

〔臨床〕

北海道医療大学歯学部附属病院における 障害者に対する全身管理の臨床的検討

加藤 元康, 工藤 勝, 河合 拓郎,
大桶 華子, 國分 正廣, 新家 昇

北海道医療大学歯学部歯科麻酔学講座

(主任：新家 昇教授)

A clinical analysis of general management of handicapped patients in the Health Sciences University of Hokkaido Hospital

Motoyasu KATO, Masaru KUDO, Takuro KAWAI,
Hanako OHKE, Masahiro KOKUBU and Noboru SHINYA

Department of Dental Anesthesiology, School of Dentistry,
Health Sciences University of Hokkaido

(Chief : Prof. Noboru SHINYA)

Abstract

A clinical analysis of handicapped patients treated in the Health Sciences University of Hokkaido Hospital

We clinically and statistically examined 136 cases of handicapped patients who received dental treatment under general anesthesia from January, 1994 to May, 1997. The average age of the patients was 24.3 years. Among the classification by handicap, mental retardation was the most common. In one case of psychogenic pyrexia, dental treatment was canceled because of high body temperature, over 38°C. Most intraoperative complications including nasal bleeding and arrhythmia were caused by the manipulation of intubation and inferiority of ventilation. We compared the results of the vomiting and non-vomiting groups. The result suggested that the rate of surgical treatment including extraction of the tooth in the vomiting group was significantly higher than that of the non-vomitting group. The rate of surgical

第16回東日本歯学会 (平成10年2月21日), 第14回北海道臨床歯科麻酔研究会 (平成11年6月5日)
受付：平成12年3月29日

treatment was also higher in the pyrexia group, but the difference was not statistically significant. It was concluded that bleeding and pain after surgical treatment influenced the occurrence of vomiting and pyrexia considerably.

Key words : Handicapped patients, General anesthesia, Complications.

I. 緒 言

不随意運動が激しい脳性麻痺患者や知的障害を有する患者の歯科治療は、全身麻酔下で行われることが多い。そのため、入院下に施行する場合には、入院という環境の変化が患者に対し心因的影響を及ぼしている。さらに、意志疎通が困難であるため麻酔導入および術後管理にも苦慮することが多い。そこで、障害者に対して安全な歯科治療を行うためにどのような麻酔管理を行えばよいかを術前・術中・術後の合併症から検討した。

II. 対象および方法

1994年1月から1997年5月までの3年5ヵ月間に北海道医療大学歯学部附属病院において86名の障害者に対して行った全身麻酔下歯科治療は、136症例であった。なお、全症例入院下で行った。麻酔前投薬および術前指示として、処置前日就眠時以降の経口摂取を禁じた。また、処置当日には、麻酔導入の2時間前にH₂ブロッカーおよびベンゾジアゼピン系薬剤を経口投与し、30分前に硫酸アトロピンまたはスコポラミンを筋肉内投与した。麻酔の導入・維持には全症例、笑気・酸素・セボフルランを用いた。これらの症例に対して、1.性別・年齢, 2.障害内容, 3.麻酔方法, 4.麻酔時間, 5.術前・術中・術後合併症について検討した。特に術後合併症として多くみられた嘔吐および熱発については、嘔吐群12症例と非嘔吐群124症例とに分けて、この2群で1.麻酔時間, 2.年齢, 3.口腔外科処置の割合, 4.経口摂取までの時間, 5.肥満度について比較

検討した。一方、熱発は腋窩温で37.5°C以上とし、熱発群24症例と非熱発群112症例とに分け、1.麻酔時間, 2.処置時間, 3.年齢, 4.術中の補液量(体重時間当たり、肥満患者は補正体重より算出した)、5.術後から経口摂取までの時間、6.心因的影響が大きいと予想される疼痛を伴う口腔外科処置の割合について比較検討した。なお、口腔外科処置の内容は、多数歯抜歯(動揺がなく骨植良好な歯牙)・埋伏抜歯・顎嚢胞摘出術などで、歯周炎による動揺歯の抜歯は除外した。数値は平均±標準偏差で表示し、群間の比較には、Student's t-testおよびFisher's exact probability testを用い、有意差の判定を行った。

