歯科治療時における，笑気，酸素混合ガス（アネソキシン-30）の使用経験

谷田部　雄　二　　横　林　敏　夫

新潟大学歯学部口腔外科第１教室（主任　常葉信雄教授）

（昭和49年６月29日受付）

長谷川　士　郎

新潟市民病院

Clinical Study of 30%-N_2O Premixed Gas in Dental Practice

Yuji YATABE, Toshio YOKOBAYASHI

1st Department of Oral Surgery, Niigata University School of Dentistry
(Director: Prof. Nobuo Tokiwa)

Shiro HASEGAWA

Niigata city Hospital

はじめに

最近，歯科治療に対する不安感および治療時の疼痛に対する恐怖感を和らげる方法として，笑気アナルゲジアあるいは精神鎮静法が注目をされ，口腔外科をはじめ小児歯科，保存科，補綴科への応用が試みられている。

笑気アナルゲジアは，低濃度における笑気の鎮痛，鎮静作用を利用して，患者の意識を失うことなく，しかも通常の反射機能を残したままにして，従来の歯科治療に対する不安恐怖感を除き，治療しやすくしようとする一つの方法である。

今回，中外製薬株式会社より笑気30%と酸素70%を混合したPremixed gas（昭和電工社製アネソキシン-30）の提供を受けたので小児を中心にその使用経験を述べる。

応用症例

昭和48年７月から翌年２月までの７カ月間に新潟大学歯学部附属病院口腔外科外来および新潟市民病院歯科を受診した小児のうち，特別な内科的疾患のない３～16才の76名を対象とした。（表１）

表１　年　令　別

年　令	男	女	計（%）
3才	3	6	9(11.8)
4才	7	13	20(26.2)
5～7才	10	13	23(30.2)
8～10才	5	7	12(15.7)
11～15才	1	2	3(3.9)
16才～	4	5	9(11.8)
	30	46	76

表１に示したように，男30名，女46名でとくに７才以下が68.2%を占めている。

使用麻酔器具と調査方法

前記Premixed gasをAIKA社AAA-1型麻酔器に装着し，（図１）鼻マスクを用いて，治療終了までの間，終始鼻呼吸させて吸入させるように

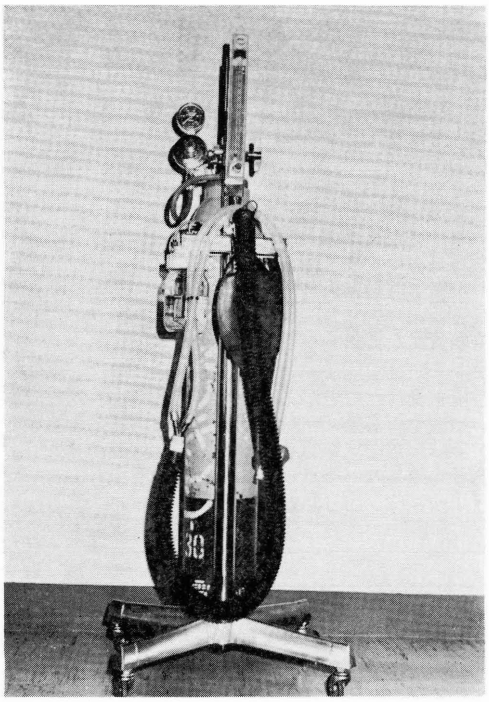

図 1

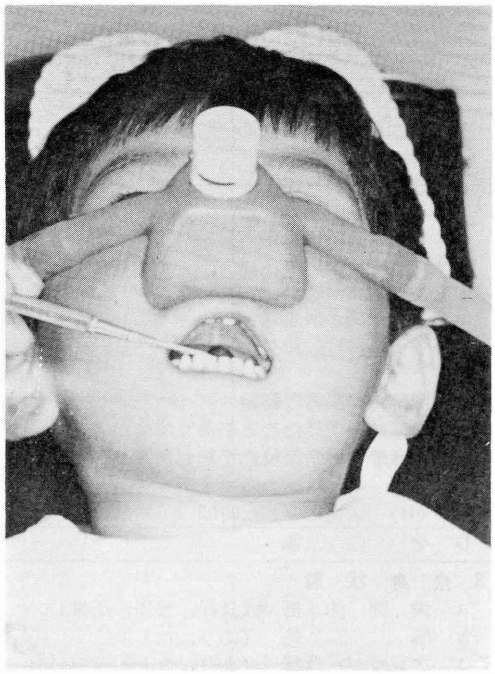

図 2

した。gas の流量は毎分5～8 ℓとした。

アナルゲジアの施術者は，麻酔経験のあるなしにかかわらず口腔外科医局員が行った。

前投薬は全例おこなわなかった。体位は日常の歯科診療と同様に座位又は仰臥位で行い，局所麻酔剤は2％キシロカイン（アドレナリン 1/80,000 添加）を使用した。（図2）

