

SIDS例の睡眠ポリグラフ

—ALTE例の継時的記録との対比—

東京医科歯科大学小児科

岩川善英

土浦協同病院小児科

神山潤

〈はじめに〉

乳幼児突然死症候群 (SIDS) 発症の機序として sleep apnea が注目され、ポリグラフ的検討の重要性が言われている¹⁾。今回我々は、SIDS 児の生前のポリグラフを検討する機会を得、apparent life-threatening event (ALTE)²⁾ 例の継時的記録と対比し、興味ある所見を得たので報告する。

〈対象と方法〉

SIDS 例 1 例、ALTE 例 3 例と、在胎換算 39—68 週の正常対照例 11 例にポリグラフを施行した。ポリグラフは脳波、眼球運動、呼吸 (胸腹壁運動) および表面筋電図を同時記録し、自然睡眠下 3—8 時間施行した。睡眠段階の判定は、parmelee ら³⁾ に従い 1 分間単位で行ない、体動と 2 秒以上の呼吸休止を各睡眠段階及び総睡眠時間当りの頻度で検討した。体動は、腹直筋を含む持続 2 秒以上の gross movement (GM)、頤筋に限局し、持続が 0.5 秒を越える localized movement (LM)、および持続が 0.5 秒以下の twitch movement (TM) とに分けて分析した。ALTE 例では継続的に 2—3 回の記録を行なった。

〈症 例〉

SIDS 例：在胎 28 週、1256 g、Apgar score (Ap) 1 の男児。直ちに蘇生したが、無呼吸発作及び敗血症のために 47 日間呼吸管理を施行、その後順調に経過し、日齢 108 (在胎換算 43 週) でルーチンのポリグラフ記録の後、日齢 110 に体重 3070 g で退院、日齢 128 には体重 3696 g であった。日齢 145 (在胎換算 49 週)、午後 5 時に著変なく哺乳後、午後 9 時に良眠中であることを母親が確認したが、同 9 時 30 分に父親が全身蒼白、口からアワをふいている児を発見、救急隊到着時には既に呼吸停止、心停止であった。剖検はなされなかった。

ALTE 例：1) 34 週、2384 g、Ap 6 の男児。睡眠時の呼吸不整を主訴に日齢 34 に来院、脳波記録中に徐脈を伴う無呼吸を呈し蘇生した。ネオフィリンにて軽快、ポリグラフはネオフィリン開始前後及び中止後 (在胎換算 38、40、50 週) に記録した。2) 39 週、2872 g、Ap 8 の男児。日齢 22、父親が抱いている最中に突然呼吸停止が出現、救急隊による蘇生

を要した。入院後は著変なく、ポリグラフは在胎換算44及び52週時に記録した。3) 41週、3300g、Ap9の女兒。日齡20に顔色不良を主訴に某院に入院、徐脈を伴う無呼吸発作を確認、時に蘇生を要したという。精査目的で当院入院、ネオフィリン開始後、軽快した。ポリグラフはネオフィリン中止前後(在胎換算49,68週)に記録した。

〈結 果〉

- a) 睡眠段階出現率：SIDS, ALTE 例共に対照群と有意な差を認めなかった。
- b) 呼吸休止：加齢に伴い対照群では頻度、持続時間共に減少する傾向を示した。各群間の差異は有意ではなかった(表1)。対照群の active sleep (AS) で認めた胸腹壁の paradoxical な動きが、ALTE の第1例と SIDS 例では認められなかった(図)。
- c) 体動：対照群では認めた加齢に伴う TM の増加と LM の減少が ALTE 例では明らかでなく、SIDS 例では TM が低値であった(表2)。

〈考 察〉

Sleep apnea と SIDS との関連は重要だが、今回の検討では呼吸休止の頻度、持続時間は、SIDS, ALTE 例共に対照群同等であった。AS 中の呼吸休止は生理的現象と考えられ、その頻度以上に呼吸休止後に生じる覚醒反応機構⁴⁾ が問題と思われた。今回この機構を反映し得る生理学的事項として呼吸と体動を取り上げた。

乳児期早期までは AS 中に胸腹壁の動きが paradoxical になる⁵⁾ が、この現象が ALTE の第1例と SIDS 例で消失していた。Paradoxical な呼吸は覚醒反応の実行系の一つである GM を誘導し得る事より、今回の所見は、呼吸中枢の成熟と捉えるよりはむしろ、覚醒反応機構の障害と考えたい。

体動について従来指摘されている GM の ALTE 例での減少⁶⁾ は、今回の検討では明らかではなかったが、対照群で認めた、加齢に伴う LM 減少と TM の増加が ALTE 例で明らかでなく、また SIDS 例では TM が低値であった。表面筋電図所見も考慮して、我々はこれを TM の LM からの分離障害と称した。先に我々は失脳患者での検討から LM、TM の起源が脳幹部にあることを想定した⁷⁾。ネコでは active sleep 中の muscle twitching の起源が nucleus pontis caudalis にあるとされ⁸⁾、また LM は、ネコで peri-locus coeruleus pars α に確認されている muscle atonia に関係する細胞群⁹⁾の間欠的な活動休止により生ずると考えられる。従って TM の LM からの分離機構とは、この両核群の発達の反映と推測されるわけで、今回 ALTE 例で認めた加齢に伴う TM の増加の欠如と、LM の減少の欠如は、両核群の発達障害の反映と解釈し得る。