III. 結 果

1. 対象(性別・年齢)

対象とした86名(延べ136症例)の患者の性別は、男性55名、女性31名と男性が女性の1.8倍であった。また、平均年齢は男性が23.7歳、女性が25.9歳、全体が24.3歳であった。年齢の範囲では3歳から51歳で、20歳代34名(61症例)が

Table 1 Age and gender of the patients

Age	Male	Female	Total
0-9	8	2	10
10-19	8	8	16
20-29	20	14	34
30-39	16	4	20
40-49	2	0	0
50-59	1	3	4
Total	55	31	86
The average age	23.7	25.9	24.3

The number of males was about 1.8 times as many as the number of females

最も多く、次いで30歳代の20名(34症例), 20~39歳が全体の60%以上を占めていた (Table 1)。

2. 障害内容

86名の患者の障害内容では精神発達遅滞が33名(38%)と最も多く、次いで自閉症、てんかんが各々19名(22%)、脳性麻痺が10名(12%)であり、そのうち精神発達遅滞を伴うものが6名(7%)であった。その他の5名(6%)はDown症候群、水頭症であった。脳性麻痺の4名を除く、患者86名中82名(95%)に精神発達遅滞が認められた (Table 2)。

術前検査は、2週間以内に外来にて実施した。検査内容として、血液検査(一般・生化学)、尿検査、心電図検査、胸部エックス線検査および肺機能検査を行った。肺機能検査は測定不可能であったため、問診・胸部エックス線検査により判断した。これらの検査において、特記すべき異常はみられなかった。

3. 麻酔方法

導入方法として、136症例中121例は静脈確保が困難であったため、マスクによる緩徐導入で行った。また、導入時に抵抗がなかった15例に対し、静脈確保を施行してミダゾラムを併用した (Table 3)。

気管内挿管に際し、臭化ベクロニウムを用いたものが136症例中113例(83.1%)であり、スキサメトニウムを用いた症例および筋弛緩薬を用いないセボフルレン単独は処置時間が60分以内の症例であった (Table 3)。なお、挿管方法は全症例経鼻気管内挿管であった。

Table 2 Disorders

Disorders	Numbers	(%)
Mental retardation	33	38.4
Autism with MR	19	22.0
Epilepsy with MR	19	22.0
Cerebral palsy with MR	6	7.0
Cerebral palsy	4	4.7
other	5	5.9
Total	86	100.0

MR: Mental retardation

Table 3 Anesthetics, muscle relaxants, and other drugs for induction and maintainance

Anesthetics and muscle relaxants	Other drugs	Cases (%)
Induction		
Sevoflurane with vecronium bromide	None	113 (83.1)
Sevoflurane with suxamethonium chloride	None	2 (1.5)
Sevoflurane without muscle relaxants	None	6 (4.4)
Sevoflurane without muscle relaxants	Midazolam	15 (11.0)
Anesthetics for maintainance		
N ₂ O-Oxygen-Sevoflurane	None	136(100.0)

Sevoflurane and vecronium were used in most cases in nasotracheal intubation. Sevoflurane and suxamethonium were used in the cases scheduled for within 60 minutes of dental treatment. In all cases, nitrous oxide-oxygen and sevoflurane were used for maintenance.

Table 4 Anesthesia time

Time (min)	Case	(%)
under 59	3	(2.2)
60-119	15	(11.0)
120-179	44	(32.4)
180-239	36	(26.4)
240-299	22	(16.2)
over 300	16	(11.8)
Total	136	(100.0)

The average anesthesia time was 200±76 minutes.

