喘息発作を有する下顎前突症患者の 術前, 術中, 術後管理の経験

森 藤 政 代   白 土 雄 司   池 本 清 海*
長 田 真 理*   中 島 昭 彦**

Experience in Management before, during and
after Surgery for a Patient of Mandibular
Prognathism with Asthma Attacks

MASAYO MORIFUJI, YUJI SHIRATSUCHI, YOSHIMI IKEMOTO*
MARI NAGATA* and AKIHIKO NAKASHIMA**

Abstract: A 23-year-old female with skeletal mandibular prognathism was scheduled for orthognathic surgery. Since she had moderate asthma, consideration was given to avoidance of respiratory complications before, during and after surgery.

1. Preoperatively, reversibility of bronchial constriction was evaluated with a spirogram before and after inhalation of a bronchodilator. The patient had been prescribed bronchodilators and bronchodilator aerosols, and antibiotics were administered to prevent postsurgical infections.

2. Anesthesia was induced with intravenous administration of midazolam and ketamin. During surgery, the patient was maintained in anesthesia with nitrogen oxide, oxygen and sevoflurane. Aminophylline was administered intravenously to avoid an asthma attack. The patient underwent sagittal split ramus osteotomy. Rigid fixation with titanium screws and intermaxillary traction with elastics after surgery were performed to avoid complications after surgery.

3. One day after surgery, despite receiving intravenous aminophylline, this patient had an asthma attack, but it was successfully recovered in fifteen minutes with bronchodilator aerosols after removing the nasogastric tube. Stimulation of the larynx by the nasogastric tube may have induced the attack.

4. Orthognathic surgery can be performed on an asthmatic patient if the attending physician is able to prevent asthma attacks or takes proper measures against the occurrence of attacks in close consultation with an asthmatic medical specialist.

Key words: orthognathic surgery (外科的顎矯正術), bronchial asthma (気管支喘息), perioperative management (周術期管理)

[Received Jul. 1, 1994]

九州大学歯学部口腔外科学第1講座 (主任: 大石正道教授)

* 九州大学歯学部附属病院歯科麻酔科 (主任: 池本清海教授)

** 九州大学歯学部歯科矯正学講座 (主任: 中島昭彦教授)

First Department of Oral Surgery, Faculty of Dentistry, Kyushu University (Chief: Prof. Masamichi OHISHI)

* *Department of Dental Anesthesiology, Faculty of Dentistry, Kyushu University* (Chief: Prof. Yoshimi IKEMOTO)

** *Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Kyushu University* (Chief: Prof. Akihiko NAKASHIMA)

緒 言

気管支喘息は、発作性に起こる末梢気道閉塞とそれに伴う呼吸困難を特徴とする疾患である。全身麻酔および脊椎麻酔において、喘息患者の術中の心停止の発生率は非喘息患者の約20倍も多く、しかも喘息患者の心停止例は280例中4例で、4例すべてに心蘇生が成功しなかったと報告¹⁾され細心かつ慎重な麻酔および術前、術後管理が必要である。また外科的顎矯正術においては、顎間固定や術後の顎周囲、顔面の浮腫、嘔吐などの多くの問題があり、特に注意を要する。最近われわれは、気管支喘息を有する骨格性下顎前突症患者に対して外科的顎矯正治療を行ったので、その術前術中、術後管理を中心に報告する。

症 例

患者：23歳，女性

初診：1990年1月23日

主訴：咀嚼障害。下顎（オトガイ部）の前突。

既往歴：1975年（7歳）頃，気管支喘息，アレルギー性鼻炎の診断を受けた。高頻度に喘息発作を生じ，今回，当科に入院（1991年11月）する2か月前まで，喘息のため入退院を繰り返していた（Fig. 1）。

家族歴：特記事項なし

現病歴および入院前処置：1981年（13歳）切端咬合（下顎前突感）を自覚した。1984年（16歳）急に下顎前突の程度が増大した。1990年（22歳）

開業矯正歯科を受診し，骨格性下顎前突症と診断され，当院第1口腔外科を紹介された。口腔外科矯正科の検討協議を行って，同年6月から術前矯正治療を開始した。1991年9月術前矯正治療を終了し，11月13日手術のため入院した。