また SIDS 例における TM の低値は、この発達障害の初期段階であろう。一方 GM を詳しく検討するとしばしば LM が先行し、LM が GM を誘導しているように思われる。

ALTE 例で認めた LM の加齢に伴う増加は、LM が GM を誘導する機構の障害を示す所見と思われた。

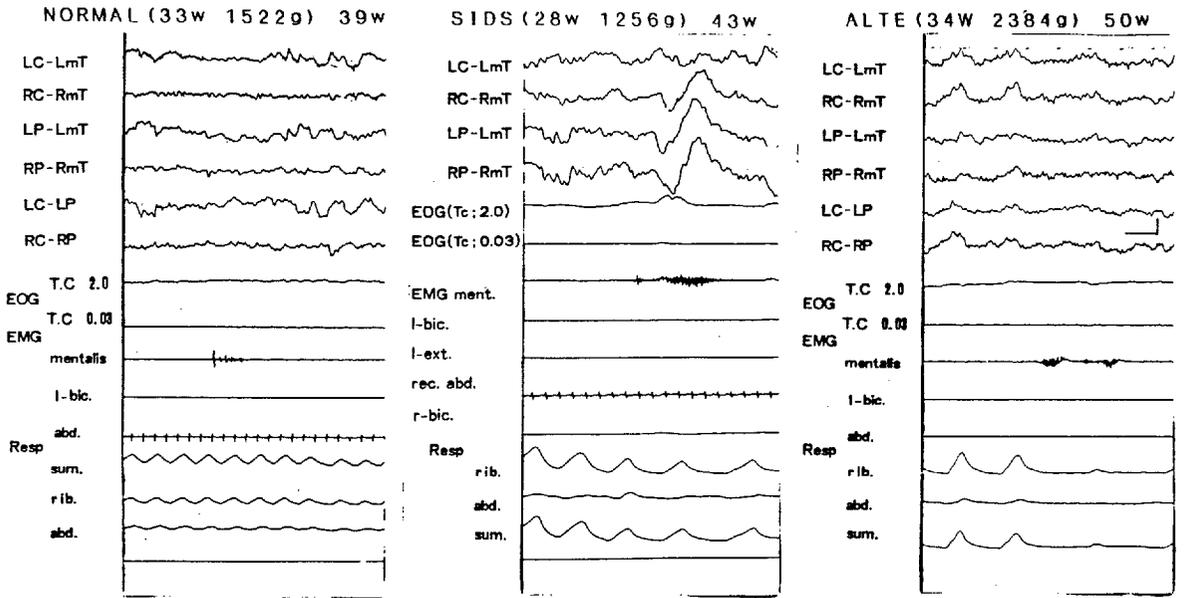
最近 Donoroy らが、SIDS の medullary C 21 で、catecholamine (CA) 系合成酵素活性の低下を報告¹⁰⁾しているが、この領域は呼吸中枢及び peri- α に近接し、また SIDS 例の脳幹部 dendritic spine 密度の減少も報告¹¹⁾されている。体動が脳内 CA 系に依存している¹²⁾点を考慮すると、今回の結果は、SIDS、ALTE 例の脳幹部呼吸中枢及び CA 系の発達障害を反映した生理学的所見と考えられる。

ポリグラフでの AS 中の胸腹運動及び TM の LM からの分離状況の把握は、SIDS 予知の一助に成り得よう。

文 献

- 1) 坂上正道。乳幼児突然死症候群 (SIDS)。日児誌 91 : 1545, 1987.
- 2) National Institutes of Health Consensus. Development conference on infantile apnea and home monitoring, Sept. 29 to Oct. 1, 1986. Pediatrics 79 : 292, 1987.
- 3) Parmelee et al. Sleep states in premature infants. Dev Med Child Neurol 9 : 70, 1967.
- 4) Hunt CE et al. Sudden infant death syndrome : 1987 perspective. J Pediatr 110 : 669, 1987.
- 5) Gaultier C. Respiratory adaptation during sleep from the neonatal period to adolescence. In Sleep and its disorders in children (eds. Guilleminault C.) Raven Press, New York, 1987 : 67.
- 6) Coons SMA et al. Mortality and arousal in near miss sudden infant death syndrome. J Pediatr 107 : 728, 1985.
- 7) Kohyama J et al. Sleep study on patients with severe brain damage : polysomnographic examination. Brain Dev 8 : 583, 1986.
- 8) Siegel JM et al. Behavioral organization of reticular formation in the unstrained cat. II. J Neurophysiol 50 : 717, 1983.
- 9) Sakai K. Some anatomical and physiological properties of ponto-mesencephalic tegmental neurons with special reference to the PGO waves and postural atonia during paradoxical sleep in the cat. In the reticular formation revisited (eds. Hobson JA et al.). Raven Press, New York, 1980 : 427.
- 10) Donoroy NGL et al. Catecholamine synthesizing enzyme activity in brainstem areas from victims of sudden infant death syndrome. Neuropediatr 18 : 187, 1987.
- 11) Takashima S et al. Neuronal development in the medullary reticular formation in sudden infant death syndrome and premature infants. Neuropediatr 16 : 76, 1985.