4. 麻酔時間

麻酔時間は、120~180分未満が最も多く、44例(32%)、これに対し、120分未満の症例はわずかに18例(13%)であった。また、最短は45分、最長は450分(7時間30分)であり、平均200分(3時間20分)であった。麻酔時間は治療内容および処置歯数に影響され、多くの症例は、歯内治療、口腔外科処置および補綴治療による集中治療であった (Table 4)。

5. 合併症

1) 術前

腋窩温で37.5°C以上を熱発とし、術前、熱発した症例は2例あり、うち1例は処置当日にも38°C以上であったため中止とした (Table 5)。

Table 5 Preoperative, intraoperative and postoperative complications

Complication	Preoperative Cases	Intraoperative Cases	Postoperative Cases
Injury of nasal mucosa		27	
Arrhythmia		9	
Decreased blood pressure		4	
Vomiting		0	12
Excited		0	4*
Pyrexia	2	0	24*
None		90	96
Total		136	140

*Four cases which become excited were included in the 24 cases of patients who generated fevers.

Table 6 Comparison between the non-vomiting group and the vomiting group

	Non-vomiting group (124 cases)	Vomiting group (12 cases)
Anesthesia time (min)	199±78	210±59
Treatment time (min)	139±74	152±59
Age	24±11	25±14
Rate of minor operation (%)	51/124 (41%)	10/12 (83%)*
Oral intake (min)	145±43	135±23
Degree of obesity body mass index	21.1±3.6	21.2±3.4

*Fisher's exact probability test. $p < 0.05$

2) 導入時・術中

鼻粘膜損傷は27例(20%)で、全例挿管時に生じ、そのうち3例は抜管後にも出血がみられた。また、不整脈は9例(7%)に生じ、その内容は洞性頻脈および心室性期外収縮などであった。いずれも一過性であったため、抗不整脈薬を必要とした症例はなかった(Table 5)。

術中には、血圧低下と体温低下が、各々4例(3%)、2例(1.5%)にみられた。体温モニターとして直腸温を用いた。体温低下の2例は、術中にいずれも35°C以下であり、覚醒時シバリングを認め、術後熱発した(Table 5)。

3) 術後合併症

術後の合併症として嘔吐が12例(9%)、熱発が24例(18%)にみられた。

(1) 嘔吐 (Table 6)

1. 時間的要因：麻酔時間では嘔吐群210±59分、非嘔吐群199±78分、また、処置時間では

嘔吐群152±59分、非嘔吐群139±74分で、差はなかった。

2. 年齢：嘔吐群25±14歳、非嘔吐群24±11歳と差はなかった。

3. 口腔外科処置：処置に占める口腔外科処置の割合を比較した。その結果、嘔吐群は12症例中10例(83%)、非嘔吐群の124症例中51例(41%)に比べ、有意に高かった($P < 0.05$)。

4. 経口摂取までの時間：嘔吐群は135±23分、非嘔吐群では145±43分と差はなかった。

5. 肥満度：Body mass index (BMI) による比較では、嘔吐群21.2±3.4、非嘔吐群21.1±3.6と差はなかった。

(2) 発熱 (Table 7)

1. 麻酔時間：熱発群は196±79分、非熱発群216±69分と差はなかった。

2. 処置時間：熱発群は139±74分、非熱発群146±70分と差はなかった。

Table 7 Comparison between the non-pyrexia group and the pyrexia group

	Non-pyrexia group (112 cases)	Pyrexia group (24 cases)
Anesthesia time (min.)	196±79	216±69
Treatment time (min.)	139±74	146±70
Age	25±11	25±10
Infusion (ml/kg/h)	6.5±1.5	6.4±1.6
Oral intake (min.)	146±58	139±49
Rate of minor operation (%)	66/112 (58%)	18/24 (75%)

- 3. 年齢：熱発群は25±11歳，非熱発群25±10歳と差はなかった。
- 4. 術中の補液量 (ml/kg/h)：熱発群は6.5±1.5，非熱発群6.4±1.6と差はなかった。
- 5. 経口摂取までの時間：熱発群は146±58分，非熱発群139±49分と差はなかった。
- 6. 口腔外科処置：熱発群は24症例中18例(75%)，非熱発群は112症例中66例(59%)と有意な差はなかったが，熱発群で多く認められた。

