

全身麻酔導入後に血液検査を行う対応に関する検討

安部将太¹ 須田修二¹ 古山 昭²

大須賀謙二² 島村和宏³ 高田 訓⁴

山崎信也¹ 川合宏仁²

An Investigation of Procedure That Could Take a Preoperative Blood Tests after an Induction of General Anesthesia

Shota ABE¹, Shuji SUDA¹, Akira FURUYAMA²
Kenji OHSUGA², Kazuhiro SHIMAMURA³, Satoshi TAKADA⁴
Shinya YAMAZAKI¹ and Hiroyoshi KAWAII²

Pediatric patients and children with intellectual disabilities tend to fear blood tests because they hate painful procedure with needles. When they are forced they might develop medical phobia. We investigated effectiveness of blood tests in preoperative examination of a hundred subjects who did not undergo blood tests before general anesthesia. The results indicated that three subjects (3%) showed abnormal blood test values (WBC and CRP). However, all the subjects received dental treatment without any problems under general anesthesia. The results suggest that even without preoperative blood tests, careful interviews and other clinical examinations like auscultation can make it possible to assess the applicability of general anesthesia. In addition, it is important to explain to patients' parents that abnormal values of intraoperative blood tests may discontinue the operation and secure their consent.

Key words : abnormal blood value, pediatric patients, children with intellectual disabilities, preoperative examination, general anesthesia

緒 言

小児患児や障がい児は、歯科治療が行えない場

合、レストラナーなどの抑制下に治療を行われることがある。鈴木ら¹⁾の報告によると、5年間で新規初診小児患児1,478名のうち、138名(9.3%)

受付：平成29年12月23日，受理：平成30年3月23日
奥羽大学歯学部口腔外科学講座歯科麻酔学分野¹
奥羽大学歯学部口腔機能分子生物学講座口腔生理学分野²
奥羽大学歯学部成長発育歯学講座小児歯科学分野³
奥羽大学歯学部口腔外科学講座口腔外科学分野⁴

Division of Dental Anesthesiology, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Ohu University School of Dentistry¹

Division of Oral Physiology, Department of Oral Function and Molecular Biology, Ohu University School of Dentistry²

Division of Pediatric Dentistry, Department of Oral Growth and Development, Ohu University School of Dentistry³

Division of Oral Surgery, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Ohu University School of Dentistry⁴

で抑制下歯科治療を必要とし、その患児の平均年齢は3歳6か月であった。また、福田ら²⁾は、障がい者の多くは初診時の段階で泣き暴れたり、歯科診療室にまったく向かおうとしない場合ほど、トレーニング効果が得られにくく、全身麻酔を選択される可能性が高かったと報告している。

一方、全身麻酔を行うためには、術前検査の必要性があり、なかでも、血液検査は恐怖心を招きやすく、激しく抵抗することが考えられる。無理に行うことで、医療恐怖症を招き、場合によっては医療事故に繋がる可能性もある³⁾。

当院では、医療恐怖症や検査による医療事故の発生を未然に防ぐために、術前検査の段階では、全身麻酔管理下に歯科治療が必要な小児患児や障がい児に対して、無理な採血を行わずに管理している。ただし、その患児の保護者に対して注意深い問診を行い、可能ならば心電図や胸部エックス線撮影などを施行し、全身麻酔の可否を判断している。さらに、全身麻酔の導入後には、血液検査を行い、再度、全身状態の再評価を行っている。

今回、術前検査時に血液検査を行うことができなかった小児患児と障がい児の全身麻酔症例を診療録から抽出し、当院で行っている術前検査（血液検査なし）→全身麻酔導入→血液検査施行の過程において、全身麻酔導入法、この過程における当院の対応、および血液検査で認められた異常値について retrospective に検討を行ったので報告する。

対 象

2014年1月～2015年12月までの2年間において、治療拒否や抑制下歯科治療困難のため、術前検査時に血液検査を行えず、奥羽大学歯学部附属病院で全身麻酔下処置が予定されたアメリカ麻酔学会(American Society of Anesthesiologists 以下ASA)－全身状態分類(Physical Status classification 以下PS) 1～2の小児患児および障がい児(2～15歳)を対象とした。また、対象児となった小児患児と障がい児の年齢、麻酔導入時に使用された麻酔薬および全身麻酔時間を麻酔記録より収集した。

