

1. SIDS の呼吸パターンに関する研究

—呼吸パターン比較の方法—

都立清瀬小児病院	雉本 忠市
	小原 洋
	深島 丘也
	遠藤 泰弘
	黒川 博
国立小児病院	菊池 清子
静岡赤十字病院	本多 正直

乳児突然死症候群（以下 SIDS と略す）の頓挫例（以下 near miss 乳児と称す）は日常の呼吸、とくに睡眠時の呼吸の型が健康児と異なるとされており、これまでも near miss 乳児の呼吸パターンに関する研究は少くない^{1),2),3)}。しかし、それらの呼吸パターン認識の方法は、単位時間内の無呼吸の数あるいは呼吸数によるものであり、統計的な有意差が、near miss 乳児と健康乳児との間に生じても、臨床上、SIDS 危険乳児を鑑別するのにどれだけ有効であるか疑問である。

この研究は乳児の睡眠時呼吸波の全体的な型を詳細に調べて、near miss 乳児に特徴的な型の有無を検討しようとするものである。このような呼吸パターン認識は、今までほとんど行われておらず、したがって方法論も基準も皆無である。すなわち、これまでは不規則な呼吸をしているといっても、特殊な不規則呼吸（Cheyne-Stokes, Kussmaul など）を除いては、全く主観的な認識にすぎず、不規則呼吸の定義あるいは基準といったものが確立されねば、near miss 乳児の呼吸パターンの特徴も認識すべくもない。

不規則呼吸を呼吸パターンから認識するためには、したがって大量の呼吸パターン分析を行っていくほかに、現在その作業を進行させているが、ここでは呼吸パターン認識の方法と、それによる near miss 乳児の差の程度を単例を用いて紹介する。

1. 対象と測定方法

3 令月男児の near miss 乳児に対し、不規則呼吸の対照例として、38週、2,890 g の健康新生児、規則呼吸の対照例として 4 令月男児で、母親が開放性結核、本人は現在無所見で予防内服が家庭で不可能なため入院した乳児を用いた。

near miss 乳児と 4 令月乳児は、夜間最終授乳終了後の 3～4 時間、新生児は生後 1 日目、3 日目、6 日目の午前 10 時から午後 2 時までの睡眠時を測定した。

呼吸パターン測定方法は、胸壁伸縮運動と呼気熱により前回報告と同じである。分析は呼気による波を参考として、胸壁運動による波を用いた。体動後の無呼吸は全て除外した。

2. 分析法と結果

a) 全呼吸波の波長描記

一回の吸気から次の吸気までの間隔を全て並べて図にすると、不規則な呼吸を一目でだいたい把握できる(図1、2、3)。near miss 乳児は、新生児ほど不規則ではないが、正常乳児ほど規則正しくはないことが、だいたい認識できる。

従来の主観的な不規則呼吸という認識のしかたを、図示して少し明確にしただけのものであるが、これによって対象乳児の呼吸が全体としてどの程度の不規則性を有するのかを把握するための routine な方法として利用できる。