術前，術後にわたり表2に示したアンケート用紙により調査を行い術者と患者側におけるそれら成績を下記のようにまとめた。

調査結果と成績

処置内容

外科的処置59例，保存的処置14例，補綴的処置1例で，表のごとく，殆んどの場合に浸潤麻酔を併用，全く併用の要しなかったものが9例あった。

補綴的処置の1例は，嘔吐反射が強く，塗布麻酔のみでは印象採得ができなかった症例で，本法によって採得できた例である。（表3）

表 3 治 療 別

		塗布麻酔併用	浸潤麻酔併用	併用なし	計
外科処置	抜歯	0	56	2	58
	歯根端切除	0	1	0	1
保存処置	即日充塡処置	0	5	6	11
	歯髄処置	0	2	1	3
補綴処置	印象	1	0	0	1

治療時間とガス吸入時間および覚醒時間

治療時間は抜歯例で5分以内に終了しているのが31例（40.1％）で最も多く，吸入時間では20分以内が33例（43.3％）で最も多い。

覚醒時間は治療終了後患者が Dental chair をおりて，自立歩行可能となるまでの時間を測定したが，45例（59.2％）が5分以内に chair をおり，完全に覚醒している。

吸入時間と覚醒時間との相関はなかった。（表4）

表 2　N_2O-O_2 analgesia 外来患者調査表
(ANESOXYN-30)

No.　　昭和　年　月　日　　担当医

カルテ *No.*		患者氏名		年令	性別	♂ ♀	体重	
疾患名		治療内容		前投薬				

1 既往歴

A 全身疾患
- a 循環器系疾患（　　）
- b 呼吸系器疾患（　　）
- c 内分泌系疾患（　　）
- d その他（　　）

B 歯科治療経験
- a 今までに歯科治療を受けたことがありますか　（あり，なし）
- b 抜歯の経験　（あり，なし）
- c 歯科治療の時脳貧血など気分が悪くなったことがありますか　（あり，なし）
- d 歯科以外の手術を受けたことがありますか　（あり，なし）
  - (i) それはいつ頃ですか　（　年　月頃）

C 麻酔時の異常な経験
- a 麻酔を受けたことがありますか　（全身麻酔，局所麻酔，なし）
- b 麻酔で異常な反応を起したことがありますか　（あり，なし）
  - (i) それはいつ頃ですか　（　年　月頃）
  - (ii) 回復に要した時間　（　日間　時間　分）

D その他

2 全身状態

- a 栄養体格　（良好，普通，不良）
- b 喘息　（あり，なし）
- c アレルギー体質　（あり，なし）
- d てんかん　（あり，なし）
- e 鼻閉　（あり，なし）
- f その他

3 常用薬剤名（　　）　量（　　）

4 術前の患者の不安度

A 患者の訴え
- a 非常に恐い
- b 不安である
- c 少し不安である
- d 何ともない

B 術者の判定
- a 極度の緊張
- b やや緊張
- c 落着がない
- d 平静
- e 協力的

5 アネソキシン吸入中の知覚及び状態

A 注射針入時の疼痛
- a 非常に痛かった
- b 少し痛かった
- c 全く痛かった

B 局麻剤注入時の疼痛
- a 非常に痛かった
- b 少し痛かった
- c 全く痛くなかった

C 術中の疼痛
- a 非常に痛かった
- b 少し痛かった
- c 全く痛くなかった

D 術中の催眠状態
- a よく眠った
- b 眠たかった
- c 眠くなかった

E 術中の記憶
- a よく憶えている
- b ところどころ憶えている
- c 全く憶えていない

6 術中の副作用

- a 悪心
- b 呕吐
- c 不安感
- d めいてい感
- e めまい
- f 聴覚の異常
- g しびれ感
- h 意識喪失
- i 呼吸困難
- j その他

7

- A 治療所要時間　時間　分
- B アネソキシン吸入時間　時間　分
- C 覚醒時間（Dental chair をおりるまで）　分後
- D アネソキシンを切ってから帰宅許可までの時間　時間　分後

8

- A 局麻併用　（あり，なし）
- B 静脈内鎮静法併用　（あり，なし）

(i) 局麻剤名（　　）　　(i) 薬剤名（　　）
(ii) 投与量（　　）　　(ii) 投与量（　　）
(iii) 局麻方法（伝達麻酔，浸潤麻酔，表面麻酔，その他　　）

