

歯科治療における小児の啼泣と脈拍数および 動脈血酸素飽和度の変動に関する検討

島村和宏 八木幹彦 山内旬美 相澤徳久

Fluctuations in Pulse Rates and SpO₂ during Dental Treatment of Crying Children

Kazuhiro SHIMAMURA, Mikihiko YAGI, Hiromi YAMAUCHI and Norihisa AIZAWA

The aim of this study was to assess the effects of dental treatment on the respiration and circulation of crying child patients.

The subjects were divided into the non-crying group (19 child patients) and the crying group (19 child patients).

The pulse rates (P. R.) and percutaneous oxygen saturation (SpO₂) were measured with a pulse oximeter during dental treatment, and the maximum and minimum values as well as the difference between them (Δ) were compared between the non-crying and crying groups.

The maximum P. R. and Δ P. R. of the crying group were significantly larger than those of the non-crying group. The minimum SpO₂ of the crying group was significantly lower than that of the non-crying group, and the Δ SpO₂ of the crying group was significantly larger than that of the non-crying group.

These results suggest that careful observation and pulse oximeter monitoring are necessary during dental treatment of crying children, because their respiration and circulation can fluctuate considerably.

In high-risk cases, general anesthesia may be preferred for dental treatment of crying children.

Key words : crying children, pulse rates, SpO₂

緒 言

小児は心身ともに発育・発達の途上にあるため、自身の情動をコントロールすることが困難である。そのため、歯科治療を受ける際に不安や緊張、恐怖心などから啼泣することがあり、啼泣状態では呼吸・循環系に対する影響が危惧される。これま

で、身体内部の状態を表す内部行動のうち、脈拍数や心拍数、心電図、脳波、皮膚電気反射、呼吸数などの測定¹⁻⁴⁾、あるいは鼻尖部皮膚表面温度⁵⁾や尿中のカテコールアミン⁶⁾などを測定し、歯科治療時の患者の情動変化に伴う患児の状態について報告されてきたが、外部行動といわれる啼泣や拒否行動など外部に表出される患児の変化との関

受付：平成22年3月25日、受理：平成22年5月9日
奥羽大学歯学部成長発育歯学講座小児歯科学分野

Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral
Growth and Development, Ohu University School of
Dentistry

係を検証したものはみあたらない。

そこで診療中の安全確保の観点から、小型パルスオキシメータを装着し、経皮的に動脈血酸素飽和度（以下 SpO_2 ）と脈拍数（以下 PR）をモニタリングして治療を行った患児の、呼吸・循環動態について啼泣患児と非啼泣児との違いを検討したので報告する。なお本報告は患児・保護者の同意と、奥羽大学倫理審査委員会の承認（平成23年6月20日受付番号第66号）を得た。

対象および方法

奥羽大学歯学部附属病院小児歯科外来を受診した患児の内、風邪や鼻疾患などの上気道疾患に罹患しておらず、患児ならびに保護者の同意が得られた者を対象とした（表1）。

患児をユニット上に仰臥位とし、MINOLTA社製 動脈血酸素飽和度測定装置 PULSOX TM-3のセンサを患児の右足拇指に装着した。脈波レベルメータの周期的な点滅があり、エラーメッセージがないことを確認し、測定および処置開始とした。以後、治療終了までPRおよび SpO_2 を測定し、治療中の最高値、最低値および最高値と最低値の差（以下 Δ ）について、治療中啼泣しなかった非啼泣群と終了時まで啼泣していた啼泣群の2群間で比較検討した。なお治療中は、患児の身体的苦痛や心理的不安をできるだけ和らげるような声かけや時間短縮など十分配慮し、できる限りの対応を行った。

処置内容は予防・修復処置、歯髄処置および外科処置などで、2群の症例数に差は認められず、平均処置歯数も、非啼泣群1.3歯に対し啼泣群1.1歯と差は認められなかったことから、一括して検討した。