入院時の現症

全身所見：身長147.5cm，体重50kg。

口腔外所見：下顎は突出し，やや左側に偏位していた。

口腔内所見：下顎中切歯正中は上顎中切歯正中に対して左側3mm 偏位し，overbite 1mm，overjet - 7mm であった。

頭部X線規格写真分析所見：SNA 76.7°，SN-B 80.5°，Convexity -6.8°，上顎骨の劣成長，下顎骨の過成長が認められた。

臨床検査所見：スパイロメトリーにて1秒率が66%，血液検査にて好酸球が14%であったが，その他に異常所見はなかった（Table 1）。

臨床診断：骨格性偏位下顎前突症。気管支喘息。

処置および経過

1. 術前管理

国立療養所南福岡病院の担当医との協議の結果，緊急時の対応のため本学呼吸器科を受診させた。担当医および呼吸器科の指示にて，通常使用のテオフィリン（40mg/日），塩酸プロカテロール（0.1mg/日），塩酸アンブロキシール（45mg/日）リンゴ酸クレボプリド（1.5mg/日）に加え，ロキ

Fig. 1 Preoperative asthma attacks and treatment

Table 1 Preoperative clinical laboratory data

スパイロメトリー	1 秒率 FEV _{1.0} 66%
心 電 図	正常洞調率, 軽度左軸偏位, 正常範囲
胸 写	異常なし
血液検査	好酸球の上昇 Eosino 14% (672/mm ³)

血 液 一 般		生化学検査	
WBC	4800/mm ³	TP	6.6g/dl
RBC	470×10 ⁴ /mm ³	Alb	4.3g/dl
Hb	13.6g/dl	GOT	10IU/ml
Ht	41.3%	GPT	7IU/ml
PLATELET	17.5×10 ⁴ /mm ³	BUN	6mg/dl

Table 2 Preoperative medicines

投 薬	テオフィリン	(テオドール)	キサンチン系気管支拡張剤
	塩酸プロカテロール	(メプチンミニ)	気管支拡張 β ₂ 刺激剤
	塩酸アンブロキソール	(ムコソルバン)	気道潤滑去痰剤
	リンゴ酸クレボプリド	(クラリス)	消化性潰瘍治療薬
	ロキタマイシン	(リカマイシン)	マクロライド抗生剤
	PL		感冒剤
吸 入	硫酸オルシプレナリン	(アロテック)	気管支拡張 β ₂ 刺激剤
麻 酔 前 投 与	手術前夜: ジアゼパム	(セルシン)	5mg 内服
	手術当日: ジアゼパム	(セルシン)	10mg 内服
	塩酸ヒドロキシジン	(アタラックス・P)	50mg 筋注
	硫酸アトロピン		0.5mg 筋注

タマイシン (600mg/日), PL (3g/日) の投与と硫酸オルシプレナリンの吸入を術前4日間行った。麻酔前投与薬として, ジアゼパムの内服, 塩酸ヒドロキシジン, 硫酸アトロピンの筋注を行った (Table 2)。

2. 術中管理

麻酔の導入にはミダゾラム (8mg) とケタミン (50mg) を静脈内に投与し, 筋弛緩剤としてベクロニウム (5mg) を静注し, 経鼻的に気管内挿管を行った。吸入麻酔は GO-セボフルンで行った。喘息発作予防に対しては, アミノフィリン (450mg/日) の点滴静注を行った。術中は血圧の変動も少なく, 不整脈や気管支痙攣なども起こらなかった。術中の出血量は約300g であった。術式は下顎枝矢状分割術で, 後方移動量は右側7mm, 左側10mm であった。骨片の固定は顎間固定下に近位骨片の位置決めを行い, 両側2本ずつのチタンスクリューによって行った。麻酔覚醒時

は顎間固定を解除し, 全覚醒で抜管を行った。

3. 術後管理

抜管1時間後, 嘔吐等がないことを確認し, ゴムによる顎間牽引を行った。喘息発作予防にアミノフィリンの点滴を行ったが, 術後1日目の午後, 発作が出現した。チアノーゼはなかったが, 呼吸は努力性で, 咳を頻回に生じ, 聴診にて左下肺野に狭窄音を聴取し, 口腔内に多量の分泌物が認められた。留置していた胃管による咽頭部の刺激が原因の一つと考え, 顎間ゴム牽引を解除するとともに胃管を抜管し, 本学呼吸器科の指示にて硫酸オルシプレナリンの吸入を行ったところ, 約15分後に改善した。その後は数本のゴムによる顎間牽引にて数日間経過を観察した。術後3日目の朝にも軽い喘息が出現したが, 内服薬の再投与および硫酸オルシプレナリンの吸入にて改善したので, アミノフィリンの静脈内注射を中止した。以後入院中の発作はなく, 12月4日退院した (Fig. 2)。