次に、小児患児と障がい児を年齢別に、2歳以

上3歳未満、3歳以上4歳未満、4歳以上5歳未満、5歳以上6歳未満、6歳以上7歳未満、7歳以上8歳未満、8歳以上9歳未満、9歳以上10歳未満、10歳以上11歳未満、11歳以上12歳未満、12歳以上13歳未満、13歳以上14歳未満、14歳以上15歳未満に分類した。なお、本研究の小児患児は、健康な小児を意味し、障がい児は、精神発達、心理的発達および行動の障害を持つ小児を意味している。

方 法

全身麻酔導入後、静脈路確保時に採血を施行し、当院の臨床検査室で使用されているユニバーサル冷却遠心機5910型(久保田商事株式会社製、前橋群馬)、シスメックス多項目自動血球計数装置XS-1000i型(シスメックス株式会社製、神戸兵庫)、ディスクリット方式臨床化学自動分析装置TBA-40FR型Accute(東芝メディカルシステムズ株式会社製、日本)を用いて血液検査を行った。血液検査項目の基準値に関しては、国立成育医療研究センターの小児臨床検査基準値⁴⁾を参考に基準値から外れた異常値を検出した。測定項目に関しては、全身麻酔の術前検査で使用される一般的な項目とした⁵⁾。その中の血算では、白血球数(WBC)、赤血球数(RBC)、ヘモグロビン量(Hb)、ヘマトクリット値(Ht)、平均赤血球容積(MCV)、平均赤血球ヘモグロビン量(MCH)、平均赤血球ヘモグロビン濃度(MCHC)、血小板数(PLT)、生化学検査では、総タンパク(TP)、アルブミン(Alb)、尿素窒素(BUN)、クレアチニン(Cre)、尿酸(UA)、アスパラギン酸アミノ基転移酵素(AST)、アラニンアミノ基転移酵素(ALT)、クレアチニンホスホキナーゼ(CPK)、乳酸脱水素酵素(LDH)、アルカリホスファターゼ(ALP)、 γ -グルタミルトランスフェラーゼ(γ -GTP)、総ビリルビン(T-Bil)、直接ビリルビン(I-Bil)、電解質では、ナトリウム(Na)、カリウム(K)、クロール(Cl)、カルシウム(Ca)、リン(P)、免疫学検査では、C反応性タンパク(CRP)とした。

なお、本研究は奥羽大学倫理審査委員会の承認(承認番号第179号)を受けている。

結 果

1. 対象児となった小児患児と障がい児の人数、平均年齢、全身麻酔導入方法および平均全身麻酔時間について（表 1 および図 1）

術前検査時に採血が行えず、全身麻酔導入後に血液検査を施行した患児は、小児患児が2014年で37名、2015年で36名、合計73名であった。障がい児では、2014年で12名、2015年で15名、合計27名であった。本研究の調査期間内での対象児となった人数は合計100名で、平均年齢は6.3±2.9歳であった。また、全身麻酔導入方法は、100名の全症例が、酸素、亜酸化窒素、セボフルレンによる緩徐導入が施行され、平均全身麻酔時間は244±96分であった。

2. 対象児の年齢別人数について（図 2）

小児患児と障がい児100名において、年齢別にした場合、2歳以上3歳未満で3名（2014年1名、2015年2名）、3歳以上4歳未満で15名（2014年6名、2015年9名）、4歳以上5歳未満で16名（2014年9名、2015年7名）、5歳以上6歳未満で9名（2014年4名、2015年5名）、6歳以上7歳未満で11名（2014年8名、2015年3名）、7歳以上8歳未満で17名（2014年13名、2015年4名）、8歳以上9歳未満で8名（2014年3名、2015年5名）、9歳以上10歳未満で8名（2014年5名、2015年3名）、10歳以上11歳未満で2名（2015年2名）、11歳以上12歳未満で4名（2014年1名、2015年3名）、12歳以上13歳未満で2名（2015年2名）、13歳以上14歳未満で2名（2015年2名）、14歳以上15歳未満で3名（2014年1名、2015年2名）であった。

3. 血液検査項目の結果について

小児患児と障がい児に血液検査項目で異常値を示したのは、100名中3名（3%）であった。異常値を認めた症例では、WBCの異常高値が1名（小児患児1名）、CRPの異常高値が2名（小児患児2名）であった。ただし、この異常値を示した3名に関して、全身麻酔の導入前には、聴診による呼吸音の異常や体温の上昇、鼻汁、咳嗽、2週間前の感冒症状の有無において問題は認められなかった。また、小児患児と障がい児の100名に