2群の標本における平均値の差の検定には、Mann-Whitney U-testを用い、 $p < 0.05$ を有意とした。

結 果

1. 処置時間

処置時間は非啼泣群、啼泣群ともに20分以内が最も多く、次いで30分以内、40分以内の順であった。30分以上かかった人数は啼泣群の方が

表1 対象

	非啼泣		啼泣	
	人数(名)	平均年齢(S.D.)	人数(名)	平均年齢(S.D.)
男 児	12	7y 8m ($\pm 2y9m$)	13	5y10m ($\pm 3y 4m$)
女 児	7	6y10m ($\pm 2y1m$)	6	4y 2m ($\pm 1y 8m$)
合 計	19	7y 4m ($\pm 2y6m$)	19	5y 4m ($\pm 2y11m$)

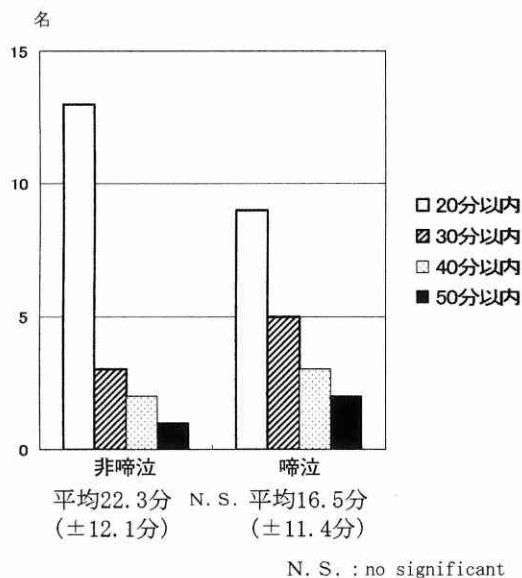


図1 処置時間

わずかに多いものの、平均処置時間では、非啼泣群22.3分に対し啼泣群16.5分で、啼泣群の方が若干短く、両群間に有意差は認められなかった（図1）。

2. 脈拍数の比較

処置時間中の最高脈拍数（最高PR）と最低脈拍数（最低PR）、最高値と最低値の差である Δ 脈拍数（ ΔPR ）について、非啼泣群と啼泣群の比較を図2に示した。

最高PRは、非啼泣群が毎分約90～140回の方に分布し、平均114.8回であったのに対し、啼泣群では毎分120～180回の方で、平均150.9回と頻脈傾向を示した。統計処理の結果、両群間で有意差が認められた。