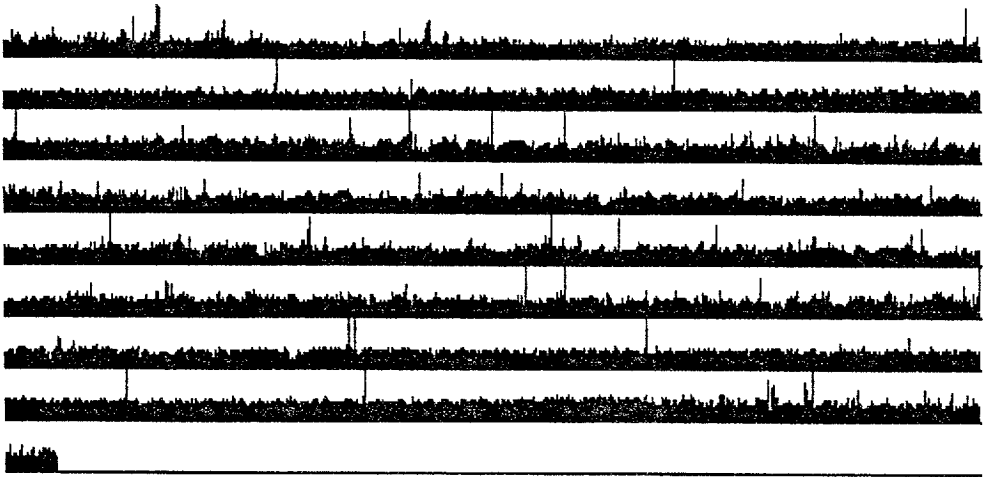


図1 near miss 児(3令月)の呼吸波長を連続描記した図
1列が500呼吸数に相当

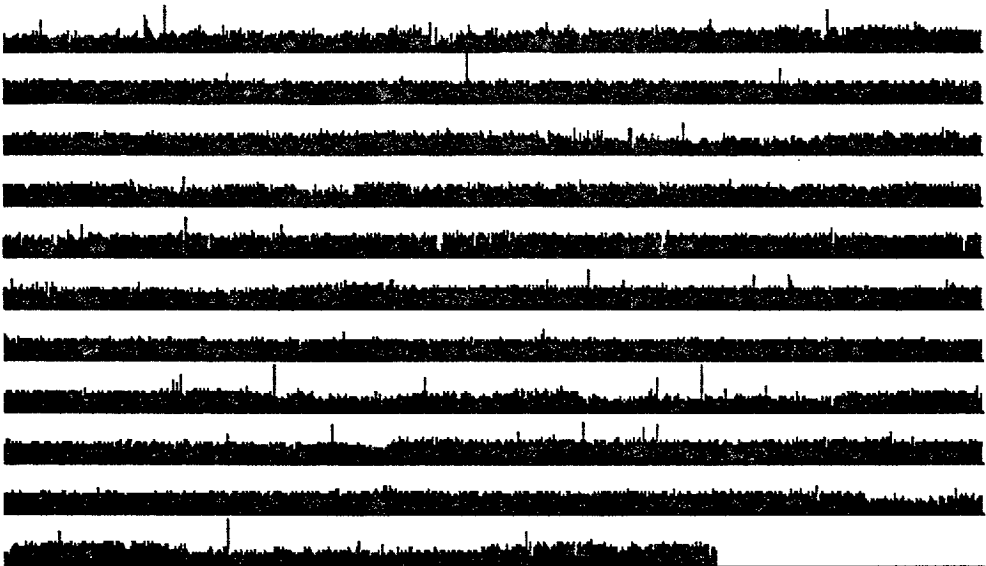


図2 正常乳児(4令月)の呼吸波長連続描記

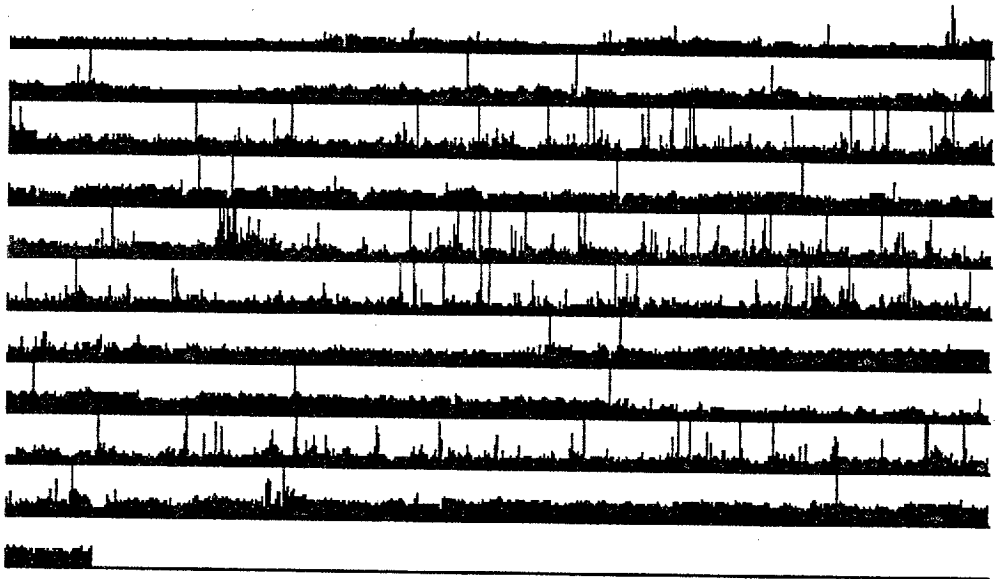


図3 新生児（1 令日）の呼吸波長連続描記

b) 全呼吸波のヒストグラム

各波長の度数分布を図示したものであるが、規則正しい呼吸ほど当然ながらグラフの山がとがってくる(図4、5、6)。ここに示した図では、横軸(波長:秒)の scale は一定にしてあるが、縦軸(度数)の scale は一定でないことに注意を要する。すなわち縦軸も scale を一定にすると図4、5はもっと山が低くなる。

