

症候群（SIDS）と窒息（原著論文）

Author: 西克治（滋賀医科大学法医学講座）

Source: 法医病理(1341-5395) 5 卷

Page83-86(1999.06)

5) 【SIDS 最前線】 SIDS をめぐる生理学的研究の現状と未来.

Author: 加藤稲子（名古屋市立大学小児科）,戸苅創.

Source: 日本 SIDS 学会雑誌

(1346-1680)2 卷 1 号

Page85-88(2002.02)

6) 過去 10 年間（1992～2001 年）の乳幼児突然死剖検例における窒息死の所見についての疫学的研究-特に溢血点について-

Author：的場梁次、黒木尚長、磯部一郎、林義之、伊野由季子、三ツ国洋一、辻野正樹

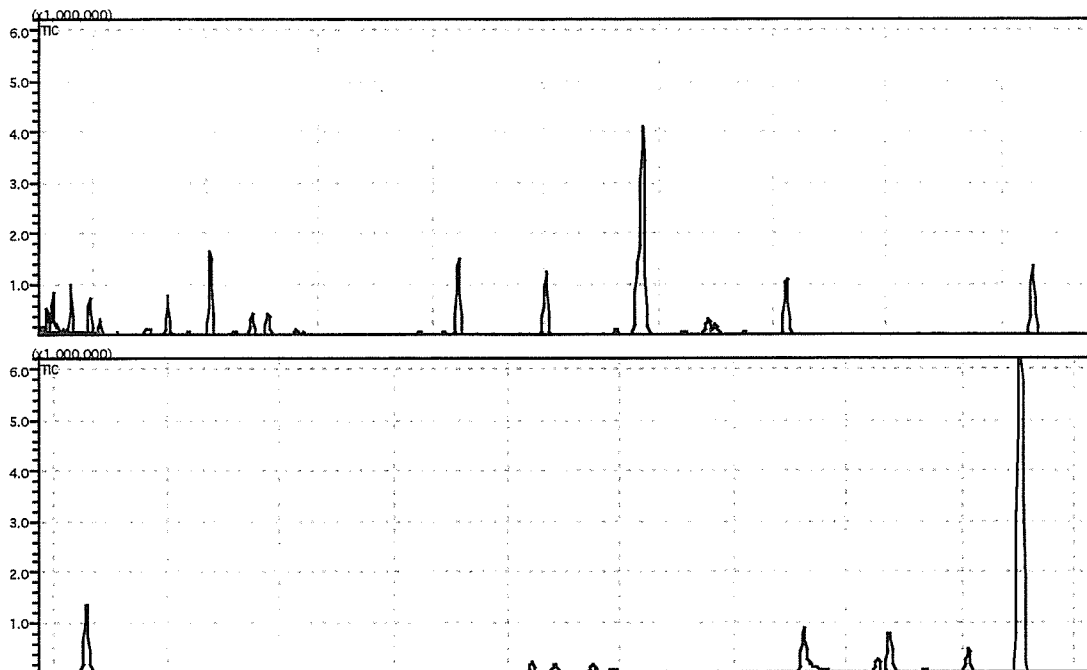
Source: 日本 SIDS 学会雑誌

(1346-1680)6 卷 2 号

Page44-50(2006.10)

