

歯科治療中の開口保持による動脈血酸素飽和度の変動

島村和宏 山内旬美 八木幹彦 春山博貴

Fluctuations in the SpO₂ during Dental Treatment with a Mouth Open

Kazuhiro SHIMAMURA, Hiromi YAMAUCHI, Mikihiko YAGI and Hiroki HARUYAMA

The aim of this study was to assess how the respiration and circulation of child patients were affected during dental treatment with their mouths open using a mouth prop.

The subjects were divided into two groups ; the unpropped group (14 child patients) and the propped group (7 child patients).

The pulse rates (PR) and percutaneous oxygen saturation (SpO₂) were measured with a pulse oximeter during dental treatment.

The maximum and minimum values as well as the difference between them (Δ) were compared between the unpropped and propped groups.

While no significant difference of PR between the two groups the minimum SpO₂ of the propped group was lower than that of the unpropped group. The Δ SpO₂ of the propped group was larger than that of the unpropped group.

These results suggest that careful observation of child patients as well as monitoring of their respiration and circulation during dental treatment are necessary especially when a mouth prop is used, because the patients' respiration and circulation can fluctuate considerably.

Key words : mouth open, mouth prop, SpO₂

緒 言

歯科治療では、さまざまな器具を口腔内に挿入することから、たとえ鼻呼吸が可能な患者であっても、呼吸に対する影響が懸念される。さらに開口器などの開口保持具を使用すると、患者自身による唾液や水の自然な嚥下を困難にさせているため、開口保持が気道に影響をおよぼした場合、呼吸や循環を変動させる可能性がある。障害者の歯科診療においてバイトブロックを使用した際に、呼吸抑制がみられたという報告^{1,2)}はあるものの、

定型発達(健常)児の開口保持と呼吸・循環動態の関連についての報告はみあたらない。

そこで、歯科治療中の開口保持と呼吸・循環動態との関連を探るため、小児の歯科治療時に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SpO₂)と脈拍数(以下PR)の変化について検討したので報告する。

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

受付：平成23年6月30日、受理：平成23年7月20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

表1 対象

| | 開口器使用群 | | 開口器未使用群 | |
|----|--------|---------------|---------|----------------|
| | 人数(名) | 平均年齢(S.D.) | 人数(名) | 平均年齢(S.D.) |
| 男児 | 4 | 5y10m (±2y6m) | 8 | 5y 5m (±1y11m) |
| 女児 | 3 | 5y 0m (±2y2m) | 6 | 4y 9m (±2y 3m) |
| 合計 | 7 | 5y 5m (±2y2m) | 14 | 5y 2m (±2y 0m) |

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手拇指に装着した。脈波レベルメータの周期的な減滅があり、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SpO₂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、治療終了時まで開口器を使用した使用群と使用しなかった非使用群の2群間で比較検討した。

処置内容は予防・修復処置で、症例数が少ないことから、一括して検討した。

有意差の検定には、Mann-Whitney U-testを用い、 $p < 0.05$ を有意とした。なお本研究の遂行については患児・保護者の同意を得、発表に際しては奥羽大学倫理審査委員会の承認(第66号)を得た。

結 果

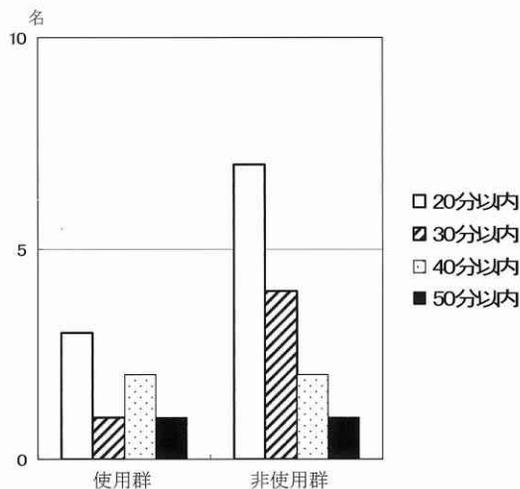
1. 処置時間

処置時間は使用群、非使用群ともに20分以内が最も多かった。平均処置時間では、使用群約27分に対し非使用群約20分で、使用群の方が若干長かったが、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、使用群と非使用群を図2に示した。

