

極小未熟児の呼吸管理の問題点

— 四胎例を中心として —

鹿児島市立病院 周産期医療センター

外 西 寿 彦

関 修一郎

池ノ上 克

I はじめに

Intensive care を行うに際して、医療従事者の観察眼も重要であるが、目的に応じた種々のモニターは不可欠であるといえよう。離れた場所にあっても事態の急変を教えてくれるし、記録器をつけることにより定量的かつAnalyticalな観察が可能となることが多い。

今や、産科領域では不可欠のものとして、その価値が確立された胎児心拍モニターは、新生児の領域でもcardiotachographによる心拍数の連続記録という全く同一の発想により開発され、臨床的有用性が認められつつある。

我々も、日常Corometrix社 Model 512 を用いてNICUにおける新生児モニターを行っている。最近経験した4胎（うち3人は生後12~28時間で死亡）のうち、21時間人工換気を施行した1例に、死亡までモニターを装着、記録した。本症例より得られた情報は、極めて示唆に富み興味深いと思われたので報告する。

II Corometrix Model 512 の概要

この新生児モニターは以下のような性能を有する。

- ① 瞬時心拍数図、Short-term及びlong-term variability, electro-mechanical interval
- ② インピーダンス法によるpneumography
- ③ 深部体温、皮膚温、環境温
- ④ 動脈圧、中心静脈圧の測定である。

普通①、②が同時に記録されることが多い。

これらは、双方が密接な関連を有し、最も重要な事柄である低酸素症に関する情報を与えてくれる。

又、後述するようにservo-control下に3つの温度を同時に記録していくと、敗血症の診断に有用な情報を与えてくれる。

臍帯動脈カテーテル、あるいは橈骨動脈カテーテル法が施行されていれば、動脈圧をモニターできるし、長時間の留置は許されないが大動脈中にカテーテルが留

置されていれば（例えば交換輸血時、あるいは心疾患の術後管理に際して）中心静脈圧をモニターできる。しかし、本症例では当初臍帯動脈カテーテルが挿入されていたが、閉塞し抜去したため血圧のモニターは行っていない。

以下、夫々について述べていきたい。

III 瞬時心拍数図とpneumography

① 基準心拍数Baseline Heart Rate (以下BHR)

BHRは種々の要因により変化する。未熟児は成熟児に比してvagal maturationが未熟であるためBHRは高い。生後日数がすすむにつれ、BHRは低下していく。又、娩出後は一過性のBHRの上昇を示す。更に、経過中の色々の事柄、例えば低酸素症、心不全、投与された薬剤など数多くのものが影響を与えることが知られている。

図1は娩出直後のBHRである。人工換気下のものであり、BHR 150 bpm 前後で、かつvariabilityが無い。Hon⁴⁾によればvariabilityの有無でRDSの予後が推察されるという。この症例のごときは、極めて予後不良とこの時点ですでにいえるのかもしれない。

図2は、人工換気離脱が困難なため、その原因として原発性無呼吸を考え、アミノフィリンを投与した時のものである。（投与法は別稿参照）投与前は150 bpm 前後だったBHRが、ついには180 bpm 以上のtachycardiaになっていくのを示す。PDAによる心不全も考えられたが、他の臨床症例（hepatomegaly, bounding pulse）は認められず、アミノフィリン中毒と判定し投与を中止したところ改善された。

図3は、生後8日目、状態極めて悪く敗血症を疑った時の記録である。持続するBHR 170 bpm 前後のtachycardiaを示す。variabilityも無い。この際、持続する代謝性アシドーシスが存在していた。

図4は、敗血症の治療のため交換輸血を行った時のものである。数回くり返す計画であったが、2回目を

施行中 bradycardia を呈し中止した。

図5は、死亡当時のものである。この記録により数時間後に死亡したが、呼吸パターンは、rate 20/mの調節呼吸のみであるが、徐脈をきたすと gasping がおこり、もとの復している。variability も全く認められない。

② Deceleration と Acceleration

Deceleration は、BHR と同様に色々の要因で変化する。最も多く遭遇するのは無呼吸発作 apneic spells の際であろう。これは、無呼吸による低酸素症によるものと、徐脈が先行する所謂 reflex bradycardia があるが人工換気中に遭遇するものではない。