図 1

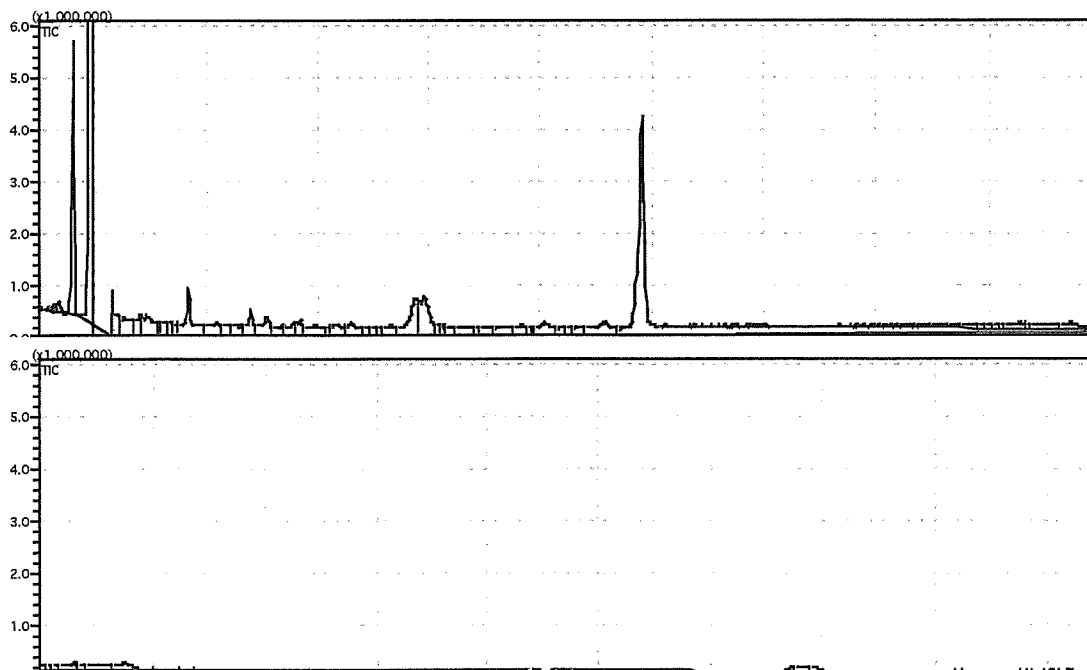
(TIC)3ヶ月・SIDS



*以下のようなアミノ酸のピークが見られた。括弧内はRT (リテンションタイム)
アラニン (3.650)、グリシン (4.033)、ロイシン (4.783)、バリン (6.217)、イソロイシン (8.417)、
プロリン (8.492)、トレオニン (11.275)、メチオニン (15.208)、アスパラギン酸 (15.417)、
システイン (17.608)、フェニルアラニン (18.250)、グルタミン酸 (18.358)、ホモセリン (19.500)

図 2

(TIC)8ヶ月・窒息死



*上の症例のようなアミノ酸ピークは見られなかった。

図3 Pearsonの相関係数

$$r = \frac{\text{変数 } X \text{ と変数 } Y \text{ の共分散}}{\text{変数 } X \text{ の標準偏差} \times \text{変数 } Y \text{ の標準偏差}}$$

$$= \frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

$$t_0 = \frac{|r| \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

* Pearson の相関係数 r および t 値を求め、この t が自由度 $n-2$ の t 分布に従うことを利用して相関係数の有意性を判定した。

図4 臓器鬱血度の指標

式1：成人の心肥大度 $(\text{心重量} - \text{正常重量}) / \text{正常重量} \times 100$ (%)

式2：鬱血の指標 $(\text{重量} - \text{正常重量}) / \text{正常重量} \times 100$ (%)

* 成人においては、心肥大度として上記の式1が用いられている。乳幼児においては臓器の肥大の影響はそれほど大きくなく、正常重量よりも重い臓器は鬱血によるものと考えられるため、心肥大度の求め方を参考にして臓器の鬱血度を求めた。

図5 乳幼児における正常臓器重量

心臓： $162 \times (\text{体表面積})$

肺： $-2.42 + 396 \times (\text{体表面積})$

肝臓： $-211 + 5.07 \times (\text{身長}) + 441 \times (\text{体表面積})$

脾臓： $12.2 - 1.59 \times (\text{BMI}) + 0.006 \times (\text{体重})$

腎臓： $-0.914 + 153 \times (\text{体表面積})$

* 統計ソフトとして SPSS for windows 11.5J を用いて重回帰分析を行った結果、上式が得られた。単位は全てグラム、肺と腎臓は左右の合計の重量である。

厚生労働科学研究補助金（こども家庭総合研究事業）
乳幼児突然死症候群における科学的根拠に基づいた病態解明および
臨床対応と予防法の開発に関する研究
分担研究報告書