最高PRは、使用群が毎分約100~150回の間分布し、平均116.7回であったのに対し、非使用群では毎分80~140回の間で、平均119.9回で



平均27.4分 N. S. 平均19.4分
(±14.1分) (±13.0分)

N. S. : no significant

図1 処置時間

あった。統計処理の結果、両群間に有意差は認められなかった。

最低PRでは、両群とも毎分60~110回の間の数値を示した者が多く、平均も使用群82.3回、非使用群92.6回で両群間に有意差は認められなかった。

ΔPRは、使用群が毎分20~60回、平均で34.4回の差であったのに対し、非使用群では毎分10~40回の者が多く、平均27.3回の差で、使用群では若干変動が大きい傾向がみられたが、統計処理の結果では両群間に有意差は認められなかった。

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、使用群と非使用群を図3に示した。

最高SpO₂は、両群とも98%前後で、平均も使用群98.3%、非使用群98.5%で両群間に有意差は認められなかった。

最低SpO₂では、使用群が92~95%の間に分布し、平均93.3%であったのに対し、非使用群では94~97%であった。平均では非使用群95.7%に対し使用群93.3%と低く両群間に有意差が認められた。

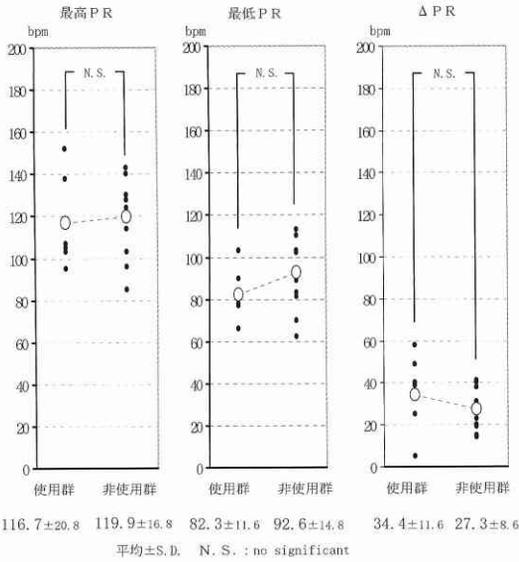


図2 PRの比較

Δ SpO₂は使用群で、平均5.0%の差であったのに対し、非使用群では平均2.8%と小さく、両群間で有意差が認められた。

考 察

歯科診療中に施術野を確保し、安全かつ適切な処置を行うためにも確実な開口状態の保持が重要である。しかし、小児では開口の保持が困難な場合が多く、やむを得ず各種の保持具³⁾を用いることがある。保持具の使用に際しては、口唇や舌の損傷、動揺歯の脱落など⁴⁾に注意が必要であり、患児と術者双方にとってストレスともなる。今回、対象者の体位は水平仰臥位で、治療中に身体の抑制を必要としなかったため、身体は患児の自由にできた。開口を保持することが困難なため開口器を使用した。本研究の結果から、開口器使用群の方が非使用群よりも最低 SpO₂が低い結果となった。SpO₂の低下は、協力的な小児であっても実際の歯科治療になると多少なりとも緊張や興奮する^{5,6)}こともあり、体内の酸素消費量が増加した一方、治療内容や時間によっては唾液やタービン等からの水が咽頭部に貯留すること、息ごらえなどで換気が妨げられたことも影響したと推察される。しかし、今回両群間における処置内容と人数