Fig. 2 Postoperative management

Table 3 Problems of anesthetic management for asthmatic patients

1. 術前の不安、ストレスなど精神的因子により、喘息発作が誘発されることがある。
2. 術前に投与されている喘息の治療と麻酔薬・麻酔補助薬との間に相互作用を生じ、異常な反応が起こる。
3. ある種の麻酔薬・麻酔補助薬が喘息発作を誘発する。
4. 麻酔手術操作の機械的刺激により、反射的に気管支痙攣を起こす。
5. 喘息患者では、喀出困難な粘稠な気道分泌物の増加が術後肺感染症の原因となりやすい。
6. 麻酔中に発生する重篤な気管支痙攣に対して、人工呼吸管理が困難な事がある。

Table 4 Problems in airway management during and after orthognathic surgery

(顎矯正術の気道管理に関する全国アンケート調査報告より 足立 1990年)

1. 顎矯正術後の気道閉塞の経験
歯科麻酔科 (19施設) のうち 5 施設 26% に、抜管時や術後気道閉塞の経験あり。
2. 浮腫や血腫による気道閉塞
口腔外科 (99施設) の約 70% の術者は気道閉塞の可能性ありと考えている。
3. 嘔吐による気道閉塞
3 施設 15% で経験あり。下顎枝矢状分割術後に顎間固定がなされた症例で、術後 3 日に嘔吐により窒息死した報告あり。
4. 術中よりの顎間固定について (抜管の時期も含め)
約 70% の施設で顎間固定施行、固定材料は約 80% の施設で金属線。
顎間固定施行の場合約 50% の施設が手術終了時に抜管、残り 50% はしばらく観察した後。
5. 術後出血
2 施設で各 1 例、2 例とも下顎枝矢状分割術。
6. 上顎移動中の気道のトラブル
気管内チューブ切断は、歯科麻酔科の 5 施設 26% において経験あり。

考 察

橋本ら²⁾の示す 気管支喘息患者の麻酔管理上の問題点 (Table 3) と、足立ら³⁾の顎矯正術の気道管理に関する全国アンケート調査報告 (Table 4)

を参考に、気管支喘息を有する下顎前突症患者に対する顎矯正手術の気道管理上の問題点を考察した。

1. 術前検査

本症例の発作の程度は、日本アレルギー学会気

Table 5 Laboratory data for evaluation of severity of bronchial asthma

スパイロメトリー	1 秒率の改善率43.3%
肺活量 VC 2110ml (73.3%), 1 秒率 FEV _{1.0} 46.36% (900ml)	
気管支拡張剤吸入 硫酸オルシプレナリン (アロテック)	↓
肺活量 VC 2450ml (85.1%), 1 秒率 FEV _{1.0} 51.60% (1290ml)	
1 秒率の改善率 43.3%	

管支喘息重症度判定基準⁴⁾に従うと 中等度に相当した。喘息患者の場合、麻酔中に実際に気管支収縮の発作が起こるか否かの予測には、通常の肺機能検査の結果は必ず役に立つともいえず、むしろ気管支拡張剤吸入前後のデータにより、気道閉塞の可逆性の程度をあらかじめ知り、術後管理上の参考とする必要があるといわれている⁵⁾。この場合 1 秒率が20%以上⁶⁾、または 15%以上改善した場合か 1 秒率が200ml 以上増加した場合には、気管支狭窄は可逆性であると判断される⁷⁾。今回の症例の手術の是非については、1 秒率の改善率が43.3%だったので、国立療養所南福岡病院の担当医より手術は可能であると判断された (Table 5)。

末梢血好酸球の増多是絶対数 800/mm³ 以上を有意とするほうが病態の評価に有用であり、この末梢血好酸球の増多は、気管支喘息のどのタイプにおいても認められ、寛解期に比べ有症期、特に重症例に高い傾向が認められる⁸⁾。本症例では14% (672/mm³) であった (Table 1)。