(3) 嘔吐・熱発と入院回数との関係

嘔吐・熱発ともに初回入院時の出現が，各々9例(10.5%)，19例(22.1%)と高かった。2回目の入院時の嘔吐・熱発では，各々2例

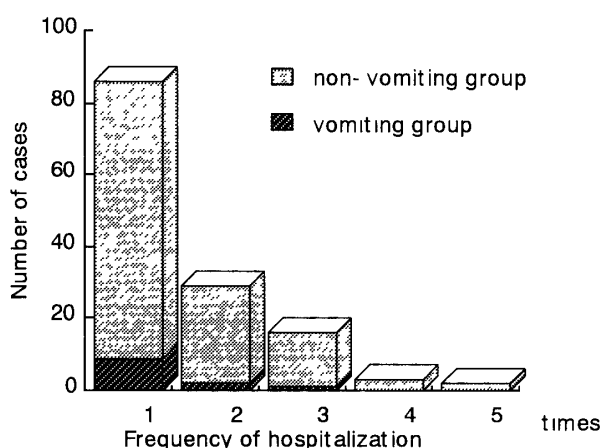


Fig. 1 Frequency of vomiting and frequency of hospitalization
Incidence of vomiting from first to fifth hospitalization respectively
First: 9 of 86 cases (10.5%)
Second: 2 of 29 cases (6.9%)
Third: 1 of 16 cases (6.3%)
Fourth, fifth: none of 3 case, and 2 cases respectively (0%)

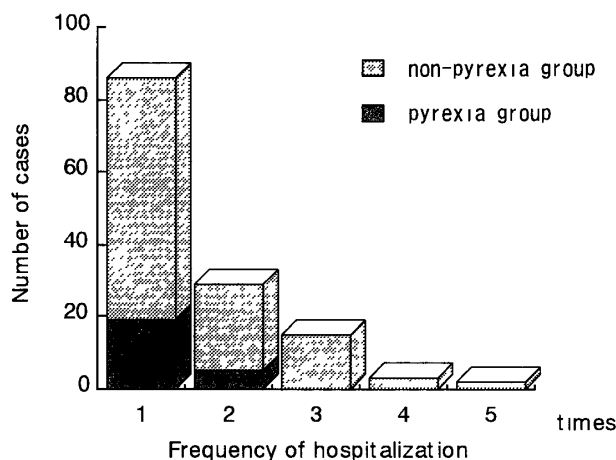


Fig. 2 Frequency of pyrexia and frequency of hospitalization
Incidence of pyrexia from first to fifth hospitalization respectively
First: 19 of 86 cases (22.1%)
Second: 5 of 29 cases (17.2%)
Third, Fourth, fifth: none of 16 cases, 3 cases, and 2 cases, respectively (0%)

(6.9%)，5例(17.2%)であった。さらに，3回目の入院時の嘔吐・熱発をみると，嘔吐が1例(6.3%)のみで，熱発症例はなく，4回，5回目以降の入院では，嘔吐および熱発はみられなかった(Fig. 1, Fig. 2)。今回，初回入院のみの患者の割合は136症例中57例(41.9%)であった。

IV. 考 察

1994年1月から1997年5月までの3年5ヵ月間において86名の障害者に対して行った全身麻酔下歯科治療症例について検討した。性別では男性が女性の約1.8倍であった。また，年齢では，20～30代が最も多く，全体の約60%を占めてい

た。これらについては、他の施設と比較して、ほぼ同様であった¹⁻³⁾。障害内容では精神発達遅滞が最も多く、次いで自閉症、てんかん、脳性麻痺と続き、脳性麻痺の4名(5%)を除いた82名(95%)は知的障害を伴っていた。麻酔方法は、全症例マスクによる緩徐導入で行った。この中には、入院時マスク訓練を行い、抵抗なく静脈確保が可能な症例に対し、ミダゾラムを併用したものが15例あった(Table 3)。ミダゾラムを使用した理由としては、緩徐導入より急速導入が愛護の面で有利との報告があり^{4,5)}、この点を考慮した。