この方法も主観的ながら、aの方法よりは形の違いがさらに明確に把握できる。各ヒストグラムの平均、標準偏差は表1に示すとおりである。

c) quiet sleep, active sleep 時のヒストグラム

全呼吸波から quiet sleep の部分、active sleep (REM期)の部分を取り出し、それぞれのヒストグラムを作っても、上記三者は不規則性に関し、全く同様の順位を示す。すなわち、この三者の呼吸の不規則性は遅い波の頻度が単に異なるというだけではなく、規則正しい quiet sleep 時の呼吸波のバラツキにも差がある可能性を示唆している。

d) 5分間隔毎の呼吸波の分布図

呼吸を5分毎に区切り、それぞれに含まれる呼吸波の波長の分布図を描くと図7、8、9のようになる。

正常乳児に比べて新生児、near miss 児のバラツキは大きいですが、この場合も頻度の多い波の波長のバラツキが後二者に大きい(比較的間隔が一定の呼吸波のバラツキが大きい)感じを受ける。しかし、この比較方法は図から主観的に把握するより、5分毎の波長分布の標準偏差に対する標準偏差をみると、表1に示すとおり、各5分区劃における波長のバラツキがさらによく把握できる。

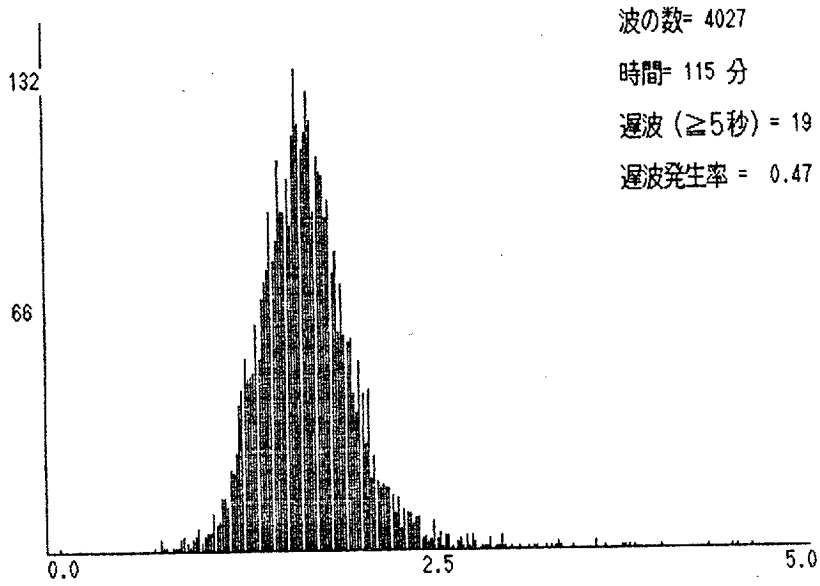


図4 near miss 児 (3 令月) の全呼吸波ヒストグラム
 横軸：秒 縦軸：度数

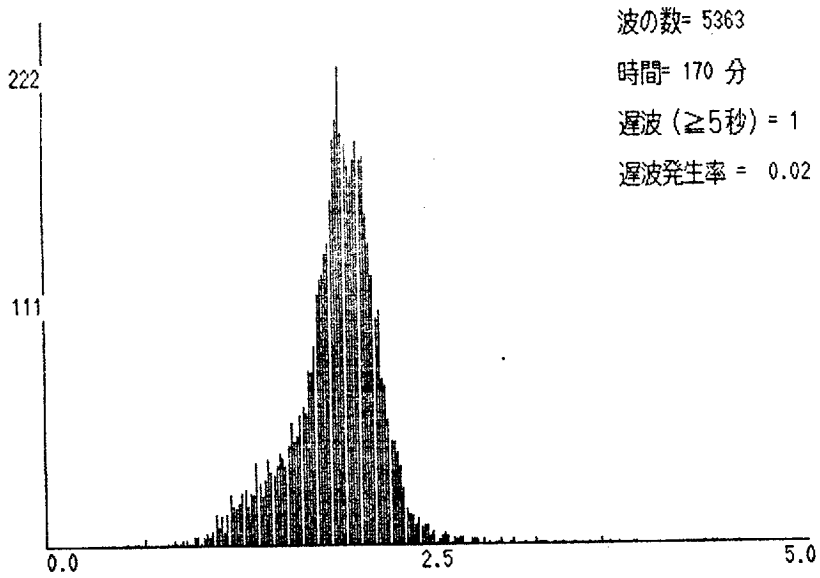


図5 正常乳児 (4 令月) の全呼吸波ヒストグラム

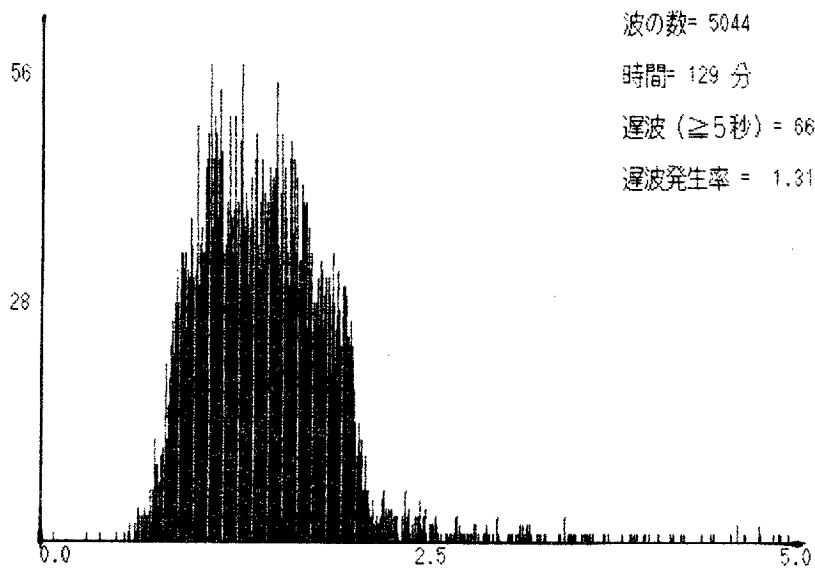


図6 新生児(3令日)の全呼吸波ヒストグラム

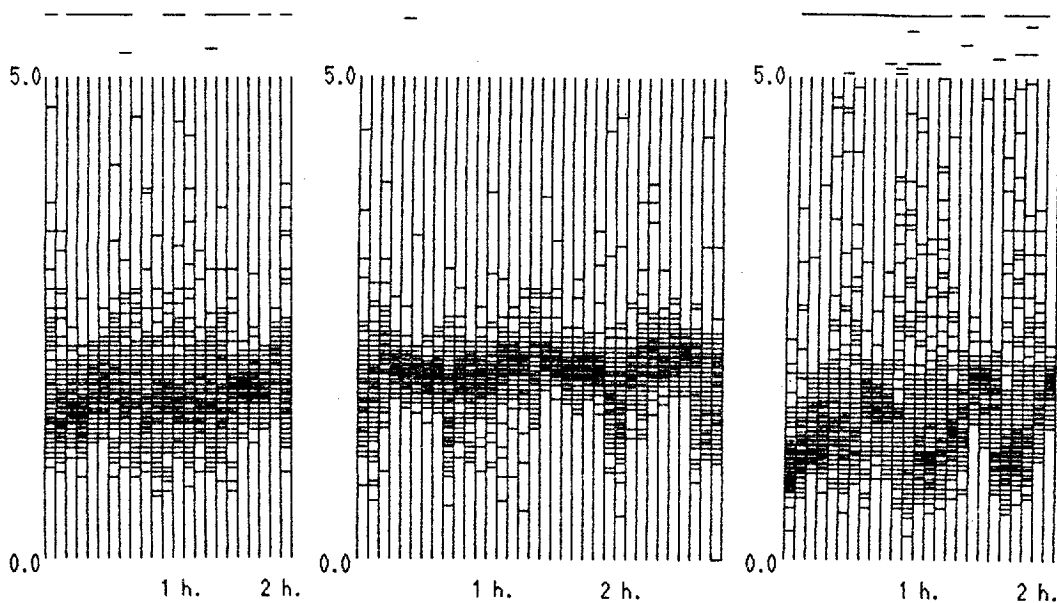


図7 near miss 児(3令月)の5分間隔、呼吸波長分布図

図8 正常乳児(4令月)の5分間隔呼吸波長分布図

図9 新生児(3令日)の5分間隔呼吸波長分布図

縦線：間隔が5分 横線：波の分布を表わす 横軸：秒(波長)

表1 各呼吸波長の平均と標準偏差(単位:秒)

