

顎矯正手術における全身麻酔後の悪心・嘔吐発生要因の検討

井上 晶子, 谷山 貴一, 石田 麻依子,

小川 さおり, 湯川 譲治, 澁谷 徹

松本歯科大学 歯科麻酔学講座

Examination of the PONV after general anesthesia for orthognathic surgery

AKIKO INOUE, KIICHI TANIYAMA, MAIKO ISHIDA,

SAORI OGAWA, JOJI YUKAWA and TOHRU SHIBUTANI

*Department of Dental Anesthesiology, School of Dentistry,
Matsumoto Dental University*

Summary

The purpose of this study is to evaluate the rate of incidence and risk factor of postoperative nausea and vomiting (PONV) in patients who underwent orthognathic surgery. The subjects were 84 patients aged 15–52 years old (37 males and 47 females) who underwent orthognathic surgery under general anesthesia in Matsumoto Dental University Hospital from January 2011 to October 2016.

The operation methods were sagittal split ramus osteotomy (SSRO) 44 cases, SSRO and Le Fort I osteotomy (Le Fort I) 28 cases, SSRO, Le Fort I and genioplasty 6 cases, SSRO and genioplasty 4 cases, Le Fort I and anterior maxillary alveolar osteotomy 1 case, and SSRO, Le Fort I and genioplasty with upper and lower alveolar bone osteotomy 1 case. Anesthesia was maintained with nitrous oxide or air in oxygen, sevoflurane or desflurane, remifentanil and fentanyl. The factors investigated were age, gender, minimum alveolar concentration hours (MAC hours), use of nitrous oxide, remifentanil dose, anesthesia time and the type of surgery. Statistical investigation was preformed using logistic regression analysis to confirm the significance between the incidence of PONV and follows; age, gender, MAC hours, use of nitrous oxide, remifentanil dose, anesthesia time and the type of surgery.

The rate of incidence in nausea was 77%, and that in vomiting was 35%. The incidence of nausea was 4.4 times higher in females than males. The incidence of vomiting was 4.6

times higher in cases with nitrous oxide than those without nitrous oxide.

緒 言

全身麻酔後の悪心・嘔吐 (postoperative nausea and vomiting ; PONV) は、高頻度にみられる術後合併症のひとつである。患者にとって不快な症状であり、また全身麻酔後の回復を遅延させる因子でもある。口腔領域の手術において PONV は患者の苦痛のみならず、気道確保を行ううえで特に注意すべき問題である。PONV における影響因子を分析することは、安全な術後管理を行うため重要なことと考える。これまでに口腔外科手術後の PONV の発現に関する研究はいくつかみられ、一般的にリスク因子として患者因子、麻酔因子、手術因子があるとされている¹⁾。しかし、顎矯正手術を対象とした報告は限られている。

そこで今回われわれは、松本歯科大学病院で行われた顎矯正手術のための全身麻酔症例における PONV の発生要因について調査し、検討したので報告する。

対象・方法

1. 対象

2011年1月から2016年10月までの顎矯正手術全身麻酔症例84例を対象とした。麻酔記録と看護記録を参考に、レトロスペクティブに検討した。患者の年齢は15歳から52歳で、男性37例、女性47例、ASA分類は1～2であった。

術式は、下顎枝矢状分割術 (sagittal splitting ramus osteotomy : SSRO) 44例、SSRO+Le Fort I 骨切り術 (Le Fort I) 28例、SSRO+Le Fort I +オトガイ形成術6例、SSRO+オトガイ形成術4例、Le Fort I +上顎前歯部歯槽骨骨切り術1例、SSRO+Le Fort I +オトガイ形成術+上下前歯部歯槽骨骨切り術1例であった。

2. 全身麻酔法

麻酔前投薬として、入室30分前にアトロピン硫酸塩水和物0.01mg/kg (最大0.5mg)、ペチジン塩酸塩1mg/kg (最大50mg) を筋肉内注射した。

麻酔導入は、チオペンタールナトリウム4～5mg/kgの静脈内投与またはミダゾラム0.05mg/

kgの静脈内投与後にセボフルラン5%を吸入させて行い、ロクロニウム臭化物0.7～0.8mg/kgで筋弛緩を得た後に経鼻的に気管挿管を行った。

麻酔維持は、亜酸化窒素3ℓ/min・酸素2ℓ/minまたは空気2.5ℓ/min・酸素1ℓ/min、セボフルラン0.8～2.5%またはデスフルラン5～7%、レミフェンタニル0.1～0.5μg/kg/minで行い、フェンタニル0.1～0.2mgを適宜投与した。

3. 調査項目

調査項目は、悪心および嘔吐の有無、年齢、性別、Minimum alveolar concentration Hours (MAC Hours)、亜酸化窒素の使用の有無、レミフェンタニルの投与量、麻酔時間、術式とした。