表 1 対象児の人数、平均年齢、全身麻酔導入方法および平均全身麻酔時間

	mean ± SD
対象児（人）	100
平均年齢（歳）	6.3±2.9
全身麻酔導入方法	酸素、亜酸化窒素、セボフルレンによる緩徐導入（100人/100人中）
平均全身麻酔時間（分）	244±96

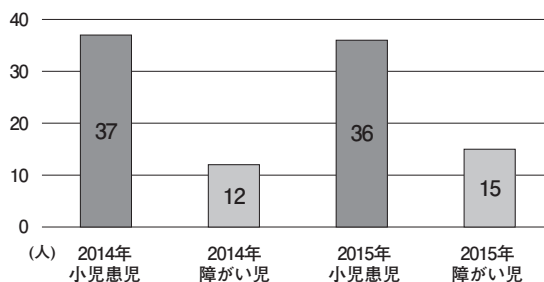


図 1 2014年、2015年の2年間における対象児の内訳

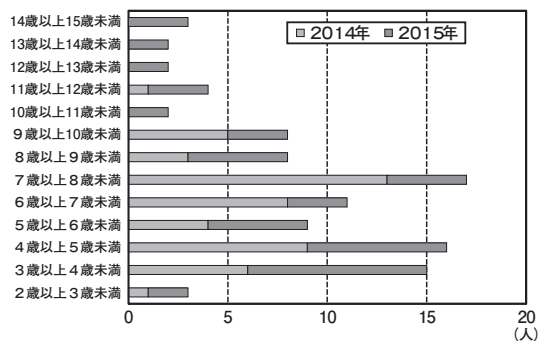


図 2 対象児の年齢別人数

小児患児と障がい児を、2歳以上3歳未満、3歳以上4歳未満、4歳以上5歳未満、5歳以上6歳未満、6歳以上7歳未満、7歳以上8歳未満、8歳以上9歳未満、9歳以上10歳未満、10歳以上11歳未満、11歳以上12歳未満、12歳以上13歳未満、13歳以上14歳未満、14歳以上15歳未満に分類した。7歳以上8歳未満の年齢の患児が17名で最も多く、また、10歳以上11歳未満、12歳以上13歳未満、13歳以上14歳未満、14歳以上15歳未満の年齢のところで、それぞれ2名という結果となった。

において、全身麻酔導入、術中、術後に問題を生じた症例は認められなかった。

考 察

1. 全身麻酔の導入方法について

対象児は針を用いた処置に対し、恐怖心や不安を抱いているため、静脈確保は不可能となる。すなわち、経静脈的に投与する薬剤は使用できないため、マスクを用いた緩徐導入法で全身麻酔を導入した。本研究結果では、酸素、亜酸化窒素、揮発性吸入麻酔薬としてセボフルレンが用いられていた。亜酸化窒素に関しては、50%亜酸化窒素を12時間吸入させた場合、巨赤芽球性の骨髄変化が認められるといわれており、数カ月にわたって毎日亜酸化窒素に曝露した場合には、神経学的な障害が発症する⁶⁾といわれている。また、セボフルレンは、全身麻酔導入時の喉頭痙攣のような有害事象を起こす危険性が少なく⁷⁾、肝障害、腎障害を起こす危険性も少ない^{8,9)}と報告されている。全身麻酔導入時における本研究の血液検査結果が示すとおり、肝機能検査項目、腎機能検査項目に異常値が認められないことから、亜酸化窒素とセボフルレンは、2～15歳の患児の全身麻酔導入において使用しても特に問題がないと考えられる。

2. 全身麻酔導入後に血液検査を行う当院の方法について

対象患児が小児や障がい児の場合には、術前検査における血液検査は針を刺入する処置があるため、多大な不安や恐怖を与えてしまうことから、当院の術前検査で血液検査が出来ない場合には、全身麻酔導入直後に行っている。これは、採血を行うにあたって不安や恐怖が強い小児患児ほど、抵抗や拒否を示す可能性があり、痛みが増強すると報告されている^{10,11)}からである。また、採血に対する苦痛行動の予測因子には年齢が関係しており、年齢が低いほど苦痛行動を起こす可能性が高いとも報告され^{12,13)}、武田ら¹⁴⁾の報告では、不安や恐怖が強い2～3歳は拒否や抵抗を示し、4～6歳は緊張や萎縮を示すと報告されている。本研究の対象児でも、3～8歳にかけて採血を行うことができなかった症例が特に多かったことから、この点において武田らの報告と同様な結果が得られた。一方、本研究の対象児の中では、障がい児