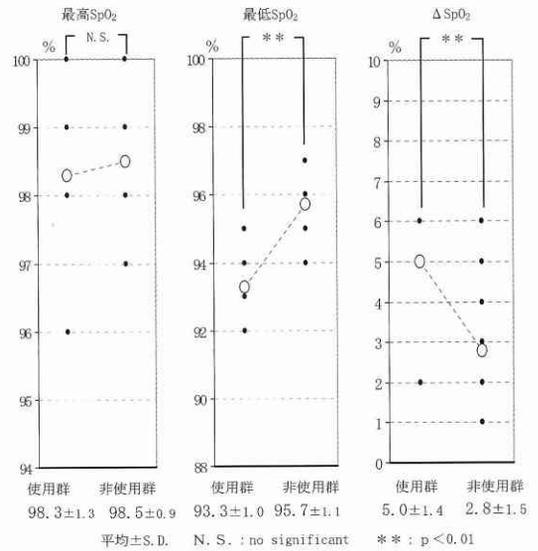


図3 SpO₂の比較

に有意差はみられなかった。両群とも修復処置がほとんどで、抜歯と根管治療が数名ずついたものの、歯面清掃を含めて全員が注水下での処置を受けていた。処置中の口腔内の水分貯留は呼吸への影響が大きいと考えられたが、注水下での処置の有無と SpO₂の値については、有意な差はみられなかった。これは貯留した水などの吸引や適切な声かけ、状態の確認が功を奏したとも考えられるが、今後症例数を増やし、関連性を検討する必要もあると考えられる。さらに、開口器による継続的な開口保持によって、常に下顎骨が後下方へ偏位し、気道が圧迫され続けたことも要因と考えられる。健康成人では一般的に開口保持具を使用する必要性は低く、呼吸困難感があれば、意識的に開口度を減少させ、気道の圧迫を容易に軽減・回避できるが、小児や障害者では意思表示もままならず、開口器などの保持具を挿入されていると自由に閉口することができない。自分の自由にならないということが、さらに興奮を引き起こすとも考えられ、呼吸への影響が懸念される。また歯科診療体位と気道狭窄との関係については、歯科用ユニットの鞍頭台の位置と頭部の角度に着目して内視鏡を用いた研究から、開口を保持させて頭部を前屈させると、咽頭が狭窄し気道閉塞のリスクが高まると

の報告⁷⁾もなされている。さらに、成人を対象とした研究ではあるが、仰臥位での最大開口で気道の矢状断面をエックス線写真を用いて計測した結果、約半分に狭窄したと報告⁸⁾されている。下顎臼歯部の治療のため、頭部を前屈しバイトブロックを使用していて、呼吸停止から心停止を起こした先天性疾患の患者⁹⁾もあり、小児患者の開口保持に関しては、患者の全身状態をも考慮しながらの対応が必要である。治療時に頭部を後屈させれば気道は確保できるが、唾液等を誤嚥しやすい状態をつくるとも考えられ、注意が必要である。

また、平均で2%から3%程度のSpO₂低下では、健康な患者であれば問題にならないと思われるが、5%の変動を示した者もいた。小児は胸郭が柔らかく、機能的残気量が少ないとされており、先天性の心疾患や呼吸器疾患などの合併症を有する場合には、リスクを高めると考えられる。今回、症例数も少なく、治療部位による鞍頭台位置との関係については検討していないが、安東⁷⁾は気道狭窄との関連について、頭部角度と開口保持はそれぞれ独立した要因である可能性を指摘している。頭部の位置を考慮してもなお、歯科治療時の開口保持によりSpO₂が低下する可能性があることから、窒息などの事故を防ぐためには、患児の状態を観察して気道を確保するとともに、呼吸および循環状態にも注意を払う必要があると考えられる。

