても観察出来た。無呼吸指数(Apnea Index)、周期性呼吸指数(Periodic Breath Index)についても4カ月未満で高かった(表1)。

13例について無呼吸の出現頻度と睡眠段階の関連をみると、生後4カ月を境に無呼吸の出現が異なっていた。1例を除くが、無呼吸は4カ月未満で圧倒的に多く、また周期性呼吸についても同じ傾向を認めた(表1、図3)次に無呼吸の出現睡眠段階はレム睡眠が大部分であるが、4カ月以下ではノンレム睡眠でも見られていた。なおレム、ノンレム睡眠とも出現した無呼吸の持続時間は5～6秒が殆どで、12秒を越すものはなかった。無呼吸の認められた乳児で、無呼吸の型を検討したが、レム、ノンレム睡眠とも殆どが中枢型であったが、3カ月未満では閉塞型、混合型無呼吸もみられた(図4)。

[考察] 乳児の睡眠時無呼吸は4カ月を境に大きな変化がみられた。すなわち、無呼吸は4カ月未満で圧倒的に多く、それ以降では著減すること。レム睡眠時での経皮酸素分圧の動揺や、閉塞型を思わせる呼吸パターン、周期性呼吸が乳児初期に多いことなどであった。睡眠時無呼吸が乳児後期で少なくなるものの、無呼吸の出現はレム睡眠が中心となっており、持続時間が5～6秒であること、無呼吸の型が大部分中枢型であったことは乳児期全体の特徴と思われた。今回検索出来た乳児初期例が、2例しかないが、閉塞型や混合型無呼吸を呈したことは、上気道になんらかの閉塞機序が働いている可能性が大きいことを示唆している。そして、生後3～4カ月を過ぎると、呼吸の不安定性が少なくなると共に、閉塞型無呼吸の減少することは、脳幹での呼吸中枢の発達と共に、頸がすわるなどの頸筋の発達や、喉頭を含めた上部気道の発育が気道閉塞の起点を改善させている可能性が高いことが示唆された。今後観察例数を増やし、さらに詳しく検討することが必要と考える。

[参考文献]

- 1) 多田博史, 諸岡啓一, 奥平進之, 鳥居鎮夫: 乳児の睡眠時呼吸パターン, 昭和60年度乳児突然死(SIDS)に関する研究, 報告書, 99—110, 1986.

- 2) Guilleminault, C. and Souquet, M.: Sleep state and related pathology. In :
Advances in Perinatal Neurology. Korobkin, R. and Guilleminault, C. (eds.) Vol.
1. Spectrum, New York, 1979.

Ss.	Y.T.		Y.M.		K.U.		M.O.		S.O.		Y.S.		Y.T.		E.Y.		A.B.		M.K.		T.M.		K.N.	
	m	f	f	f	m	m	f	f	m	m	f	f	m	m	f	f	m	f	m	f	m	m	m	m
Sex	1M2W		2M		2M		3M3W		5M2W		5M3W		5M3W		6M		6M3W		7M		7M2W		11M	
Age	32.7 (30.4)		77.0 (54.6)		60.0 (63.6)		61.3 (52.9)		39.7 (85.0)		31.0 (36.7)		65.3 (78.1)		219.0 (56.5)		49.0 (62.8)		12.3 (51.9)		7.7 (24.8)		61.0 (69.9)	
SI-2 (%TST)	5.0		4.3		1.0		12.3		47.7		3.0		79.0		10.0		5.7		9.7		3.3		3.3	
S3-4 (%TST)	69.7		6.7		45.7		33.3		42.3		7.0		5.7		89.7		19.0		5.7		13.7		23.0	
SREM (%TST)	107.4		35.7		141.0		94.3		115.9		46.7		84.4		387.7		78.0		23.7		31.1		87.3	
TST min.	38		2		19		18		1		1		9		1		6		3		1		3	
Number of Sleep Apnea in REM	2		1		8		22		9		1		6		1		1		16		4		2.7	
in S1-2	40		3		30		41		30		2		1		1		1		2.5		11.6		2.7	
in S3-4	22.3		5.0		12.8		26.1		15.5		2.6		0.7		0.7		2.5		2.5		11.6		2.7	
Total Index	18		9		6		6		1		5		2		1		6		2		3.9		3.9	
Number of Peri- odic Breathing in REM	18		4		10		2		1		6		1		1		6		2		3.9		3.9	
in S1-2	18		1		1		1		1		6		1		1		6		2		3.9		3.9	
in S3-4	10.1		6.0		10.2		4.1		1.3		0.9		0.9		0.9		3.9		3.9		3.9		3.9	
Total Index	10.1		6.0		10.2		4.1		1.3		0.9		0.9		0.9		3.9		3.9		3.9		3.9	