図6は、気管内吸引の際の Deceleration である。pharyngeal vagal reflex によるものと思われるが、心拍数が下降することにより低酸素症に至る。このため気管内吸引に際しては、施行前高濃度の酸素で換気して一時的な高酸素血症にする必要がある。その理由は、あまりにも PaO_2 が下ると CNS に対し抑制がかかるし、更に低酸素症になった時の心電図を観察すれば、ST 低下があり心筋虚血の状態が存在することがうかがえる。高酸素血症にしておけば、少々 PaO_2 が下っても危険なレベルまでには至らないし、又、この程度の一過性の高酸素血症が未熟網膜症に至ることはないと思われる。

種々の操作でも Deceleration をきたし得る。図7a は、点滴さし換えの時のものである。他にミルク注入、腰椎穿刺などの時おこり得るので注意が必要である。図7b は、Ca-gluconate (カルチコール) 注入時のものである。これは、心筋に直接的に働くのか、あるいは一過性の血圧上昇による baroreceptor を介するものか、不明である。

図8は、事故抜管の際のものである。人工換気の途中 deceleration がおこり、pneumogram をよくみると胸廓の動きを示していない。事故抜管を判定し、直ちに再挿管して改善している。

一方、種々の刺激により acceleration がおこる。採血、あるいはおむつ交換、体動などにより一過性の acceleration がおこるが、胎児心拍モニターの Non-Stress test における Acceleration と同一の意義をもつのか否か、興味あるところである。しかし、状態が悪くなるとまず観察されず、Acceleration が存在するということは一応状態は良いと判定して良さそうである。

IV 温度のモニタリング

servo-control 下で哺育すると皮膚温は常に一定であるので、皮膚温のモニターだけでは発熱、低体温の判定には役立たない。必ず深部体温を同時に測定する必要がある。深部体温は皮膚温より高いのが普通だが、もし逆になった場合、shock であることをうかがわせる。従ってこの現象は敗血症の大きな情況証拠になり得る。図10は、この現象を示している。他の情況証拠(代謝性アシドーシス、硬皮症、頑固な無呼吸)も揃って敗血症と診断した。しかし、情報の有用性もさることながら、多くのケーブルが保育器内でからみあう煩わしさである。

我々は現在 servo-control で体温の調節はほとんど行わず、マニュアルで中性環境温度を設定している。

V むすび

瞬時心拍数図による新生児モニターは、胎児モニターにくらべそれ程普及していない。装置自体高価なこと、歴史が新しいことがあげられよう。しかし、ここに述べたように、いくつかの興味ある現象を観察でき良い情報源となり得る。特に本編でもしばしばふれたが variability に関しては最近の topic であろう。眼で見てその有無を納得できるものを、如何に定量化するかが多くの研究者の苦心しているところのようである^{6) 7) 8) 9)}。今後の発展を期待したい。

文 献

- (1) Cabal, L. A., et al.: A primer of neonatal intensive care monitoring. Book I: Neonatal heart rate, W. J. Mack, Co., Connecticut, 1977.
- (2) 池ノ上克: 小児医学, 10: 113, 1977.
- (3) 池ノ上克他: 小児科 Mook, 8: 27, 1979.
- (4) Hon, E. H., et al.: Am J Obstet Gynecol, 122: 508, 1975.
- (5) 仁志田博他: 新生児瞬時心拍数モニターの臨床的応用
第15回日本新生児学会, 東京, 1979.
- (6) Hon, E. H., et al.: An introduction to neonatal heart rate monitoring Publication of the perinatal biology division of the University of Southern California, Los Angeles, 1975.
- (7) Yeh, S. Y. et al.: Obstet Gynecol, 41: 355, 1973.

- (8) Ikenoue, T. , et al.:Effect of acute hy -
poxia and respiratory acidosis on the fetal
heart rate in monkeys, Society for Gynecologic
Investigation, Scientific Abstracts, San Diego,
California, 1979.
- (9) 仁志田博司他：新生児瞬時心拍数のモニタリン
グ，第2編，周産期医学，9：1433，1979.