9 患者の意見

A 今回の治療について
- a 気持よく治療が受けられた
- b あまり気持よくなかった
- c かえって不安になった

B 治療中の感じ
- a 気分がよかった
- b 気分が悪かった
- c 今までの治療と別に変らない

C 匂い
- a 好い匂いだった
- b 匂いがいやだった
- c 別に気にならなかった

D 今後も治療にアツソキシンを希望しますか
- a はい……
  - イ 痛くなく出来るから
  - ロ いい気持だから
  - ハ こわくなく出来るから
- b いいえ……
  - イ 変な気持になるから
  - ロ こわいから
  - ハ その他
- c その時になって考える

10 術者の評価

A 笑気アナルゲジアを行ってみて
- a 患者が痛がらなかったので治療がしやすかった
- b 治療に支障はなかったがマスクが少し邪魔だった
- c 患者が暴れたので治療しにくかった
- d 術者の指示によく従った
- e 効果があった
- f 効果はなかった
- g その他

11 総合評価

表 4 アネソキシン吸入時間

	～5分	～10	～20	～30	30～	無記録
治療時間	31 (40.1)	13 (17.1)	21 (27.7)	5 (6.3)	3 (3.9)	3 例 (3.9)%
アネソキシン吸入時間	1 (1.3)	7 (9.2)	33 (43.3)	20 (26.2)	12 (15.1)	3 例 (3.9)%
覚醒時間	45 (59.2)	7 (9.2)	6 (7.8)	5 (6.3)	0	13 例 (17.1)%

術前，術中の患者の状況

術前歯科治療に何らかの不安を持つものが38例，50.1%であった。術者側から見ても，落着がなく，緊張している子供は39例，51.1%であった。無解答3例は低年令のため，答えなかった者である。

表 5 術前の不安度

患者の訴え		術者の判定	
非常にこわい	7 (9.2)	極度の緊張	6 (7.8)
不安である	13(17.2)	やや緊張	20(26.2)
少し不安である	18(23.7)	落着がない	13(17.1)
何ともない	35(46.1)	平静	26(34.2)
無解答	3 (3.9)	協力的	21(27.6)

アネソキシンの吸入開始後，3～5分で，手足のしびれ感，熱感を自覚した時，または術者が笑気による鎮静効果を認めた時点で局麻併用あるいは併用なしで治療を開始した。

41例（65.5%）は局麻針刺入時の疼痛を全く感ぜず，46例（68.1%）は局麻剤注入の間も痛みを全く訴えなかった。

治療中では，非常に痛かったと訴えた抜歯例1例があるが，これは局麻の効果が不十分であったためと考える。

表 6 アネソキシン吸入中の知覚および状態

	非常にいたかった	少しいたかった	全くいたくなかった	解答なし
注射針刺入時	2(2.6)	24(35.8)	41(65.5)	
局麻剤注入時	2(2.6)	17(22.1)	46(68.1)	1(1.3)
術中 局麻なし		6(75.0)	2(25.0)	
術中 局麻あり	1(1.3)	17(22.1)	46(68.1)	1(1.3)⊙

⊙局麻あり例で1例タービン音でさわぎだした症例が他にある。

その他に，治療前より極端にタービンを拒否した5才の男児で，はじめの説明で一応納得したか

に思われたが，局麻施行後，歯質切削のためタービンを使用しようとしたところタービン音を感じたためか突然拒否された1例がある。

完全に眠ったもの3例，眠けを催したもの26例で，33例は眠くなかったと答えている。

表 7　術中の催眠状態

よくねむった	3例 (3.9%)
ねむたかった	26例(34.7%)
ねむくなかった	33例(43.4%)
無　記　録	2例 (2.6%)
処置出来なかっか	2 例(2.6%)

治療状態をよく覚えていると答えたものが40例(52.5%)で，部分的に覚えていたり，あるいは全く覚えていないものは30例 (39.5%) であった。よく覚えていると答えた40例についても，さらに問診すると術中の記憶は不確実なものであった。

表 8　術 中 の 記 憶

よくおぼえてる	40例(52.5%)
ところどころおぼえている	17例(22.3%)
全くおぼえない	13例(17.2%)
無　記　録	4例 (5.2%)
処置出来なかった	2例 (2.6%)

術中18例がしびれ感を訴えたが，47例は自覚症状なしと答え，悪心，嘔吐，呼吸困難，意識喪失等の副作用は1例もなかった。

術後に胸部不快感を訴えた11才の1例があるが，特別な処置をせず回復した。

表 9　術 中 症 状

悪　心	0	聴覚異常	0
呕　吐	0	しびれ感	18
不安感	6	意識喪失	0
めいてい感	4	呼吸困難	0
めまい	1	その他	0
自覚症状なし	47 (61.8%)		