吸入麻酔薬には、導入・覚醒が速いセボフルラン⁶⁾を使用した。筋弛緩薬の選択は、処置時間を考慮し、処置時間が60分以内のものは筋弛緩薬を使用しないか、あるいは筋弛緩薬としてスキサメトニウムを用い、さらに、60分以上の場合にはベクロニウムを使用した。この際、吸入麻酔薬としてセボフルランを用いているが、スキサメトニウムには、悪性高熱症との関連があるため、問診による家族歴または血液検査を確認し、疑わしい場合には使用を控えた^{7,8)}。麻酔時間では、59分以下の症例がわずか3例しかなく、平均200分であった(Table 4)。それにより、麻酔導入時に用いた薬剤の組合せとしては、吸入麻酔薬セボフルラン、筋弛緩薬ベクロニウムが最も多く、83.1%を占めていた(Table 3)。

術前に熱発した症例が2例あった。この2例は、かぜ症候群などの炎症性疾患は認められなかったが、2例とも入院後より興奮がみられた。このうち1例は、処置当日に腋窩温で39.7°Cまで上昇したため一度は中止とし、後日改めて処置を施行した。もう1例は、処置前日に腋窩温で38.0°Cまで上昇、フルニトラゼパムの服用で37.0°Cになったため、心因性発熱を疑い予定処置を行った。この心因性発熱は、情緒的あるいは精神的要因が関与した体温の上昇といわれ、その特徴については多くの報告がある⁹⁻¹¹⁾。し

かし、38°C以上の発熱は予定手術中止の条件となる。さらに、障害者においては意志の疎通が乏しいため、その原因の究明に苦慮する。2例のうち1例では、マイナトランキライザーを使用することで予定処置が施行できた。これに対し、もう1例ではかぜ症候群などの炎症性疾患はなかったが、39.7°Cと高熱を呈していたため、1度は中止とした。後日に改めて処置した時には、入院時よりフルニトラゼパムを使用することで熱発はみられなかった。このように患者の性質および行動をよく観察した上で、かぜ症候群などの炎症性疾患がないと判断した時にはマイナトランキライザーを積極的に使用する必要があると考えられた。

術中合併症として、導入時に鼻粘膜損傷(鼻出血)が多くみられた。これは、全症例経鼻気管内挿管しているためであり、歯科治療に際し、口腔内の操作と咬合状態を確認するため必須と考えている。それより、鼻粘膜損傷を軽減するため、術前エックス線にて顔面・鼻中隔・気道の状態を把握し、適切なサイズのチューブを選択、鼻腔内への止血剤の塗布、加温によるチューブの軟化を行なっている(Table 5)。鼻出血は抜管時にも生じるため、血液を誤飲しないよう確実に止血することが重要である。経鼻気管内挿管に関し、他の施設とは挿管法の選択に違いがみられた^{3,12)}。その理由として、9歳以下の症例が10例あるが5歳以下は1例であったこと、さらに、我々は、術者に対し、咬合状態を正確に診査してもらい、良好な咬合を要求している。それにより、患者の咬合に対する違和感を除き、精神的負担を軽減できると考えている。また、導入時に不整脈が9例(7%)にみられたが、いずれも一過性であり、抗不整脈薬を必要とした症例はなかった。これらは、洞性頻脈や心室性期外収縮などであり、挿管時および挿管後に生じ、麻酔深度や呼吸管理に起因していた。他の施設との発症率(2~9%)を比較してもほ

ぼ同程度であった^{2,3,12,13}。術後の合併症は、熱発、嘔吐が多くみられた。これらが原因となり、重篤な事態に至ることがある¹⁴。そこで、今回、熱発、嘔吐の要因について詳細に検討した。

麻酔における嘔吐の原因として、吸入麻酔薬、麻薬、麻酔時間および肥満などが挙げられる¹⁵。なお、吸入麻酔薬および麻薬については、全症例にセボフルランを使用、またNLA症例はなく、前投薬に麻薬を使用した症例もなかったため考慮しなかった。