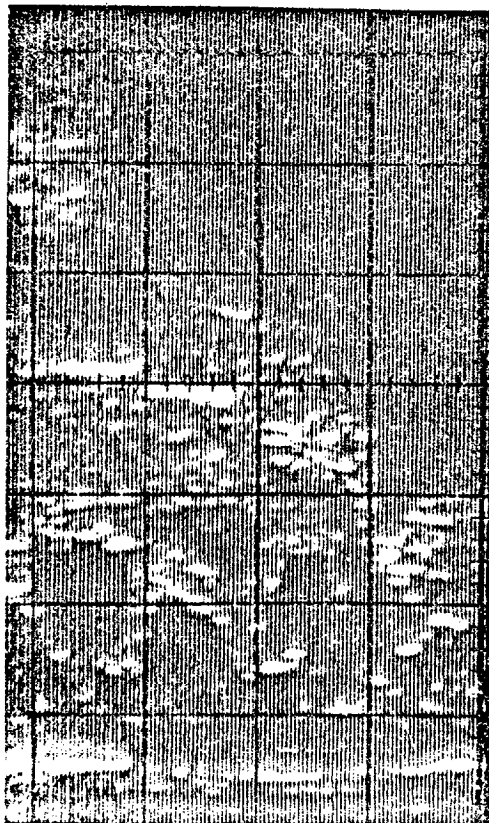
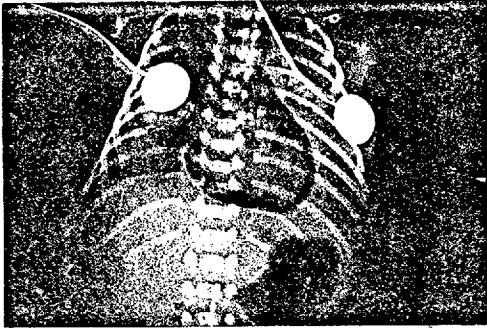


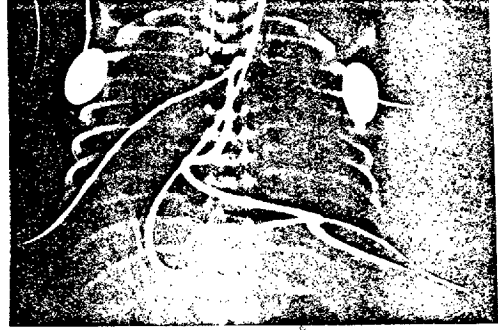
写真 1

4 個の GS が認められる。

Fetal echo は 1 個のみに明らかなである
が，他の写真で確認している。



第1子



第2子

写真2 Pneumoperidium

1.	780g	male	vertex
2.	800g	male	breech
3.	540g	female	vertex
4.	620g	female	breech

表1 新生児のうちわけ

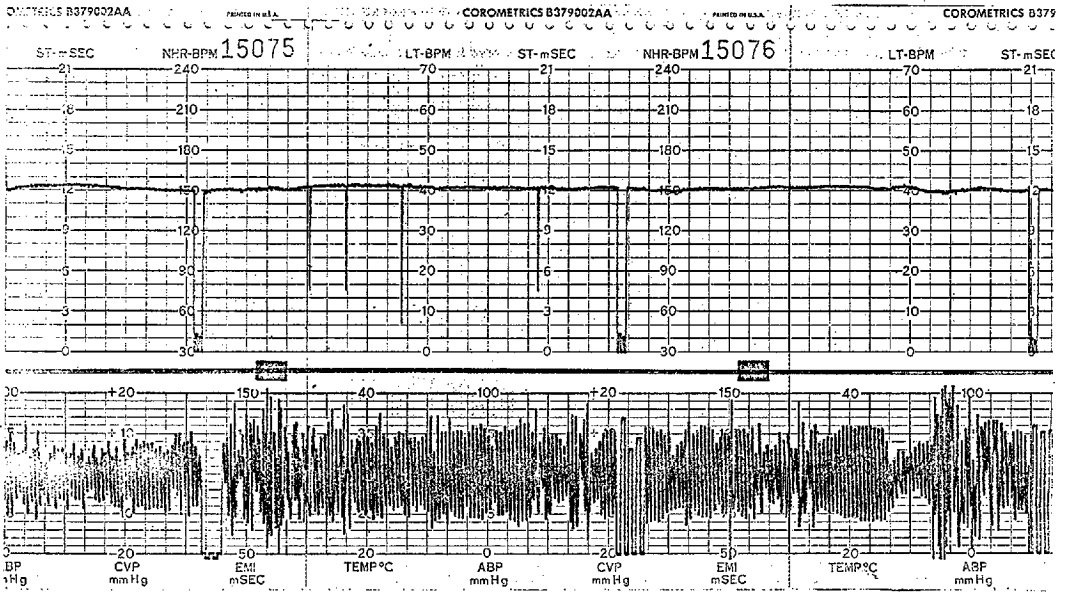
1.	air-block syndrome	
2.	accidental extubation	resolved
3.	apneic spells	
4.	lucosuria	
5.	hyponatremia	resolved
6.	hypocalcemia	resolved
7.	nutritional problem	
8.	aminophyllin intoxication	resolved
9.	sclerema	
10.	anuria	
11.	abnormal lung shadow	
12.	hyperbilirubinemia	resolved
13.	internal bleeding	