術後副作用

1例，胸部不快感　11才♀　アネソキシン吸入20分

アネソキシン吸入，治療に対する患者の感想

今回の治療について，全体を通して気持ちよく治療が受けられたと答えたもの50例 (63.1%)で，表10のように大半が治療中気分がよかった，又はよい匂いだったと答えていた。

あまり気持ちがよくなかったと答えた15例では，鼻マスクによる圧迫感や，笑気の匂いに不満があるように思われる。

しかし，今後もアネソキシンを希望すると回答しているものは59例で77.6%であり，アネソキシン吸入を希望しないものは4例であった。(表11)

表 10　患者の意見 (1)

今回の治療について		治療中の感じ		匂　い	
気持よく治療がうけられた	50 (63.1)	気分がよかった	55 (72.3)	好い匂いだった	52 (68.5)
あまり気持がよくなかった	15 (19.7)	気分がわるかった	7 (9.3)	いやな匂いだった	9 (11.8)
かえって不安になった	1 (1.3)	今までの治療とかわらない	4 (5.5)	別に気にならなかった	11 (14.3)
解答なし	10 (13.1)	解答なし	10 (13.1)	解答なし	4 (5.5)

表 11　患者の意見 (2)

今後もアネソキシンを希望しますか

はい　59例(77.6%)		いいえ　4例 (5.5%)	
痛くなく出来るから	37	変な気持になるから	1
いい気持だから	18	こわいから	2
こわくなく出来るから	5	その他	1
その他	3		

その時になって考える	7例 (9.2%)
無　解　答	6例 (8.9%)

表 12　術 者 の 評 価

患者が痛がらなかったので治療しやすかった	45例
治療中支障はなかったがマスクが少し邪魔だった	2
患者があばれたので治療しにくかった	6
術者の指示にしたがった	19
効果があった	52
効果がなかった	0
その他	0

術者の評価では前歯部の治療時にマスクが邪魔になった他は患者は痛がらず協力的で治療しやすかったと答えている。(表12)

考　　察

笑気の歴史は古く，1844年にアメリカの歯科医H. Wells によって全身麻酔に応用されて以来，現在も使用頻度の高い麻酔剤である。

笑気の鎮痛作用は強く，20%でモルヒネ15mgに相当するといわれる。しかし，笑気の麻酔作用は弱く，単独では完全な無痛を得ることは難しく，しかも高濃度を必要とするため，低酸素症，興奮，嘔吐等の副作用をもたらすことがある。

今日歯科領域で応用されている吸入鎮静法は，低濃度笑気と酸素を吸入させることによって，意識を失なわせずに疼痛の鈍麻，不安，恐怖感の緩和をもたらすことを目的としている。したがって一般に全身麻酔とは言わず特にアナルゲジア（鎮静法）と呼んでいる。

Parbrook[1]は1967年にアナルゲジアの深度を4相に分けている。

第1相　笑気濃度6～25%

外見は平常と変らず，痛覚閾値の上昇だけで，話しかけに対しても平常の対応ができる。

第2相　笑気濃度26～45%

この段階では，周囲環境からの遊離 (Dissociation) と呼ばれる特有な症状に入る。酒に酔った感じに似ていて，痛覚も鈍り，集中力も低下してくる。聴覚の異常や，めまい感を経験することもある。

第3相　笑気濃度46%～65%

total analgesia と呼ばれ，化学的健忘効果が認められる。鎮痛効果は一層強くなり，話しかけにゆっくり答えられる。深くなると興奮期との区別がつきにくい相である。

第4相　笑気濃度66～80%

意識は消失し，興奮や体動が現われ，アナルゲシアと呼ぶよりも全身麻酔に入る相である。

笑気濃度が80%以上になると酸素欠乏症におちいり危険な状態となる。

気笑による鎮静法はこの1～2相のいわゆる relative analgesia を利用するものである。

笑気を吸入させる装置は，最近ではアナルゲジア用として低酸素にならないような安全装置をそなえたものがいくつか市販されているが，40%以上の笑気を吸入させると意識喪失や興奮期に入る者があると，鈴木[2]，笠原[3]，緒方[4]，らが報告している。

今回，われわれが使用した30%-N_2O premixed gas は仮臨界温度が50kg/cm²で－15℃であり，通常の診療室内では，常に均一なガス状態として使用できる。その上，濃度が30%と一定なため使用上の繁雑さはなく，我々の症例では，完全に眠った3例があったが，興奮期に入ったものは1例も経験していない。