乳幼児突然死症候群における予防ならびにモニターの
開発に関する研究

分担研究者：中川 聡（国立成育医療センター手術集中治療部）

研究要旨

Pulse transit time (PTT) の有用性を乳児で検討した。ポリグラフの解析からは、パルスオキシメトリによる desaturation の時間帯に一致して PTT の延長が観察されることがあった。しかし、PTT は閉塞性呼吸パターンの時間帯との一致は、今回の検討では認められなかった。乳児の呼吸における PTT の意義については、更なる検討が必要である。

はじめに

乳幼児突然死症候群の予防を目的としたモニターの開発に際しては、広範囲な使用を前提にすると、非侵襲的なものが好ましい。現行のモニターの中では、パルスオキシメータが、得られる情報と非侵襲性という点から、最も適していると考えられる。

一方、近年の研究から、乳幼児突然死症候群で死亡した乳児の生前のポリグラフ検査からは、閉塞性の呼吸パターンが関与していることが示唆される。しかし、パルスオキシメトリでは、閉塞性無呼吸に伴う desaturation は検出できるものの、閉塞性の呼吸パターン自体の検出は不可能である。

閉塞性の呼吸にかかわる指標として pulse transit time (PTT) という指標が、最近注目されている。これは、大動脈弁から末梢（手足の）までの血液の到達時間を示すものであるが、心電図とパルスオキシメトリを併用することによって、この時間を測定することができるとされる。今回は、この指標の有用性に関して乳児で検討を行った。

対象

国立成育医療センターに睡眠時無呼吸や apparent life threatening events で入院した乳児で、パルスオキシメトリ

とポリグラフ検査を行ったものである。

方法

ポリグラフ検査は、タイコ・ヘルスケア社の HypnoPTT を使用した。この検査で PTT が延長している時間帯とその前後のパルスオキシメトリによる酸素飽和度 (SpO₂) の値、無呼吸の有無、その無呼吸が中枢性か閉塞性かを調査した。

結果

HypnoPTT が行えた症例は、今回の研究期間では 5 症例であった。5 症例中 2 症例では、有意な desaturation は認められなかった。残りの 3 症例で PTT の値と desaturation の関係を検討した。その結果、desaturation が見られる時間帯に一致して PTT の延長が見られることがあった。呼吸パターンの解析からは、この PTT の延長と閉塞性無呼吸の存在が一致していなかった。

考察

今回の検討から、desaturation の時間帯に PTT の延長が見られることから、この 2 つの指標は同一現象の 2 つの側面を観察していると考えられる。閉塞性の呼吸の時には、胸腔内圧が過度の陰圧になる。陰圧になった胸腔内から心臓が血液を駆出すると、末梢まで到達する時間は通常よりも延長すると考えられる。したがって、PTT の延長

と閉塞性の呼吸パターンは関連があると予想される。成人での測定では、この二者に関連があると報告されている。しかし、今回のわれわれの測定では、PTT の延長と閉塞性無呼吸とが合致していないことがわかった。

合致しない理由としては、本来合致すべきものが解析アルゴリズムの不備のために合致しないのか、成人では合致するといわれているものが小児では他の要素が加わることにより合致しないのかは、現時点では不明である。今後さらなる検討が必要である。

小児では、PTT の生理学的意義に関しては不明確な点もあり、今後、乳児を中心とした年少小児での観察を蓄積し、その意義付けを行う必要がある。

結論

現時点での PTT の乳児の閉塞性無呼吸における意義を見出せなかった。理論的には PTT が有用である可能性は残されており、今回の検討で閉塞性の無呼吸との関連が得られない理由を解明する必要がある。今後も、継続してパルスオキシメトリ自体の改善や、これとあわせて閉塞性無呼吸が検知できる手法を追及することが重要である。

研究発表

国内

中川 聡. ハイリスク因子から見た予防法 (乳幼児突然死症候群、その歴史と現状). 母子保健情報 2006; 53:75-78.

中山雅弘、中川 聡、青木康博、ほか.
乳幼児突然死症候群 (SIDS) 診断の手引き、改訂第 2 版. 日本 SIDS 学会雑誌 2006; 6:73-97.

国際学会

Nakagawa S. Which parameters should be monitored at home to prevent SIDS. 9th International SIDS Conference. Yokohama, Japan, 2006.