嘔吐の発生率は20～30%^{16,17}、川野ら²)は14%や高木ら³)は8%と報告している。今回、我々の症例では、12例(9%)に嘔吐がみられた。この12例のうち3例は、原因が明らかであった。その原因として、2例は嘔吐時の吐物に血液を認め、1例はネーザルエアウェイを深く挿入した症例であった。そこで、それ以外の原因について嘔吐群と非嘔吐群に分け、麻酔時間、処置時間、年齢、経口摂取までの時間、肥満度および処置内容について比較した。その結果、麻酔時間、処置時間、年齢、経口摂取までの時間および肥満度では差がなく、処置内容特に口腔外科処置の割合でみると嘔吐群は非嘔吐群に比べて有意に高かった(P<0.05)。

次に、入院回数から嘔吐の発生頻度をみた場合、1回目には86例中9例(10.5%)と最も多く、2回目には29例中2例(6.9%)、3回目には16例中1例(6.3%)とそれらの発生が減少した(Fig.1)。このように1回目に高頻度に認められた理由として、口腔外科処置が多かったことが考えられた。一方、2回目以降に減少した理由には、前回嘔吐した患者に対し、その防止策としてメトクロプラミドを投与した。また全症例に術前H₂ブロッカー(シメチジンまたはファモチジン)を用い、導入後に胃内吸引を行っていることで、術後の悪心・嘔吐に影響する胃液の貯留はないと考えている¹⁸。しかし、今回、2例については、吐物に血塊がみられたことで、

鼻出血や創部出血が原因であり、術後の胃内吸引およびより確実な止血が必要と思われた。

麻酔における熱発の一般的原因として脱水、代謝亢進、輸液の不足および手術侵襲などが挙げられる¹⁹。熱発は腋窩温37.5°C以上とした。今回、我々の症例では、24例(18%)に熱発がみられた。この24例のうち熱発の原因が明らかなものに術後の興奮がみられた4例と術中、体温の低下(35°C以下)により覚醒時にシバリングを認めた2例に術後一過性の軽度(38°C以下)の熱発がみられた(Table 5)。そこで、それ以外の原因について熱発群と非熱発群に分け、比較した。その結果、両群間で麻酔時間、処置時間、年齢に差はみられなかった。そこで、術中の補液量(体重時間当たり)で比較したが差はなく、平均6.5ml/kg/h以上を投与していることより、脱水に対しては補正されたと考えられた。また、術後経口摂取までの時間でも差を認めなかった(Table 7)。これらに対し、口腔外科処置の割合でみた場合、有意差はないものの熱発群では非熱発群に比べ高かったことから、口腔外科処置による局所の炎症や疼痛が誘因となっていること推察された。

次に、入院回数から熱発の出現頻度をみた場合、1回目には86例中19例(22.1%)と最も多く、2回目には29例中5例(17.1%)、3回目以降にはみられなかった(Fig.2)。熱発も嘔吐と同様に、1回目に高頻度に認め、2回目以降はその頻度が減少した。その理由として、1回目に口腔外科処置が多かったこと、2回目以降には、予防策を講じた。具体的に術中、体温が低下した症例に対し加温マットで身体を覆い保温した。また、口腔外科処置を施行した症例に対し、覚醒前にボルタレン(坐剤)の投与を行った。ここで、脳性麻痺患者のうち、4名は意志の疎通がとれ、これら4名に術後合併症はみられなかった。これを踏まえ、知的障害者では、出血および疼痛により、不安や興奮をきたし、

嘔吐および熱発の原因となっていることが推測された。

以上より、出血および疼痛管理に対する予防策が重要であり、一般に抜歯後の疼痛は24時間以上持続しないとされていることから積極的な先行鎮痛²⁰⁾が有効と考えられた。

V. 結 語

1994年1月から1997年5月までの3年5ヵ月間に北海道医療大学歯学部附属病院において86名の障害者に対して行った全身麻酔下歯科治療症例について検討した。今回、我々は入院患者を対象とし、合併症の経時的発生やその原因について検証した。その結果、嘔吐および発熱の要因として、特に出血、疼痛が強く影響しているものと推察された。それにより、挿管時の鼻出血および口腔外科処置による創部出血に対し確実な止血対策と術後の胃内吸引、疼痛管理などの予防策が重要と考える。