も含まれており、理解力の低い対象児に対し、強制的に採血を行うことは問題行動を引き起こす誘因となることが考えられる。具体的には、身体的抑制下に、診察、検査、治療といった医療行為を強制して行うことにより、パニックや自傷行為、他傷行為などの問題行動を引き起こし、病院内での不快感が次回以降の来院自体に抵抗を示す可能性がある^{15,16)}と報告されている。したがって、当院の全身麻酔導入直後に血液検査を行う方法は、無理な血液検査や身体的抑制を必要とする処置を控えることから、対象児に恐怖や苦痛を与えることはなく、障がい児の全身麻酔下歯科治療の継続にも寄与することと考えられる。

3. 本研究で異常値が認められた3名について

術前検査時に採血を行わず、全身麻酔導入後に血液検査を行った結果、100名中3名(3%)が異常値を認めた。具体的には、血液検査項目で異常値を示した3症例のうち、1名がWBCの高値(17,190/ μ g)を示し、2名がCRPの高値(1.22 mg/dLと0.37 mg/dL)を示した。高安ら¹⁷⁾の報告によると、全身麻酔下に小手術を予定された1,005症例の小児患児の中で、CRPのみが高値を示した症例で手術を中止したものはなく、中止した症例の中でCRPが高値を示した10症例では、発熱、鼻汁、咳嗽などの感冒所見を認めたとしている。また、岩村ら¹⁸⁾の報告では、1,928症例中1,862症例(96.6%)が術前検査をせずに手術が行われており、手術中止の判断は病歴と診察のみで決定したものが大部分であったと報告している。この点において、香月ら¹⁹⁾も小児のルーチンにおける術前検査の有効性は低いとしており、詳細な問診や診察が重要であるとしている。当院では、術前検査時に詳細な問診を行い、さらに全身麻酔導入後に血液検査による全身状態の確認をしている。WBCまたはCRPの高値は、炎症所見を示す血液検査項目であり、一般的には全身麻酔時の感冒所見の有無を確認する項目の一つとして利用される。しかしながら、WBCおよびCRPの高値を示した3名は、全て体温上昇、聴診による呼吸音の異常、咳嗽や鼻汁などの感冒症状を疑う所見は認められず、全身麻酔の導入、術中、術後において問題となる事象が認められなかった。最終

的には、この原因は分からなかったものの、高安ら¹⁷⁾の報告と同様に、本研究のCRP高値のみの2症例も、術中・術後と問題なく経過したことから全身麻酔の中止とはならなかった。したがって、対象患児の全身麻酔時間の観点と本研究結果から、全身麻酔時間が4時間程度であれば、当院の方式である術前検査（血液検査なし）→全身麻酔導入→血液検査施行の過程は、安全に全身麻酔を行う一つの方法であると考えられる。

結 語

全身麻酔を行うにあたり、小児患児や障がい児に無理な採血を行わずとも、保護者に対する注意深い問診と他覚的な臨床所見により、全身麻酔の予定時間が4時間程度であれば、酸素、亜酸化窒素、セボフルレンを用いた全身麻酔導入による全身麻酔の可否判断が可能であると考えられる。しかし、血液検査の異常値が全体の3%に認められたことから、全身麻酔導入後には必ず血液検査を行い、血液検査結果による全身状態の再評価を加えて全身麻酔の続行を判断すべきである。本研究では、全身麻酔が中止になった症例はなかったものの、血液検査結果によっては、手術の中止となる可能性があることを視野に入れ、術前に保護者の同意を得ておくことが重要である。