表2 問題点の整理

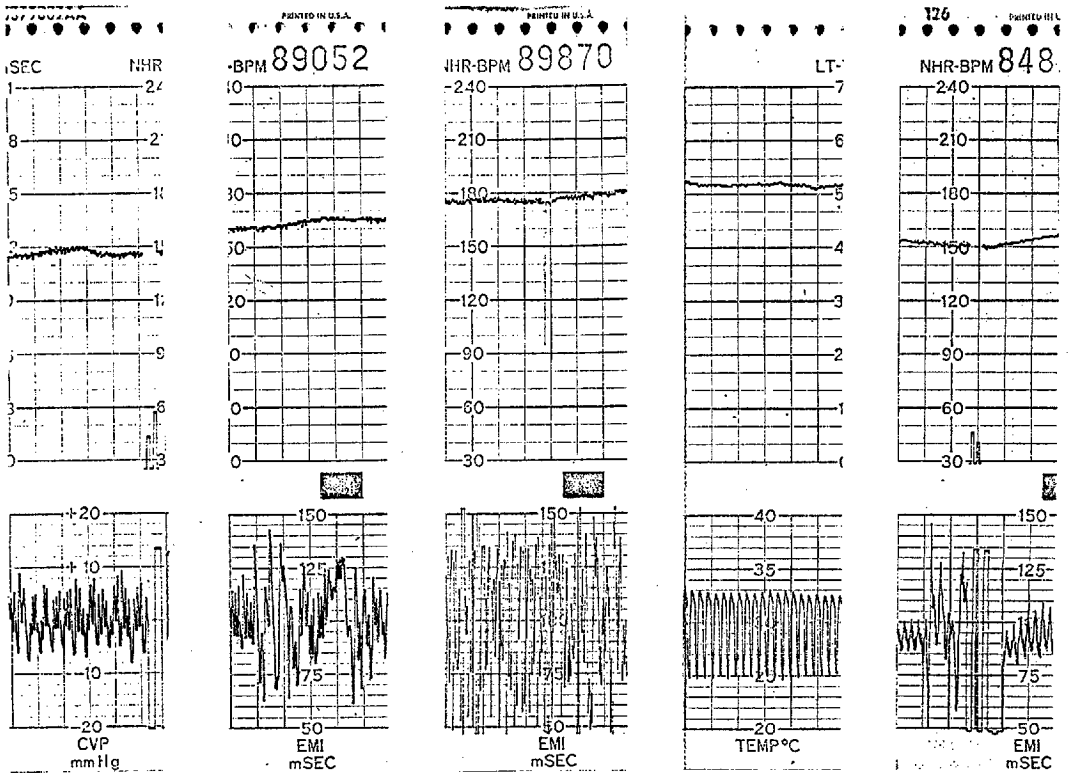
Final pathoanatomical diagnosis

1. subdural hematoma
2. intraventricular bleeding
3. subarachnoidal bleeding
4. abscess and acute pneumonia
5. perforated duodenal ulcer
6. fatty liver
7. PDA