2. 術前管理

喘息患者は、術後肺感染症にかかりやすいので予防処置が必要である。Prickman ら⁹⁾は抗生物質療法が未発達だった1940年代には、142名の喘息患者の15%が肺合併症を発生したが、予防処置が行われるようになった1950年代には、153名中、3.9%に減少させることができた¹⁰⁾と述べている。術前4～7日よりエアゾール吸入などにより、気道のクリーニングを充分行っておくほうがよい。また抗生物質などにより抗感染対策をしたほうがよいと思われる。喘息発作の予防のために、通常使用している喘息薬のみでよいのか、アミノフィリンやステロイドの使用をしたほうがよいのか、またステロイド使用中の患者に対するステロイドカバーについてなど、喘息の病歴、現在の治療薬、そ

の効果の検討を行い、専門医との十分な相談が必要である。末梢血好酸球数はステロイドなどの投与の開始または中止の指標となり、末梢血好酸球が400/mm³ 以上、または喀痰好酸球10%以上であればステロイド使用の適応となり、末梢血好酸球85/mm³ 以上は中止の指標となるといわれている¹⁰⁾。本症例では、末梢血好酸球が672/mm³ であったが、入院前および術前発作がなかったことより、呼吸器科の指示にて通常使用している喘息薬となった。

麻酔前投薬はジアゼパム (セルシン)、塩酸ヒドロキシジン (アトラックス・P)、硫酸アトロピンを使用した。発作は精神的因子により誘発されることがあり、麻酔や手術に対する不安も導入時の発作の誘因となりうるので、前日ジアゼパムの経口投与および、当日ジアゼパムの経口投与と塩酸ヒドロキシジンの筋注を行った。副交感神経遮断薬アトロピンは使用したほうがよいという意見¹¹⁾や、通常の前投薬量では、導入時の気管収縮予防効果はないが、大量静注では頻脈などの副作用が大となり、分泌物を固くして呼吸困難を増長させ、悪化させたようにみえることがあるので使用しないとの意見がある¹²⁾。今回アトロピンを使用したのは、ケタミン麻酔で導入時に喉頭を刺激すると喉頭痙攣を誘発しやすいので、アトロピンの前投与なしにケタミンを投与すると唾液分泌が亢進し、唾液の吸引が刺激となって喉頭痙攣が発生する危険性があるため¹³⁾である。

3. 術中管理

志田ら¹⁴⁾によると、全身麻酔において、喘息患者の偶発症 (気管支痙攣、喘鳴、肺コンプライアンスの低下、呼吸延長など) は、最近1年以内に喘息発作の既往のある現症群で26.8% (対照16%)、1年以上前に喘息と診断を受けた既往症群

で35.5% (対照17.8%) で、喘息患者に明らかに多く見られる。また Shnider¹⁵⁾ によれば、喘息患者において、術中の喘息発作は、気管内挿管した全麻の6.4%, 挿管しない全体の1.6%で、気管内挿管により喘息発作の頻度が4倍に増えるといわれているので慎重な対応が必要である。

また喘息の治療薬と麻酔薬・麻酔補助薬との間に相互作用が生じ異常反応が起こったり、麻酔薬・麻酔補助薬などが喘息発作を誘発することがあり、使用剤の検討が必要である。本症例の場合、導入は気管支平滑筋弛緩作用のあるケタミン¹⁶⁾を使用した。ケタミンでは十分な麻酔深度が得られないため、ミダゾラムを併用した。筋弛緩剤はヒスタミン遊離作用の少ないバンクロニウム¹⁷⁾とベクロニウムがよいとされているが、ベクロニウムのほうがヒスタミン遊離作用がより少なく、作用時間も短いためこれを使用した¹⁸⁾。しかし、ベクロニウムも気管支痙攣を起こした報告¹⁹⁾がありかならずしも安心して使用できるとはいえない。吸入麻酔はGO-セボフルレンで行った。笑気は気管支に対しほとんど影響しないといわれている。セボフルレンは、ハロセンと同様に気道刺激性が少なく、気管支平滑筋を弛緩させ、アセチルコリン、ヒスタミンによる気管収縮を用量依存的に制御する²⁰⁾。呼吸抑制が濃度依存的に増加するが、抑制回復は速やかで、ハロセンよりはるかに速い²¹⁾。ハロセンは、心筋感作作用により、アミノフィリンの過剰状態に併用されると、また、さらに低酸素状態に併用されると、不整脈の危険性が大になり、重篤な不整脈を生じることもあるのに対し、セボフルレンは、心筋感作用が乏しいため比較的安全に使用できるといわれている^{22,23)}。以上のことを麻酔薬および麻酔補助薬の選択基準とした。