4. 統計学的解析

悪心および嘔吐の有無を従属因子、年齢、性別、MAC Hours、亜酸化窒素の使用の有無、レミフェンタニルの投与量、麻酔時間、術式を独立因子としてロジスティック回帰分析を行った。なお、年齢、MAC hours、レミフェンタニル投与量、麻酔時間の群分類は、2群の症例分布に差がつかすぎないように解析可能な範囲で2群に分けた。それぞれの境界は、年齢は20歳、30歳、MAC Hoursは4、5、6、レミフェンタニル投与量は2、3、4mg、麻酔時間は5、6、7時間とした。

それぞれの独立因子における症例数を表1に示す。年齢は20歳未満と20歳以上、30歳未満と30歳以上、MAC Hoursは4未満と4以上、5未満と5以上、6未満と6以上、レミフェンタニル投与量は2mg未満と2mg以上、3mg未満と3mg以上、4mg未満と4mg以上、麻酔時間は5時間未満と5時間以上、6時間未満と6時間未満、7時間未満と7時間以上でそれぞれ2群に分け、統計解析を行った。

フェンタニルの投与量はすべての投与症例においてほぼ同量であったため、独立因子からは除外した。

結 果

PONVの発生件数を表2に示す。全84例中、術後に悪心がみられたのは65例 (77%)、嘔吐が

表1: 独立因子における症例数

独立因子	症 例 数			
年齢	20歳未満	30例 (36%)	20歳以上	54例 (64%)
	30歳未満	60例 (71%)	30歳以上	24例 (29%)
性別	男性	37例 (44%)	女性	47例 (56%)
MAC hours	4 未満	27例 (32%)	4 以上	57例 (68%)
	5 未満	55例 (65%)	5 以上	29例 (35%)
	6 未満	66例 (79%)	6 以上	18例 (21%)
N ₂ Oの使用	無し	41例 (49%)	有り	43例 (51%)
レミフェンタニル投与量	2 mg未満	27例 (32%)	2 mg以上	57例 (68%)
	3 mg未満	44例 (52%)	3 mg以上	40例 (48%)
	4 mg未満	59例 (70%)	4 mg以上	25例 (30%)
麻酔時間	5 時間未満	16例 (19%)	5 時間以上	68例 (81%)
	6 時間未満	42例 (50%)	6 時間以上	42例 (50%)
	7 時間未満	60例 (71%)	7 時間以上	24例 (29%)
術式	下顎のみ	48例 (57%)	上下顎	36例 (43%)

(N₂O: 亜酸化窒素)

表2: 悪心・嘔吐の発生数

	あり	なし
悪心	65例 (77%)	19例 (23%)
嘔吐	29例 (35%)	55例 (65%)

みられたのは29例 (35%) であった。

表3に術後の悪心・嘔吐と各独立因子との関連の解析結果を示す。悪心では性別 (女性) でのみ95%信頼区間1.3~15.6であり, 女性は男性に比べて悪心の発生率が4.4倍高かった。また, 嘔吐では, N₂Oの使用のみ95%信頼区間1.4~14.9であり, N₂Oを併用した場合は併用しなかった場合に比べて嘔吐の発生率が4.6倍高かった。

考 察

一般的にPONVの発生率はおよそ20~40%程度とされており, 口腔外科手術におけるPONVの発生率は17.5~44.7%と報告されている²⁾。今回の調査結果では悪心の発生率は77%, 嘔吐の発生率は35%であった。今回の調査対象とした全身麻酔症例は顎変形症に対する手術症例で, 麻酔時間が3時間以上の比較的長時間の口腔外科手術であったため, PONVの発生率が高かったと推測

される。

PONVのリスク因子には患者因子, 麻酔因子, 手術因子があり, 患者因子として女性, PONVの既往, 乗り物酔いの既往, 麻酔因子として吸入麻酔薬の使用, 亜酸化窒素の使用, 術中・術後の麻薬の使用, 手術因子としては麻酔時間, 術式などがある (表4)¹⁾。

今回, 患者因子の性別において悪心の発生率との関連では従来どおり男性に比べ女性に関連がみられたが, 嘔吐の発生率に関連はみられなかった。女性がPONVの危険因子となる理由について, エストロゲンによる延髄の嘔吐中枢の感受性を高めると推測されており³⁾, 性差は術後の悪心への影響が大きいと考えられる。

麻酔因子とPONVにおいて, 吸入麻酔薬の吸入量および麻薬の投与量との関連は認められなかったが, 亜酸化窒素吸入により嘔吐の発生には関連が認められた。亜酸化窒素が悪心を引き起こす原因として, 亜酸化窒素の吸入に伴い, 内耳圧が変化して蝸牛窓の膜を牽引することにより, 前庭系に連続的な刺激を与え悪心を引き起こすとされている^{4,5)}。また, 交感神経系を刺激することによりカテコラミンが遊離され, 中枢に作用して悪心を引き起こすことなどが推測^{4,6)}されている。