吸入鎮静法は，特別な前処置を必要とせず[5]，我々も患者に術前何の指示も与えなかったほどである。

本法実施に際しては，施行者は患者に鼻マスクを空隙がないよう適合させ，Premixed gas の充分な流量を与えて効果を上げることが重要で，その上患者に話しかけながら慎重に局麻を併用することが望ましい。

今回，3才～16才までの76例の65.5%が局麻時の痛みを感じなかったが，久保田[6]，川勝[7]，らの成人に対しての経験でも30%笑気でも鎮痛効果はあるが，過剰に期待することはできないと述べている。我々の小児の場合でも同様であった。

笑気を吸入開始してから治療可能になる時間は，鈴木[8]の研究によれば，動脈血濃度は吸入3分後で高値を示し，5～10分後に最高値に達し後は平衡状態となる。我々の例でも5分間の吸入を治療開始の基準とした。

覚醒についても，鈴木は吸入中止後の笑気の血中濃度は3分後に急速に減少し，10分後には少量を検出するだけとなり，30分後には0に等しいと報告しているように，我々の例でも5分以内に Dental chair をおりたもの59.2%で，10分以内には68.4%で30分以上 chair にいたものはなかった。

笑気の無害性は多く言われているが[9]，我々が対象とした小児においても例外でなく，術中，術

後を通じて重篤な副作用は経験しなかった。吸入中のしびれ感，酩酊感は術前に患者に充分な説明をしておけば，大きな問題にはならないであろう。

今回の Premixed gas の使用では意識消失や，無意識な体動や発声，聴覚異常など興奮期とみられる症状はなかった。

笑気の吸入に当って絶対的な禁忌症はないといわれているが，笑気を鼻マスクによって吸入するため，全くききわけのない患者，喘息，鼻閉などのある症例，てんかん，精神病患者，妊娠初期，局麻アレルギー等もさけるべきであろう。

心疾患，糖尿病，高血圧症等の疾患をもった患者は，笑気によって治療中のストレスを減少させ，充分な酸素を吸入させることから適応症ともいえる。

おわりに

我々は30%-N_2O premixed gas を吸入させ小児76名を対象に歯科治療を行い，その効果と安全性を問診により調査した。

1) 鎮痛効果は，65.5%のものが注射刺入時の痛みを感じなかった。

2) 術中，術後を通じて重篤な副作用はなかった。

3) 本法施行以前に切削器具などで痛みを経験している小児は，それら切削音などによって痛みのイメージが引きもどされることがある。これは今後検討されるべき問題となろう。

小児の歯科治療には特に慎重な対応が必要であることはいうまでもない。しかし，歯科医師の努力にもかかわらず，患児や母親に，痛いもの，恐いものという想像があったのでは，スムースな診療を行うことは困難であろう。

我々は日常の診療に局麻だけでなく，積極的に患者から苦痛を除く手段を駆使すべきであり，その意味で Premixed gas による笑気アナルゲジアは一般歯科医が特別深い麻酔の知識と経験を必要とせず，一人でも吸入法を行いながら治療を行い得る安全で有効な鎮痛鎮静法であると考える。

本論文の要旨は，昭和49年3月23日第7回新潟歯学会総会にて発表した。

参考文献

1) Parbrook, G. D.: The levels of Nitrous oxide analgesia. Brit. J. Anaesth, **39**: 974-982, 1967

2) 鈴木長明・他: 笑気による歯科外来麻酔. 歯科麻酔研究会会誌, **5**: 48-51, 1972.

3) 笠原 浩: 笑気アナルゲジアの実際. 歯界展望, **40**: 791-799, 1972.

4) 緒方克也・他: 歯科治療における笑気アナルゲジア. 歯麻誌, **1**: 89-96, 1973.

5) 高北義彦: 精神鎮静法について. 歯科評論, **376**: 22-33, 1974.

6) 久保田康耶・他: 歯科麻酔に用いた笑気，酸素混合ガス（アネソキシン）について（第6回歯科麻酔研究会講演抄録）. 歯麻誌, **1**: 133-134, 1973.

7) 川勝質作・他: 抜歯時における30%-N_2O premixed gas の鎮痛効果について. 口外誌, **17**: 41-47, 1971.

8) 鈴木長明: 笑気吸入鎮静法（笑気アナルゲジア）の覚醒に関する研究，第1報. 血中笑気濃度の推移について. 歯麻誌, **2**: 25-32, 1974.

9) 雨宮義弘: 吸入鎮静法について. 歯麻誌, **2**: 8-19, 1974.