また喘息患者の麻酔中には、不整脈が起こりやすい¹⁾といわれているが、志田ら¹⁴⁾の報告によると、導入薬剤の選択や、慎重な導入を行った後に挿管すれば、不整脈の発生頻度は対照と同じか、または対照より少ないとのことである。このことは、喘息患者が不整脈を起こしやすいのではなく、喘息患者では気管支の過敏性が高かったり、低酸素症やCO₂蓄積があったり、喉頭痙攣、気管支

痙攣などによって円滑な麻酔導入ができない場合、不整脈が起こると考察している。喘息患者における抜管と麻酔の深度については、麻酔が浅くなると抜管が気管支痙攣を誘発するので麻酔が深いうちに行うとする意見²⁴⁾と、麻酔が深いうちに抜管すると軟組織の閉鎖で気道確保が困難となるため、全覚醒で抜管するという対立する意見²⁵⁾がある。顎変形症患者の場合、抜管時や術後の気道閉塞を経験した施設が26%あったと報告されている³⁾。今回は後者が選択された。術中にステロイド剤(リンデロン8mg)の筋注を行い、挿管に鼻粘膜収縮薬の点鼻²⁶⁾を行って、浮腫や血腫による気道の閉塞の予防をはかった。

4. 術後管理

外科的矯正術の場合 Thomas ら²⁷⁾によると、術後の合併症は嘔吐が最も多く、100例中25例に見られた。また大井ら²⁸⁾は、下顎枝矢状分割術において117例中10例(8.5%)に嘔吐がみられたと報告している。Thomas ら²⁷⁾は、この嘔吐の原因として、術中自発呼吸に任せたため低酸素状態になったこと、術後出血があったことをあげている。喘息患者の場合、十分な麻酔深度で維持するのがよいとされている。今回、調節呼吸で維持し、酸素飽和度が常に99から100%であったこと、また術中の止血が十分であったこと、吸入麻酔薬に術後嘔吐が少ないセボフルレン²⁹⁾を用いたことなど慎重な嘔吐対策を行ったことが、発生防止につながったと思われる。

顎間固定については、顎間固定下の拭管をする施設もあるが、金子ら³⁰⁾の報告のように、嘔吐によって重大な結果を招くこともあり、特にwireで強固に顎間固定を行った場合は緊急事態に十分対処できないこともある。当科では原則的には抜管時に顎間固定は解除し、術後改めて行っているが、特に緊急事態が予想される症例には、種々の可撤式顎間固定装置による対応を行ってきた⁸¹⁾。本症例は顎間固定が引き起こすトラブルや、精神的ストレスによる喘息発作の誘発、発作出現時の症状の悪化を考え、術後強固な顎間固定を必要としないチタンスクリューによる固定を行った⁸²⁾。

術直後は嘔吐などなく、全身状態は安定しており経過良好であったが、術後1日目の午後突然喘

息発作が出現した。経管栄養に用いた胃管の刺激が原因の1つと考えられたので、胃管を抜きし硫酸オルシプレナリンの吸入を行ったところ、15分後に発作は消失した。なお当科では、通常1週間経管栄養を行っているが、本症例のような特殊な場合では可及的に胃管の留置は避けたほうがよいかもしれない。