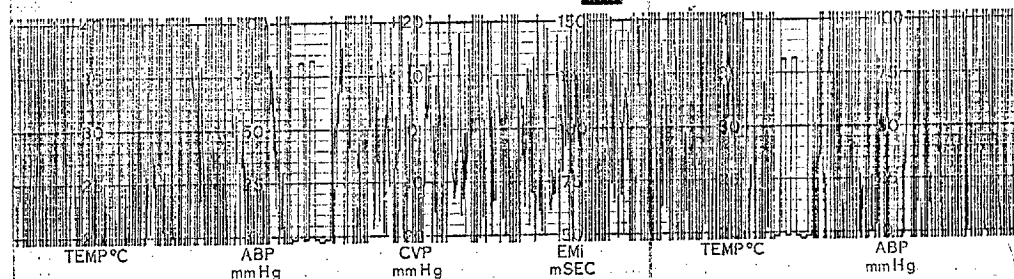
表3 病理診断



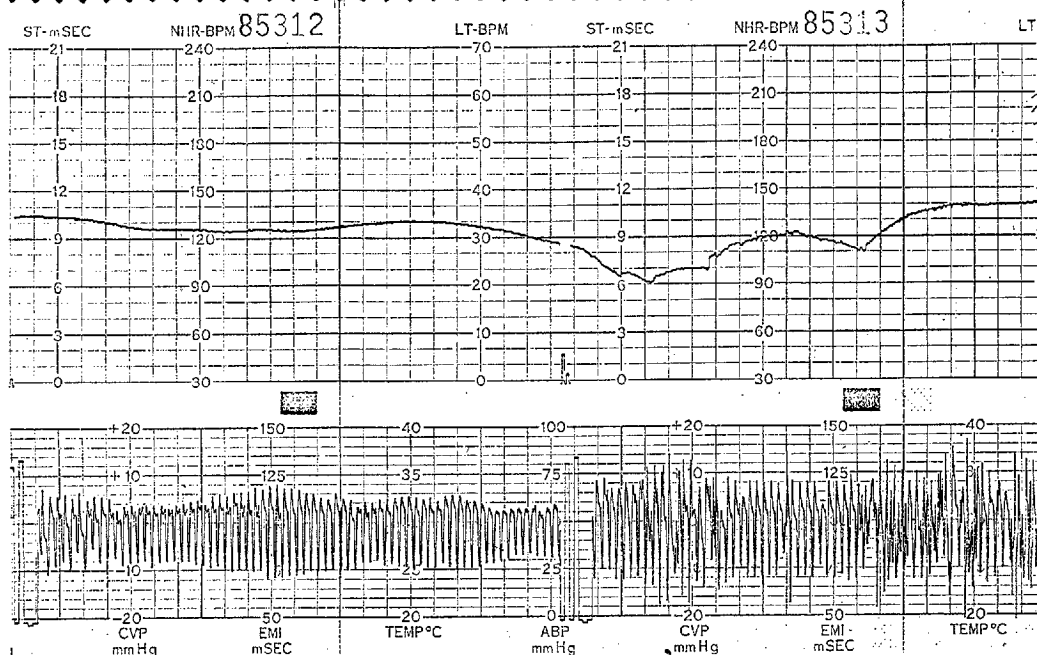
☒ 1



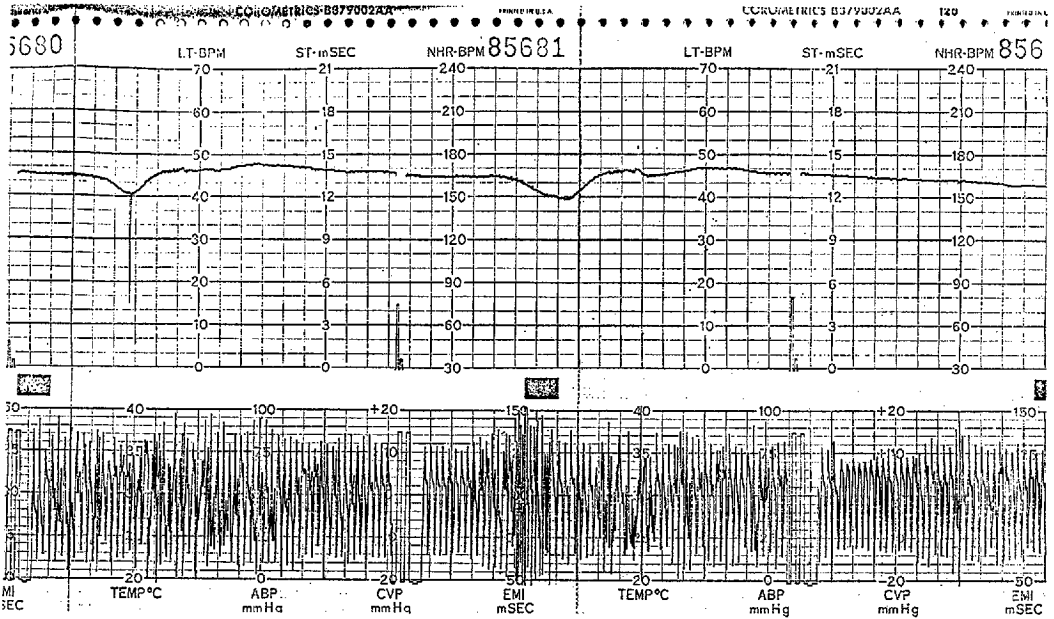
☒ 2



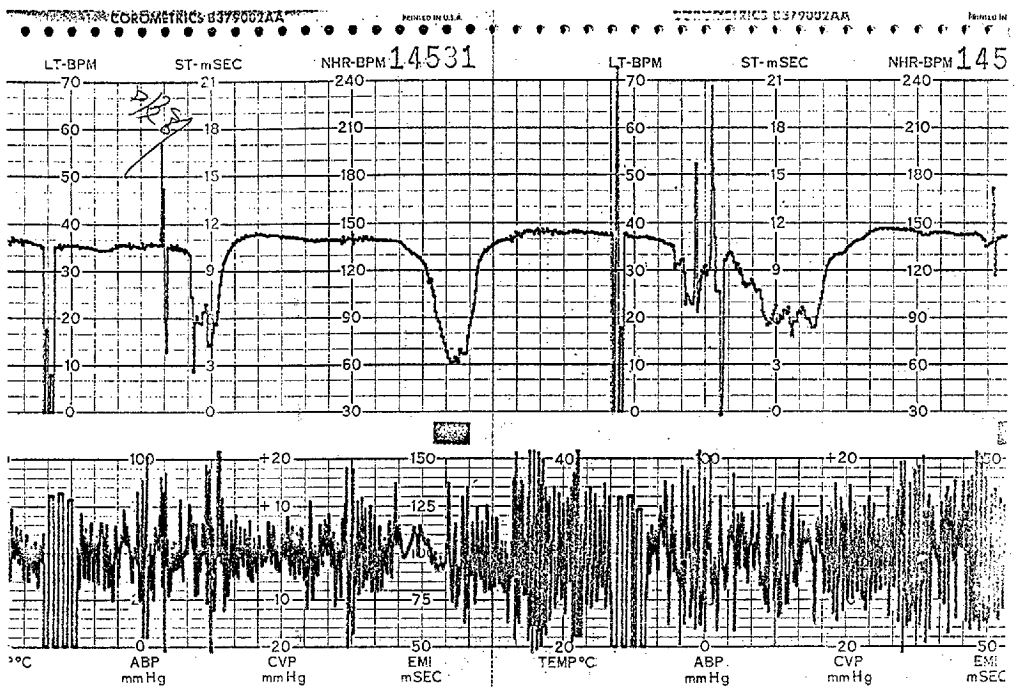
ENRCA B379002AA 120 PRINTED IN U.S.A. CONOMETRICS B379002AA PRINTED IN U.S.A.



☒ 4



5

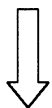


6



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



1 はじめに

Intensive care を行うに際して,医療従事者の観察眼も重要であるが,目的に応じた種々のモニターは不可欠であるといえよう。離れた場所にあっても事態の急変を教えてくれるし,記録器をつけることにより定量かつ Analytical な観察が可能となることが多い。

今や,産科領域では不可欠のものとして,その価値が確立された胎児心拍モニターは,新生児の領域でも cardiograph による心拍数の連続記録という全く同一の発想により開発され,臨床的有用性が認められつつある。我々も,日常 Corometrix 社 Model512 を用いて NICU における新生児モニターを行っている。最近経験した 4 胎(うち 3 人は生後 12~28 時間で死亡)のうち,21 時間人工換気を施行した 1 例に,死亡までモニターを装着,記録した。本症例より得られた情報は,極めて示唆に富み興味深いと思われたので報告する。