一方、今回PRについては大きく変動した者もいたが、有意差は認められなかった。これは、治療中の声かけなどがわずかでも興奮を押さえ、精神的安定に繋がったことも一因と考えられるが、呼吸・循環動態については、変動した時間やそのときの患児の興奮状態などについてもさらに症例数を増やして検討することで、変化がより明瞭になるとも考えられる。確かに小児は歯科治療に際して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といわれており¹⁰⁾ これまでは、表情の観察が重視されてきた。しかし、年齢が上がると自身の感情をコントロールして内部の反応が外部行動として表われにくくなる。小児の中には術者や介補者に対して自分の意志を積極的に伝えることが苦手な患児もいることから、様々な歯科

的刺激に慣れるためには患児の情動変化をみながら、TSD法などの方策¹¹⁾も併用することが重要であり、その上で計測機器を使用することが望まれる。また患児の状態によっては抑制下での治療も必要となるが、抑制下では呼吸・循環状態の変動が著しいとの報告¹²⁾もある。診療中は常に患児の状態を観察する一方、パルスオキシメータは酸素のモニターであって換気のモニターではない¹³⁾ことを十分に理解した上で、あらためて呼吸および循環のモニタリングの重要性が示唆された。

結 論

歯科治療中に開口器を使用した患児では、非使用児と比較して、動脈血酸素飽和度が大きく変動することが示された。それゆえ、開口器の使用に際しては十分な注意が必要であり、気道確保とともに、患児の呼吸および循環をモニタリングすることが重要である。

本論文の要旨の一部は、第22回日本障害者歯科学会学術大会(平成17年10月16日 山梨県)において発表した。

文 献

- 1) 小笠原 正, 笠原 浩, 野原 智, 穂坂一夫, 渡辺達夫, 林 直樹, 廣瀬伊佐夫: 身体抑制法下の歯科治療時に気道閉塞を来したHaller-mann-Streiff症候群の1例. 障歯誌 13: 236-240 1992.
- 2) Ogasawara, T., Watanabe, T., Hosaka, K. and Kasahara, H.: Hypoxemia due to inserting a bite block in severely handicapped patients. J. Special Care Dent. 15: 70-73 1995.
- 3) 石井里加子: 明日から活かす歯科診療補助の基本とTips (ちょっとしたコツ). 障歯誌 31: 21-29 2010.
- 4) 西田百代: 安全で良質の障害者歯科. 障歯誌 29: 579-585 2008.
- 5) 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.
- 6) 福田 理: 切削時の小児の行動変化に関する研究 第三編 切削時の内部行動変化. 愛院大歯誌 19: 33-61 1981.
- 7) 安東信行, 小笠原 正, 河瀬聡一郎, 岡田芳幸, 松尾浩一郎: 歯科診療体位による気道狭窄への影響. 障歯誌 31: 38-44 2010.
- 8) Ito, H., Kawai, H., Yamazaki, S. and Suzuki, Y.: Maximum opening of the mouth by mouth

- prop during dental procedures increases the risk of upper airway constriction. *Therapeutics and Clinical Risk Management*. **6** ; 239-248 2010.
- 9) 小笠原 正, 笠原 浩, 渡辺達夫, 林 直樹, 廣瀬伊佐夫, 上条裕朗, 雄山瑞巖: 歯科治療中に心停止した筋ジストロフィー症患者の一例. *障歯誌* **17** ; 263-268 1996.
- 10) 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.
- 11) Adelston, H. K. : Child patient training, *Front, Rev., Chicago Dent Soc* **38** ; 7-9, 27-29 1959.
- 12) 島村和宏, 春山博貴, 相澤徳久, 八木幹彦, 山内旬美, 鈴木康生: 抑制下歯科治療中の小児の脈拍数および動脈血酸素飽和度の変動について. *小児歯誌* **43** ; 613-618 2005.
- 13) 一戸達也: 障害者歯科における事故予防と危機管理—基礎知識と pitfall—. *障歯誌* **31** ; 30-37 2010.
- 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 Pediatricdentistry, Department of Oral Growth and Development, Ohu University School of Dentistry 31-1 Misumido, Tomita, koriyama, 963-8611, Japan