12) Segawa M. Catecholamine metabolism in a neurological disease in childhood. In Topics in child neurology(eds Wise Get al.). MTP Press, Lancaster, 1982 : 135.



図：対照例、SIDS 例、ALTE 例のポリグラフ。カッコ内は生下時在胎週数、生下時体重。右端は記録時の在胎換算週数。各々 AS の記録で頤筋の LM を認める。対照例では39週で既に認められる twitching (LM の左端の放電) の分離傾向が、SIDS 例、ALTE 例では、加齢に比し、明確ではない。また対照例で認める胸壁と腹壁の呼吸運動のズレが、SIDS 例、ALTE 例では明確でない。

Table 1 Frequency (number per minute)&Duration (seconds per pause)of Respiratory Pauses

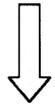
normal infants		39—40w(n=4)	43—48w(n=3)	51—52w(n=2)	64—68w(n=2)
frequency	AS	1.2±1.2	0.8±0.4	1.3±0.8	0.4±0.5
	QS	0.2±0.2	0.2±0.2	0.1±0	0.3±0.4
	Total	0.9±0.9	0.6±0.3	0.6±0.2	0.4±0.5
duration	AS	3.3±0.2	3.1±0.1	2.5±1.2	1.7±2.3
	QS	5.3±1.5	4.1±1.5	5.5±1.2	2.3±3.2
	Total	4.0±1.1	3.0±0.3	2.7±1.3	2.0±2.8
(Mean±SD)					
SIDS		43w			
frbquency	AS	1.4			
	QS	0.3			
	Total	0.8			
duration	AS	3.7			
	QS	5.4			
	Total	3.9			
ALTE 1		38w	40w	50w	
frequency	AS	0.7	0.8	0.5	
	QS	0.3	0.5	0.2	
	Total	0.6	0.6	0.3	
duration	AS	4.1	3.7	3.0	
	QS	9.8	4.8	4.8	
	Total	6.1	4.0	3.4	
ALTE 2		44w		52w	
frequency	AS	0.3		0.8	
	QS	0.2		0.2	
	Total	0.3		0.5	
duration	AS	2.9		3.5	
	QS	4.4		6.1	
	Total	4.0		3.8	
ALTE 3		49w		68w	
frequency	AS	0.7		0.9	
	QS	0.2		0.2	
	Total	0.5		0.4	
duration	AS	3.7		3.9	
	QS	4.8		7.0	
	Total	3.9		4.0	

AS ; active sleep, QS ; quiet sleep or sleep stage 3 + 4

Table 2 Numbers of Body Movements per hour

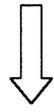
normal infants		39—40w(n=4)	43—48w(n=3)	51—52w(n=2)	64—68w(n=2)
AS	GM	23.8±6.4	23.9±11.2	22.3±13.2	21.0±4.6
	LM	88.0±19.5	88.3±11.7	84.4±34.6	36.3±22.8
	TM	32.5±11.4	42.2±24.1	63.0±16.7	81.7±24.5
Total	GM	18.8±5.4	19.5±9.9	18.3±5.7	16.0±1.0
	LM	58.1±7.4	74.6±23.3	46.2±8.8	23.6±19.7
	TM	25.2±11.0	27.0±10.1	31.1±6.3	37.2±9.4
(Mean ± SD)					
SIDS		43w			
AS	GM	29.8			
	LM	92.6			
	TM	18.5			
Total	GM	23.0			
	LM	71.1			
	TM	10.3			
ALTE 1		38w	40w	50w	
AS	GM	33.0	23.4	19.2	
	LM	76.5	80.3	129.3	
	TM	13.7	11.4	32.8	
Total	GM	18.3	21.2	15.0	
	LM	74.2	78.6	70.7	
	TM	10.0	15.0	17.7	
ALTE 2		44w		52w	
AS	GM	34.7		19.9	
	LM	107.1		134.3	
	TM	24.4		70.0	
Total	GM	27.3		13.0	
	LM	82.7		76.1	
	TM	19.1		40.8	
ALTE 3		49w		68w	
AS	GM			24.7	15.2
	LM			56.5	88.7
	TM			26.8	84.7
Total	GM			17.0	10.4
	LM			31.7	51.6
	TM			15.2	30.5

GM ; gross movement, LM ; localized movement, TM ; twitch movement, AS ; active sleep



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



はじめに

乳幼児突然死症候群(SIDS)発症の機序として sleep apnea が注目され、ポリグラフ的検討の重要性が言われている。今回我々は、SIDS 児の生前のポリグラフを検討する機会を得、apparent life-threatening event (ALTE) 例の継時的記録と対比し、興味ある所見を得たので報告する。