最低PRでは、両群とも毎分70～120回の方の

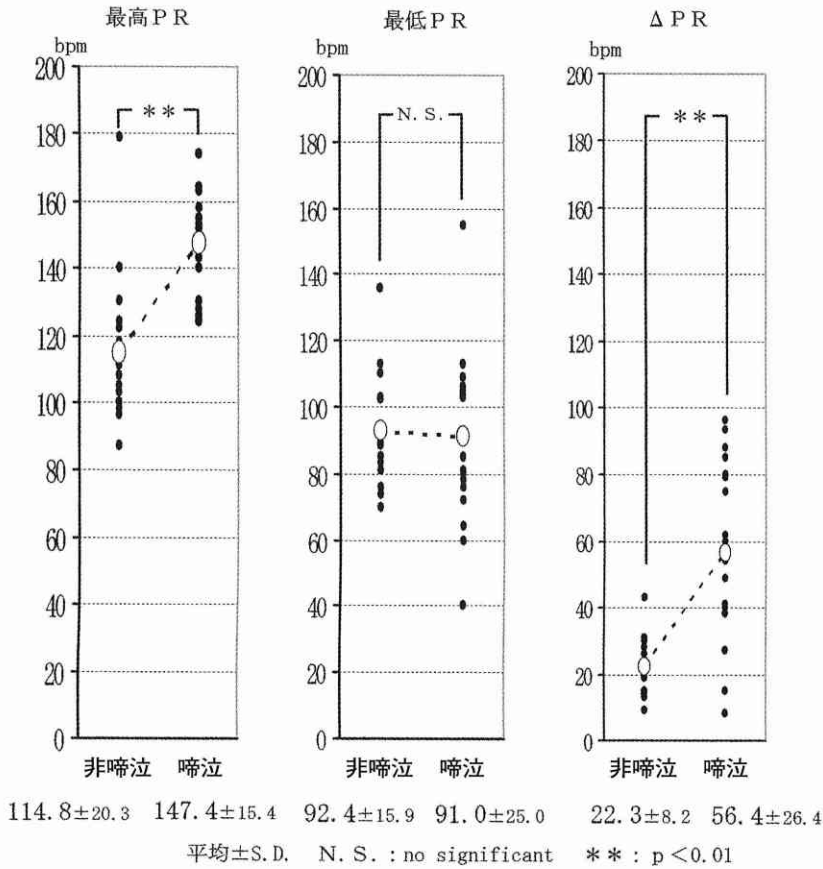


図2 PRの比較

数値を示した者が多く、平均も非啼泣群92.4回、啼泣群91.0回で両群間に有意差は認められなかった。

ΔPRは、非啼泣群が毎分10～40回、平均で22.3回の差であったのに対し、啼泣群では毎分40～80回の者が多く、平均56.4回の差があり、啼泣群では変動の幅が大きかった。統計処理の結果、両群間で有意差が認められた。

3. SpO₂ の比較

処置時間中の最高 SpO₂と最低 SpO₂、最高値と最低値の差である ΔSpO₂について、非啼泣群と啼泣群の比較を図3に示した。

最高 SpO₂は、両群とも97～100%の間に多く分布し、平均も非啼泣群98.3%、啼泣群98.5%で両群間に有意差は認められなかった。

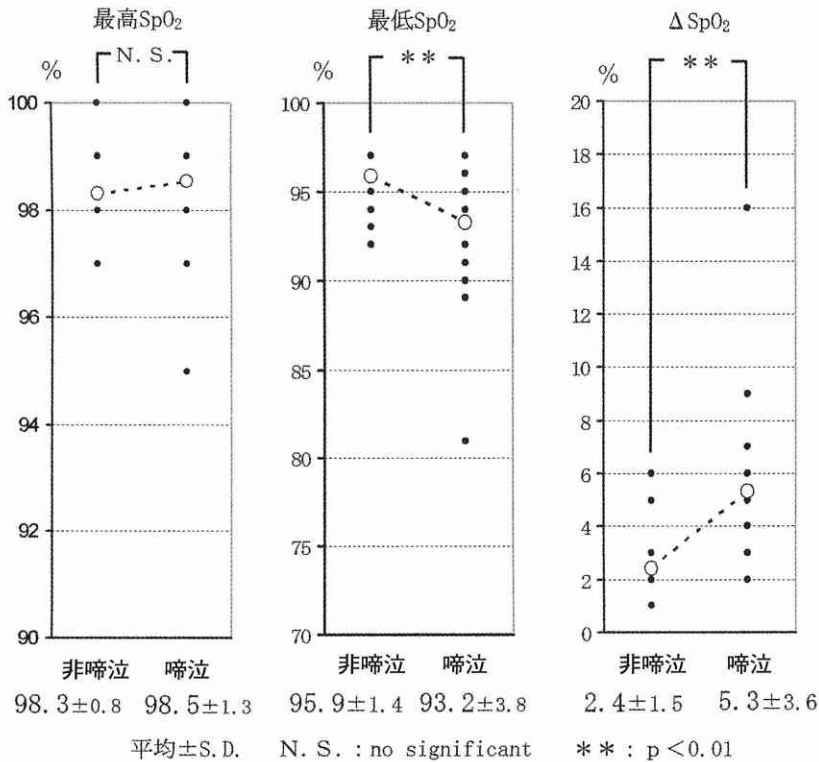
最低 SpO₂では、非啼泣群が92～97%の間に分布し、平均95.9%であったのに対し、啼泣群では90～97%の間に多かった。測定中の最低値で81%を示した者もあり、平均でも93.3%と低く両群間に有意差が認められた。