結 語

注意深い術前、術中、術後管理を行ったところ、気管支喘息患者の外科的顎矯正術を施行し得たので、若干の考察を加え報告した。

本論文の要旨は、1993年6月3日、第3回日本顎変形症学会（大阪）で発表した。

稿を終えるにあたり、治療に際し御協力いただきました本学医学部呼吸器科および国立療養所南福岡病院の先生方に心から感謝いたします。

文 献

- 1) Converse, J.G. and Smotrilla, M.M.: Anesthesia and the asthmatic, *Anesth. Analg.* 40 (2): 336-342, 1961.
- 2) 橋本保彦, 天羽敬介: 喘息患者における麻酔. アレルギーの臨床. 20: 22-27, 1983.
- 3) 足立裕康: 顎矯正手術の気道管理に関する全国アンケート調査報告, *日歯麻誌*, 18 (2): 385-396, 1990.
- 4) 浅本 仁: 気管支喘息の診断と治療の実際, 第1版メディカルレビュー社, 東京, 1991, 52.
- 5) 松下美佐子, 諏訪邦夫: 気管支喘息患者の麻酔と術前・術後管理, *医学のあゆみ*, 123: 579-584, 1982
- 6) 城 智彦: I. 診断の手順, 成人気管支喘息, *ASTHMA*, 4 (4): 14-18, 1991.
- 7) 鈴木俊郎, 井上洋西: II. 喘息診断, 呼吸機能検査一成人一, *ASTHMA*, 6 (2): 53-55, 1993.
- 8) 宮國智治, 猪熊茂子: II. 喘息の診断, 血液学的検査, *ASTHMA*, 6 (2): 73-74, 1993.
- 9) Prickman, J.E. and Whitcomb, F.F.: The decreasing hazard of surgical procedures on patients with asthma, *Dis. Chest.* 35: 30-35, 1959.
- 10) Horn, B.R., et al.: Total eosinophil counts in the management of bronchial asthma, *New Eng. J. Med.* 292 (22): 1152-1155, 1975.
- 11) 稲田 豊: 新麻酔科学, 第1版, 医歯薬出版, 東京 1985, 285.
- 12) Tattersfield, A.E.: Airway pharmacology, *Br. J. Anaesth* 51: 681-691, 1979.
- 13) 西和田誠: ケタラール導入時に喉頭痙攣が起こり得るか, *臨床麻誌*, 14 (9): 1310-1331, 1990.
- 14) 志田 亨, 他: 喘息患者の麻酔中の偶発症について, *日歯麻誌*, 3 (2): 200-205, 1975.
- 15) Shnider, S.M. and Papper, E.M.: Anesthesia for the asthmatic patient, *Anesthesiology*, 22: 886-892, 1961.
- 16) 古賀義之: 麻酔薬ならびに麻酔補助薬の気道に及ぼす作用, *麻酔*, 31: 203-215, 1982.
- 17) 岩月賢一: 筋弛緩剤, *臨床麻酔*, 1 (3): 285-293, 1979.
- 18) Marshall, I.G., et al.: Pharmacology of Org NC45 compared with other non-depolarizing neuromuscular blocking drugs, *Br. J. Anaesth.* 52: 11S-19S, 1980.
- 19) 裏辻悠子, 他: ベクロニウムによる気管支痙攣, *麻酔*, 40: 109-112, 1991.
- 20) 北見善一郎, 他: セボフルレンの摘出気管平滑筋に及ぼす作用, *麻酔*, 36: S393, 1987.
- 21) Doi, M. and Ikeda, K.: Post anesthetic respiratory depression in humans; A comparison of sevoflurane, isoflurane and halothane, *J Anesth* 1: 137, 1987.
- 22) Roizen, M.F. and Steven, W.C.: Multiform ventricular tachycardia due to the interaction of aminophylline and halothane, *Anesth. Analog.* 57: 738-741, 1978.
- 23) Imamura, S. and Ikeda, K.: Comparison of the epinephrine-induced arrhythmogenic effect of sevoflurane with isoflurane and halothane, *J Anesth.* 1: 62, 1987.
- 24) Morgan, G.E. and Mikhail, M.S.: *Clinical Anesthesiology* (1st Ed). Appleton & Lange, East Norwalk, 1992, 398.
- 25) Motoyama, E.K. and Davis, P.J.: *Smith's Anesthesia for Infants and Children* (5th Ed). Mosby, S.T. Louis, 1990, 785.
- 26) 染矢源治: 周術期の気道管理, *日歯麻誌* 18 (2): 372-374, 1990.
- 27) Thomas, A.A., et al.: Anesthetic Experience in Orthodontic Surgery, *J. max. -fac. Surg.*, 6: 204-206, 1978.
- 28) 大井久美子, 他: 下顎枝矢状分割法に対する全身麻酔管理の検討, *日歯麻誌*, 15 (1): 79-84, 1987.
- 29) 稲田 豊: セボフルレン麻酔の手引き, 第1版, 丸石製薬, 大阪, 1990, 122.
- 30) 金子 譲: 術前、術中および術後の患者管理, *日口外誌*, 31 (5): 1311-1316, 1986.
- 31) 玉利和彦, 他: 外科的矯正手術後および顎骨骨折整復後に用いる瞬間可撤式顎間固定装置, *日矯歯誌*, 47: 811-814, 1988.
- 32) 鶴木 隆: 外科サイドより一顎間固定を考える, *日歯麻誌*, 18 (2): 370-372, 1990.