本論文に関する開示すべき利益相反はありません。

文 献

- 鈴木広幸, 城山 博, 小林雅之, 平木淳一, 椎名和郎, 種市良厚, 下岡正八: 日本歯科大学新潟歯学部附属病院小児歯科診療室における抑制治療の実態について. 小児歯科学会雑誌 **35**: 907-913 1997.
- 福田 理, 大石紀子, 鈴木善子, 丸山宏己, 柳瀬 博, 黒須一夫: 心身障害児の歯科診療における行動療法トレーニングの臨床効果. 小児歯科学会雑誌 **27**: 936-944 1989.
- 武田淳子, 松本暁子, 谷 洋江, 小林彩子, 兼松百合子, 内田雅代, 鈴木登紀子, 丸光 恵, 古谷佳由理: 痛みを伴う医療処置に対する幼児の対処行動. 千葉大学看護学部紀要 **19**: 53-60 1997.
- 大藺恵一: ワンランク上の小児の臨床検査—病態生理に基づく選び方・考え方—小児科学レクチャー 第3版; 付録 総合医学社 東京 2013.
- 金子 譲, 福島和昭, 原田 純, 嶋田昌彦, 一戸達也, 丹羽 均: 第5章全身麻酔Ⅲ術前の状態と管理. 歯科麻酔学 第7版; 257-268 医歯薬出版 東京 2011.
- 金子 譲, 福島和昭, 原田 純, 嶋田昌彦, 一戸達也, 丹羽 均: 第4章精神鎮静法Ⅱ吸入鎮静法. 歯科麻酔学 第7版; 208-216 医歯薬出版 東京 2011.
- Lerman, J., Davis, P. J., Welborn, L. G., Orr, R. J., Rabb, M., Carpenter, R., Motoyamam E., Hannallah, R. and Haberkern, C. M.: Induction, recovery, and safety characteristics of sevoflurane in children undergoing ambulatory surgery: A comparison with halothane. *Anesthesiology* **84**: 1332-1340 1996.
- Strum, D. P., Eger, E. I., Johnson, B. H., Steffey, E. P. and Ferrell, L. D.: Toxicity of sevoflurane in rats. *Anesthesia & Analgesia* **66**: 769-773 1987.
- Lerman, J., Sikich, N., Kleinman, S. and Yentis, S.: The pharmacology of sevoflurane in infants and children. *Anesthesiology* **80**: 814-824 1994.
- Mahoney, L., Ayers, S. and Seddon, P.: The association between parent's and healthcare professional's behavior and children's coping and distress during venipuncture. *Journal of Pediatric Psychology* **35**: 985-995 2010.
- Bournaki, M. C.: Correlates of pain-related responses to venipunctures in school-age children. *Nursing* **46**: 147-154 1997.
- Jacobsen, P. B., Manne, S. L., Gorfinkle, K., Schorr, O., Rapkin, B. and Redd, W. H.: Analysis of child and parent behavior during painful medical procedures. *Health Psychology* **9**: 559-576 1990.
- Fradet, C., McGrath, P. J., Kay, J., Adams, S. and Luke, B.: A prospective survey of reactions to blood tests by children and adolescents. *Pain* **40**: 53-60 1990.
- 武田淳子: 採血に対する幼児の反応・行動に影響を及ぼす要因. 千葉大学看護学部紀要 **4**: 8-14 1998.
- 石黒 光: 自閉症者の理解と歯科治療での対応. 障害者歯科雑誌 **25**: 63-69 2004.
- 斎藤 峻: 自閉症の歯科治療と行動調整. 障害者歯科雑誌 **28**: 11-19 2007.
- 高安 肇, 山岸純子, 大谷祐之, 石丸由紀, 池田 均: 小児の予定手術における術前ルーチン検査の有用性に関する検討. 日本小児外科学会雑誌 **42**: 6-20 2006.
- 岩村喜信, 青山興司, 後藤隆文, 秋山卓士, 久守孝司: 小児外科手術症例における術前検査に

ついてルーチン術前検査は必要かー . 日本小
児外科学会雑誌 33 ; 1099-1103 1997.

- 19) 香月稔史 : 小児日帰り麻酔における術前検査の
有用性 . 臨床麻酔 27 ; 29-31 2003.

著者への連絡先 : 安部将太, (〒963-8611) 郡山市富田町
字三角堂31-1 奥羽大学歯学部歯科麻酔学分野

Reprint requests : Shota ABE, Division of Dental
Anesthesiology, Department of Oral and Maxillofacial
Surgery, Ohu University School of Dentistry
31-1 Misumido, Tomita, Koriyama, 963-8611, Japan