ΔSpO₂の非啼泣群は、1～5%の間が多く、平均2.6%の差であったのに対し、啼泣群では2～9%の間が多く、平均5.3%の差があり両群間で有意差が認められた。

考 察

1. 内部行動の観察について

小児の歯科治療における内部行動の観察についての研究では、治療に伴う情動変化の様子を探るとともに、歯科的対応の困難性と重要性が報告さ

図3 SpO₂の比較

れてきた¹⁻⁹⁾。小児歯科臨床では、いわゆる TSD 法¹⁰⁾に代表される系統的脱感作法などの一般的対応法を主とした情動のコントロールが重要な位置を占めているが、同時に治療中の患児の内部行動を評価することも必要である。歯科治療に際して小児は、不快情動である不安や緊張あるいは恐怖などを表出しやすい。特に低年齢児では情動の変化や身体内部の反応が外部行動として表わされやすい¹¹⁾ことから、顔の表情や身体の動きをその指標として判断することが多く、計測機器を用いたモニタリングは一般的ではなかった。しかし、術者が治療に集中することで、患児の外部行動観察と内部行動変化の推察が困難になれば、事故発生の可能性が増すとも考えられる。術者が患児の異常に気が付いた時にはすでに危険な状態であることが多い⁷⁾という報告もあり、体動や装着部位の血流循環不足によるエラーなど、測定には注意が必要である⁷⁾が、治療中の内部行動変化を把握す

る方法の一つとして、パルスオキシメーターによるモニタリングの必要性が示唆される。

2. 測定結果について

今回の測定結果では、啼泣患児の脈拍数が非啼泣患児に比べて多く、また変動の幅も大きかった。これは歯科治療に対する恐怖心や抑制されたことによる興奮も要因と考えられる。当然、歯科治療のみが恐怖心や興奮の理由ではなく、治療経験の有無や個々の性格、家庭環境など多くの要因が関係していると思われる。また今回、対象患児の平均年齢に有意差はなかったものの、非啼泣患児の方が若干高かった。幼児期の脈拍数は年少児ほど頻脈で不整になりやすいといわれており¹²⁾、年齢による変化も考慮しなければならない。しかし、診療室という特殊な空間での治療により、交感神経が緊張して内因性アドレナリンが分泌され結果的に脈拍数は増加する¹²⁾と考えられる。一方、非啼泣患児の中にも頻脈傾向の者がいたことは、内

部行動の変化が必ずしも外部行動として表出されないことの裏付けとも考えられる。脈拍数の変動は患児の協力性が高くても、起こることもあり、モニタリングとともに患児の観察とその変化に即応した対応を心がける必要がある。

また SpO₂の低下は、興奮によって身体の酸素消費量が増加する一方、号泣時などにみられる息ごらえ、唾液や水の咽頭部における貯留などで換気が妨げられたことも要因と考えられる。今回、治療中の患児の顔色や胸腹部の動きなどから、息ごらえや著しい興奮などがみられた場合には処置を中断し、通常の声かけなど対応を行った。処置後、特に不快事項はなく、帰宅後も問題はなかった。

本研究の結果、 Δ SpO₂の平均値を非啼泣群と啼泣群の間で比較すると、その差は2.9%であった。この値は、特に心身発育・発達に問題のない定型発達児であれば大きな問題にならないかも知れない。しかし今回、診療中に患児の手が動くことなどから、やむを得ずパルスオキシメーター装着部位を右足拇指とした。実験的には、足先では耳朶や手の指に比べ SpO₂の変化量が小さく、また反応までの時間が長いとの報告¹³⁾もある。わずか2.9%の差とはいえ、肺の予備力が低い低年齢児などではリスクを高めると考えられる。さらに治療器具の誤飲の可能性など医療事故¹⁴⁾の危険性も増すと考えられる。したがって患児が啼泣している場合には、従来にも増して患児の全身および口腔内の観察と気道確保、治療時間短縮などに配慮する必要があると考える。啼泣を含め拒否行動が著しい場合は、全身麻酔など薬剤を用いた行動調整も検討する必要があるだろう。その際にもリスクは存在するが、全身管理下での対応は外来よりも的確で速やかに行えると考えられる。患児の状態を考慮した上で、薬剤を用いた行動調整による治療も選択枝の一つと考えられる。診療中は常に患児の状態を観察することが重要であり、呼吸および循環のモニタリングは術者側の注意喚起にも繋がり有効な手段の一つと考えられる。