VI. 文 献

- 鈴木睦磨, 五十嵐浩, 杉山あや子, 櫻井 誠, 桜井 学, 斎藤かおり, 金子 讓: 心身障害者における外来全身麻酔の臨床統計. 日歯麻誌, 22(3): 446-454, 1994.
- 川野雅也, 志田 亨, 孫 弘樹, 釜田 隆, 諏訪一郎, 井東竜彦, 水野 誠, 金銅英二, 上田 裕: 大阪歯科大学附属病院における心身障害者歯科治療の全身麻酔法の検討. 日歯麻誌, 24(2): 325-331, 1996.
- 高木 潤, 渋谷敦人, 瀧 邦高, 小川明子, 金 容善, 渋谷 徹, 丹羽 均, 旭 吉直, 崎山清直, 市林良浩, 橋口季久子, 橋口清光, 長江麻帆, 米田卓平, 松浦英夫: 大阪大学歯学部附属病院における障害者の全身麻酔下歯科治療に対する検討. 日歯麻誌, 26(1): 56-64, 1998.
- David ML: Psychic trauma of operations in children Am J Dis Child, 69: 7-25, 1955.
- James EE: Relationship of anesthesia to postoperative personality change in children, Am J Dis Child, 86: 587-591, 1962.
- 稲田 豊: セボフルレン麻酔の手引き.
- 遠藤裕一, 工藤 勝, 國分正廣, 今崎達也, 岩本暁, 高田知明, 納谷康男, 大友文夫, 新家 昇: ダントロレンにより救命しえた悪性高熱症の1症例. 日歯麻誌, 17(3): 351-359, 1989.
- Shulman M, Braverman B, Ivankovich AD et al: Sevoflurane triggers malignant hyperthermia in swine. Anesthesiology 54: 259, 1980.
- 佐倉伸一, 小坂義弘, 浅野 真, 斎藤洋司, 出原郁, 金子めぐみ, 梶谷春美, 住田 亮: 心因性発熱の1例. 臨床麻酔, 9(12): 1506-1508, 1985.
- 井原成男: 心因性発熱. 小児内科, 296-299, 1991.
- 久保千春, 小山直己: 心因性発熱. 総合臨床, 47(9): 2558-2561, 1998.
- 榊田伸二, 笠原 浩, 渡辺達夫, 小笠原正, 福沢雄司, 伊沢正彦, 気賀康彦, 山本卓二, 副島之彦, 中村 勝, 竹内友康, 津田 真, 広瀬伊佐夫: 全身麻酔下集中治療, 日歯麻誌, 17(3): 470-478, 1989.
- 三浦一恵, 野口いづみ, 笹尾真美, 和沢雅也, 別府智司, 石川佳代子, 関田俊介, 雨宮義弘: 心身障害者の歯科治療のための全身麻酔の検討. 日歯麻誌, 15(1): 171-178, 1987.
- 日本麻酔学会手術室安全対策委員会: 「麻酔関連偶発症例調査1997」について. 麻酔, 48(3): 309-322, 1999.
- Chen M.M, Duncan P.G, De Boer D P, Tweed W.A: The Postoperative interview: Assessing risk factors for nausea and vomiting Anesth Analg, 78: 7-16, 1994.
- Karlsson E, Larsson LE, Nilson: Postanesthetic nausea in children. Acta Anesthesiol Scand 34: 515, 1990.
- Choen MM, Cameron CB, Duncan PG: Pediatric anesthesia morbidity and mortality in the perioperative period. Anesth Analg, 70: 160, 1990.
- 垣花 学, 湯佐作子, 川端徹也: 術後の悪心・嘔吐に及ぼす胃液貯留の影響. 麻酔, 44: 119-123, 1995.
- 武井 修, 宮田浩一郎: 発熱と病態, 臨床と研究. 72(10): 2450-2453, 1995.
- Woolf CJ, Chong MS. Preemptive analgesia treating post pain by preventing the establishment of central sensitization Anesth Analg, 77: 362, 1993.