	全呼吸波	quiet sleep	active sleep	5分間隔 標準偏差
near miss 乳児 (3令日)	1.720±0.548 (32%)	1.639±0.207 (13%)	1.781±0.606 (34%)	0.496±0.179 (36%)
正 常 乳 児 (4令月)	1.896±0.328 (17%)	1.970±0.135 (7%)	1.749±0.430 (25%)	0.238±0.057 (24%)
新 生 児 (1令日)	1.158±0.50 (43%)	1.120±0.86 (17%)	1.228±0.90 (73%)	0.420±0.25 (59%)
(3令日)	1.537±1.087 (71%)	0.994±0.235 (24%)	1.826±2.214 (121%)	0.953±0.629 (66%)
(6令日)	1.309±0.659 (50%)	1.297±0.193 (14%)	1.309±0.659 (50%)	0.442±0.206 (47%)

3. 考 察

呼吸波を分析する場合の問題点は、大量の波(少くとも5000前後)を全体として、分析する必要があることである。その間の周期、振幅は *at random* に変化し、短期間の波を詳細に分析しても全体像を把握することができない。すなわち、Fourier 回析によっても全体像を単純に捉えるのはなかなか困難なことである。したがってとりあえず原始的な方法で分析を行っている段階であるが、この方法によっても、かなり呼吸波の個人差、特徴が把握できる可能性が考えられる。この方法の問題点は、単例比較は比較的容易であるが、群例比較が比較的困難であることである。これは、分析症例を増やしていくことにより自ら正常基準ができあがり、群間の有意差としてではなく、基準から何%の危険度ではずれるという比較法を用いていく予定である。

不規則呼吸といっても、*active sleep* 時の呼吸変動の程度が大きいもの、*quiet sleep* 時の呼吸も変動が大きいもの、*active, quiet sleep* 無関係に周期の全く異なる(例えば無呼吸と称される程の)呼吸波が頻発するものなど種々考えられる。現在までのところ、新生児とその後の乳児との差は、*quiet sleep* 時の呼吸波の変動の差も伴う可能性があること、*near miss* 児の他の乳児との差は少くとも遅波(無呼吸を含め)の多発だけではないと考えられることなどが示唆される。全体的な呼吸波の違いが短時間の呼吸波の中の差となって表現されていないかを、したがってよく分析する必要があると思われる。

なお、ここで用いた標準偏差は呼吸波の波長が正規分布を示さぬため、バラツキの程度を正確に表現していないが、一時の便法として利用した。

文 献

- 1 . Haddad. G.G., et al: Ventilation and ventilatory pattern during sleep in aborted sudden infant death syndrome. *Pediatr. Res.*, 15 : 879~883, 1981.
- 2 . Guillenminault, C., et al: Sleep parameters and respiratory variables in "near miss" sudden infant death syndrome infants. *Pediatr.*, 68 : 354~360, 1981.
- 3 . Hodgman, J.E., et al: Respiratory behavior in near miss sudden infant death syndrome. *Pediatr.* 69 : 785~792, 1982.



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



乳児突然死症候群(以下 SIDS と略す)の頓挫例(以下 near miss 乳児と称す)は日常の呼吸、とくに睡眠時の呼吸の型が健康児と異なるとされており、これまでも near miss 乳児の呼吸パターンに関する研究は少ない。しかし、それらの呼吸パターン認識の方法は、単位時間内の無呼吸の数あるいは呼吸数によるものであり、統計的な有意差が、near miss 乳児と健康乳児との間に生じても、臨床上、SIDS 危険乳児を鑑別するのにどれだけ有効であるか疑問である。

この研究は乳児の睡眠時呼吸波の全体的な型を詳細に調べて、near miss 乳児に特徴的な型の有無を検討しようとするものである。このような呼吸パターン認識は、今までほとんど行われておらず、したがって方法論も基準も皆無である。すなわち、これまでは不規則な呼吸をしているといっても、特殊な不規則呼吸(Cheyne-Stokes, Kussmaul など)を除いては、全く主観的な認識にすぎず、不規則呼吸の定義あるいは基準といったものが確立されねば、near miss 乳児の呼吸パターンの特徴も認識すべくもない。

不規則呼吸を呼吸パターンから認識するためには、したがって大量の呼吸パターン分析を行っていくほかなく、現在その作業を進行させているが、ここでは呼吸パターン認識の方法と、それによる near miss 乳児の差の程度を単例を用いて紹介する。