結 論

啼泣児は、非啼泣児と比較して脈拍数および動

脈血酸素飽和度の変動が大きかったことから、歯科治療中の啼泣により循環動態が変動する可能性と、患児の観察とモニタリングの必要性が示唆された。

本論文の要旨の一部は、第20回北海道臨床歯科麻醉研究会（平成17年7月2日 札幌市）において発表した。

文 献

- 1) 土屋友幸：歯科診療における小児の情動変化に関する研究 第Ⅱ編 歯科的諸刺激に対する内部行動変化. 愛院大歯誌 15 ; 362-385 1978.
- 2) 土屋友幸, 黒須一夫：歯牙切削時の小児の情動変化に関する研究 2. 内部行動変化. 小児歯誌 17 ; 396-404 1979.
- 3) 福田 理：切削時の小児の行動変化に関する研究 第Ⅲ編 切削時の内部行動変化. 愛院大歯誌 19 ; 33-61 1981.
- 4) 石川隆義, 岩井泰介, 三宅雄次郎, 森尾善子, 長坂信夫：歯科的疼痛刺激に対する情動反応に関する研究. 小児歯誌 23 ; 436-446 1985.
- 5) 平間雅博, 壺内智郎, 吉田登志子, 山根秀文, 中村隆子, 仲井雪絵, 下野 勉：放射温度計の歯科的応用の検討 —サーモグラフとの比較—. 小児歯誌 37 ; 453-458 1999.
- 6) 柳瀬 博, 田中泰司, 福田 理, 黒須一夫：歯科診療が小児の尿中カテコールアミン変動に及ぼす影響 第2報 歯科処置内容による相違. 小児歯誌 31 ; 793-797 1993.
- 7) 渡辺達夫, 小笠原 正, 平井吉範, 渭東淳行, 上田健司, 野原 智, 穂坂一夫, 笠原 浩：障害者歯科におけるパルスオキシメーターの応用. 障害者歯科 10 ; 45-51 1989.
- 8) 大西敏雄, 伊出和郎, 土肥順尚, 長澤 篤, 赤坂守人：脳性麻痺者の歯科受診体位が呼吸・循環動態に及ぼす影響について —特に血中酸素飽和度について—. 障歯誌 13 ; 24-75 1992.
- 9) 及川 透, 白川哲夫, 野崎真也, 佐藤直司, 小口春久：有病者の外来歯科診療におけるカプノメーターの有用性の検討. 小児歯誌 32 ; 733-742 1994.
- 10) Adelston, H. K. : Child patient training, Front Rev., Chicago Dent. Soc. 38 ; 7-9, 27-29 1959.
- 11) 井上美津子, 佐々龍二：小児への歯科的対応法, 赤坂守人, 西野瑞穂, 佐々龍二編, 小児歯科学第2版 ; 151-170 医歯薬出版 東京 2002.
- 12) David J. Steward : 宮坂勝之, 山下正夫訳, 小児麻酔マニュアル 第4版 ; 9-35 克誠堂出版 東京 1997.
- 13) 澗間隆宏, 増山 茂, 木村 弘, 栗山喬之, 江渡秀紀, 末広 豊他：パルスオキシメトリー(諏

- 訪邦夫編) 初版; 105-113 医学図書出版 東京 1992.
- 14) 伊藤 寛, 小川幸恵, 清野浩昭, 川合宏仁, 山崎信也, 奥秋 晟: 歯科診療に関連した重篤なショック, 心肺停止報告200例の検討. 蘇生 **24**; 12-17 2005.

著者への連絡先; 島村和宏, (〒963-8611)郡山市富田町字三角堂31-1 奥羽大学歯学部成長発育歯学講座小児歯科学分野

Reprint requests : Kazuhiro SHIMAMURA, Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral Growth and Development, Ohu University School of Dentistry
31-1 Misumido, Tomita, Koriyama, 963-8611, Japan