手術因子の麻酔時間に関しては, 今回の調査対

表 3 : PONV の関連

独立因子	悪 心		嘔 吐		
	オッズ比	95%信頼区間	オッズ比	95%信頼区間	
年齢	20歳以上	1.9	0.7~5.3	1.8	0.7~4.6
	30歳以上	1.1	0.3~3.4	0.7	0.3~2.1
性別	女性	4.4	1.3~15.6 ※	1.1	0.4~3.1
MAC hours	4 以上	2.3	0.8~6.6	0.7	0.3~1.9
	5 以上	1.2	0.4~3.5	1.3	0.5~3.2
	6 以上	2.6	0.5~12.3	1	0.3~3.2
N ₂ Oの使用	有り	2.1	0.6~7.5	4.6	1.4~14.9 ※
レミフェンタニル投与量	2 mg 以上	1.2	0.4~3.5	0.8	0.3~2.0
	3 mg 以上	1.2	0.4~3.5	0.5	0.2~1.2
	4 mg 以上	1.2	0.4~4.3	0.5	0.2~1.4
麻酔時間	5 時間以上	1.2	0.3~4.1	1.7	0.5~6.0
	6 時間以上	0.9	0.3~2.6	0.8	0.3~2.1
	7 時間以上	1.8	0.5~6.5	2.3	0.8~6.0
術式	上下顎	2.1	0.5~8.8	1.3	0.4~4.7

※ : p < 0.05

表 4 : PONV のリスク因子

患者因子
・ 女性
・ PONVの既往/乗り物酔いの既往
麻酔因子
・ 吸入麻酔薬の使用
・ 亜酸化窒素の使用
・ 術中, 術後の麻薬の使用
手術因子
・ 麻酔時間の延長 (30分増す毎にPONVのリスク増加)
・ 術式 (腹腔鏡, 耳鼻咽喉科, 脳外科, 乳腺, 斜視, 開腹術, 形成外科の手術)

象は最短でも3時間以上であった。麻酔時間が3~4時間を越えるとPONVの発生率が増加するとの報告⁷⁾があり、今回の症例の麻酔時間が長かったことがPONVの発生を高くした原因になっている可能性が考えられる。術式に関しては、大井ら⁸⁾の報告では嘔気は術式と関連が認められず、嘔気にてLe Fort I + SSROとの関連がみとめられたと報告されているが、今回われわれの調査では術式とPONVに関連は認められなかった。顎矯正手術では咽頭部への手術時の機械的刺激や下顎骨内側粘膜剥離による咽頭部の浮腫が生じること、創部からの出血を嚥下することにより胃粘膜が刺激されることなどが原因として考えられる。また、全症例において術後に胃管を留

置したまま帰室しており、胃管による咽頭や胃粘膜に対する刺激もPONVの一因であったと考えられる。

結 語

松本歯科大学病院で施行された顎矯正手術におけるPONVの発生要因について調査、検討した。悪心は性差との関連が認められ、女性は男性よりも4.4倍発生率が高かった。嘔吐に関しては、亜酸化窒素との関連が認められ、亜酸化窒素を使用した方が使用しなかった場合よりも4.6倍発生率が高かった。

以上のことにより、できる限り麻酔時間の短縮に努めPONVの出現に細心の注意を払うとともに

に, 周術期管理の工夫が必要と思われた.

文 献

- 1) Tong J. Gan, Tricia Meyer, Christian C. Apfel, Frances Chung, Peter J. Davis, Steve Eubanks, Anthony Kovac, Beverly K. Philip, Daniel I. Sessler, James Temo, Martin R. Tramer and Mehernoor Watcha (2003) Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* **97**: 62–71.
- 2) 瀧 邦高, 杉村光隆, 森本佳成, 廣瀬陽介, 上田 純, 岡田健志, 松浦 心, 渡邊彰代, 丹羽 均 (2003) 全身麻酔中の笑気吸入が術後の悪心嘔吐に及ぼす影響. *日歯麻誌* **31**: 268–73.
- 3) T. M. Ramsay, P. F. McDonald and E. B. Fara-gher (1994) The menstrual cycle and nausea or vomiting after wisdom teeth extraction. *Can J Anesthesia* **41**: 798–801.
- 4) Mehernoor F. Watcha and Paul F. White (1992) Postoperative nausea and vomiting. Its etiology, treatment, and prevention. *Anesthesiology* **77**: 162–84.
- 5) Luc Perreault, Nicole Normandin, Lyne Plamondon, Robert Blain, Pierre Rousseau, Michel Girard and Guy Forget (1982) Middle ear pressure variations during nitrous oxide and oxygen anaesthesia. *Can Anaesth soc J* **29**: 428–34.
- 6) Leonard C. Jenkins and Douglas Lahay (1971) Central mechanisms of vomiting related to catecholamine response: Anaesthetic implication. *Can Anaesth Soc J* **18**: 434–41.
- 7) 瀬尾憲司, 高山治子, 荒矢由美, 染矢源治, 布施真也, 井比 陽, 中島民雄, 今井信行, 大橋 靖 (1992) 術中顎間固定症例における術後の嘔気, 嘔吐の発生に関する臨床統計学的検討. *日歯麻誌* **20**: 287–91.
- 8) 大井一浩, 井上農夫男, 金子真梨, 道念正樹, 松下和裕, 山口博雄, 戸塚靖則 (2010) 顎変形症患者の術後の嘔気・嘔吐に関する検討. *日顎変形誌* **20**: 1–7.