表 1 : 13例の昼間睡眠における睡眠変数

6カ月女児(E.Y.)はMedilogによる24時間記録の中、昼間時間を抜粋した。

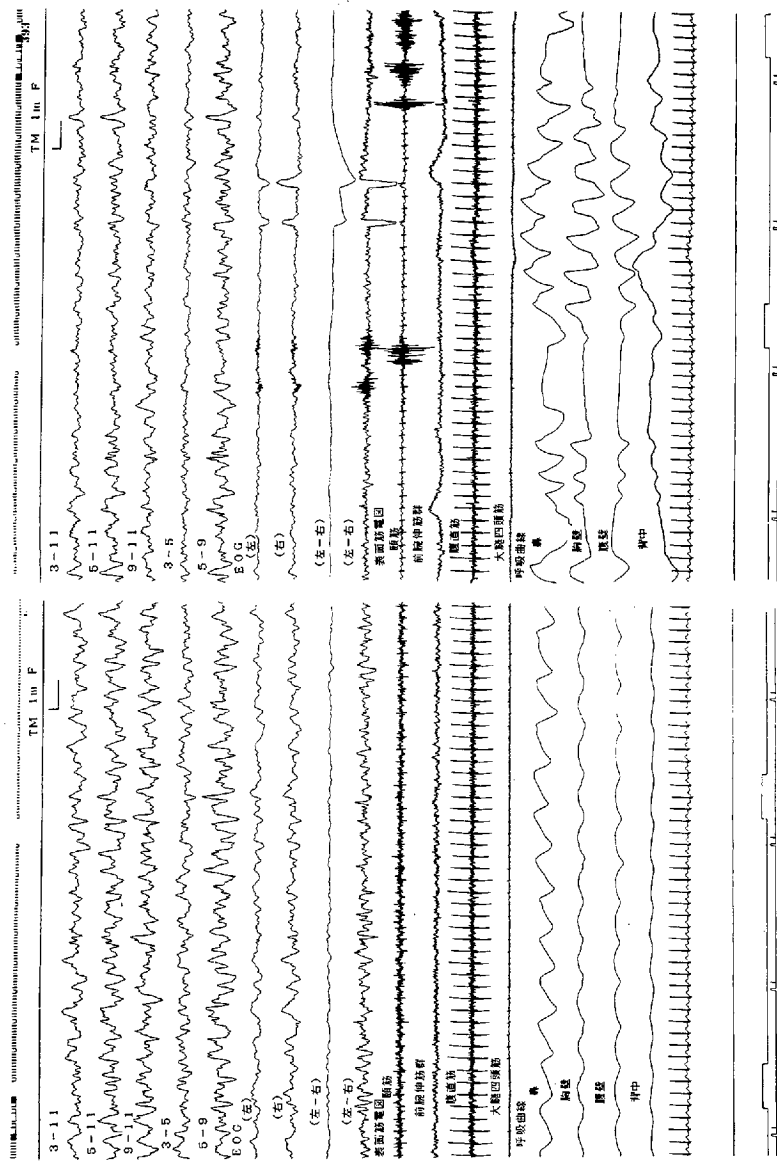


図1：1.5カ月女児のポリグラム
 左：深睡眠時、右：レム睡眠時、3：前頭部、5：中心部、9：後頭部、11：左乳様突起

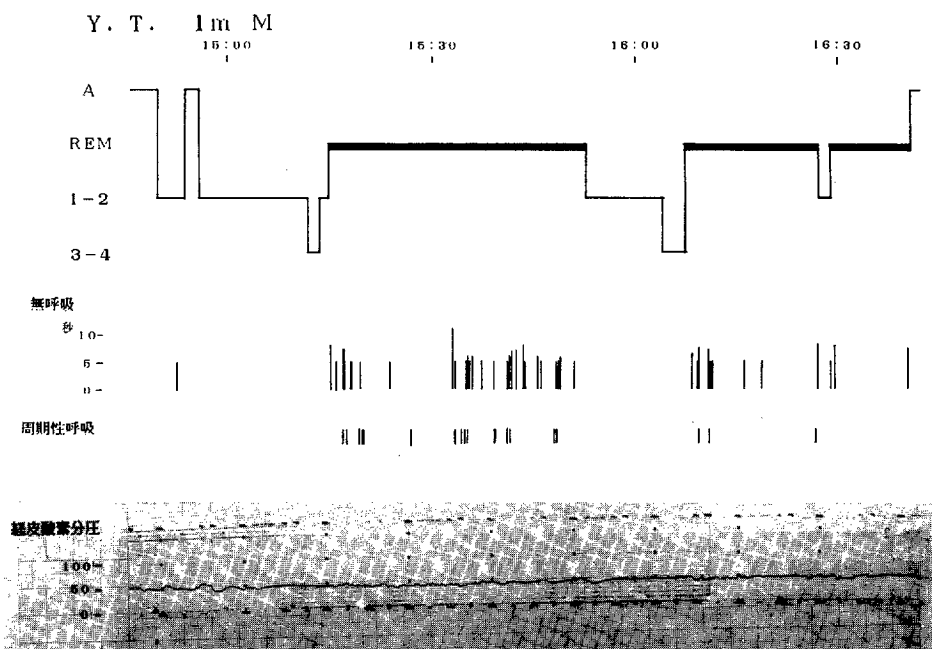


図 2 : 1.5 カ月男児の睡眠経過図

Sleep Apnea and Sleep Architecture

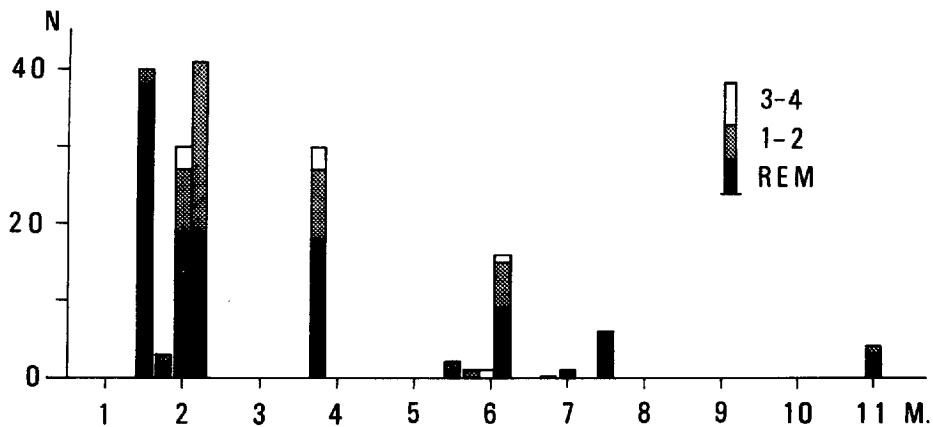


図 3 : 睡眠段階と無呼吸数

縦軸は無呼吸の数、横軸は月令を示す。

Type of Sleep Apnea during REM and NREM Sleep

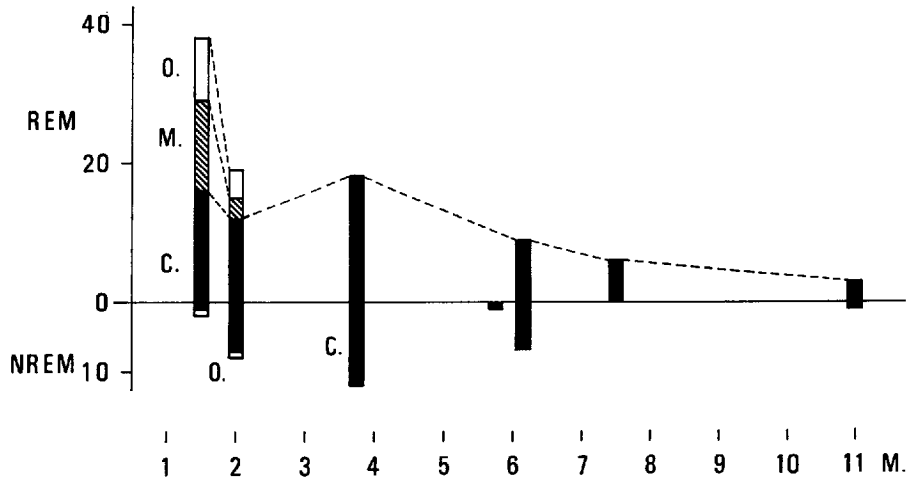
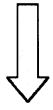


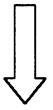
図 4 : 無呼吸の型と睡眠段階

縦軸はレム、ノンレム睡眠に出現した無呼吸の数、横軸は月令を示す。C:中枢型、M:混合型、O:閉塞型



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



小児期の健康障害要因の一つとして睡眠時無呼吸があげられる。殊に乳児突然死症候群(SIDS)は生後4~5カ月に発生頻度が高いといわれ、病因の一つとして睡眠時無呼吸が有力とされている。我々はSIDSの病態解明の一つとして、正常乳児例の呼吸動態の検索(昼間睡眠を利用して行って来た)。ここでは、乳児期の初期から後期までの睡眠時呼吸動態の変化について報告する。