原 著

成人鼠径ヘルニア手術における笑気ガス麻酔併用局所麻酔の有用性

新潟県厚生連糸魚川総合病院外科, 富山医科薬科大学第2外科*

鈴木 修一郎 山 岸 文 範 森 田 誠 市*

土 屋 康 紀 岸 本 浩 史

局所麻酔下での成人鼠径ヘルニア手術において、笑気ガス麻酔を併用し、術中の疼痛、不安、局麻剤中毒の問題において、果たしてその併用が有用か否か検討した。対象は再発嵌頓例を除いた成人鼠径ヘルニア 96 例で局所麻酔単独 64 例、笑気併用 32 例である。手術は全例に可能であった。術中疼痛は笑気併用により疼痛の緩和が見られ、Wong-Baker フェイススケール 0, 1, 2 が 90.6% と局麻単独群 80% に比べ良好であった。また術中鎮痛剤の追加使用量 (1.9 ± 6.3 mg vs 7.3 ± 10.0 mg), 追加頻度 (9.4% vs 40.6%) も局麻単独群に比べ少なく、術中疼痛の改善を示していた。両群とも術中の呼吸循環動態は安定し、局麻剤中毒の問題もなく、術中の管理は容易であった。術中の不安は程度の差はあるものの 33% が感じており、不安に対する対策が必要である。笑気ガス麻酔併用により術中疼痛、不安の緩和、局麻剤、鎮痛剤使用量の減量、局麻剤中毒の予防につながり、より有用である。

索引用語：鼠径ヘルニア、局所麻酔、笑気ガス麻酔

はじめに

笑気ガス麻酔は歯科の治療や小児の傷の縫合に用いられ¹⁾、良好な結果を得ている。今回、局所麻酔下での成人鼠径ヘルニア手術において、笑気ガス麻酔を併用し、術中の疼痛、不安、局麻剤中毒の問題において、果たしてその併用が有用か否か検討したので報告する。

対象と方法

対象は 1995 年 7 月より 1998 年 9 月までに局所麻酔下に手術を行った成人鼠径ヘルニアのうち再発および嵌頓例を除いた 96 例で、局所麻酔単独で行った局麻単独群 64 例、笑気ガス麻酔併用局所麻酔で行った併用群 32 例である。局所麻酔による手術は 1995 年 7 月より開始し、1996 年 1 月からは再発、嵌頓例を除き first choice で行った。さらに 1998 年 1 月からは笑気ガス麻酔の併用を開始した。笑気ガス麻酔は酸素 4 l/min、笑気 2 l/min で笑気の濃度は 33% である。

局所麻酔の方法は局所浸潤麻酔で epinephrine 加 1% lidocaine および 0.5% bupivacaine を 1:1 に混合し、また初めの 10 ml に sodium bicarbonate 1 mEq

を混合し使用した。なお手術開始時には pentazocine 30 mg を静注した (表 1)。

術後管理は両群とも術前日に入院し手術を行った。歩行制限はせず、食事は当日夕食より開始した。退院は術後第 4 病日以内とした。

結 果

1) 対象症例の内訳

局麻単独群の内訳は男性 54 例、女性 10 例で年齢は

表 1 使用薬剤および方法

1. 使用薬剤：epinephrine 加 1% lidocaine および 0.5% bupivacaine を 1:1 に混合し使用。初めの 10 ml に sodium bicarbonate 1 mEq を混合し使用。
2. 方法
  - 1) 皮下組織への注入：皮切予定線に沿い約 4 ml 注入。
  - 2) 皮内組織への注入：皮切予定線に沿い約 3 ml 注入。
  - 3) 皮下組織深層への注入：皮切予定線に沿い 2 cm 間隔で皮膚に垂直に注射針を刺入し 2 ml ずつ計約 8 ml 注入。
  - 4) 外腹斜筋腱膜への注入：切離予定線に沿い約 3 ml 注入。
  - 5) 内鼠径輪付近への注入：鼠径管解放後拳拳筋より精索背側に 1 ml さらに内鼠径輪外側に 1 ml 注入。尚、減張切開の際は腹直筋前鞘に注入。

1999 年 1 月 29 日受付 1999 年 9 月 1 日採用

平均 64.3 歳。直接型 6 例，間接型 58 例で，その術式は Potts' repair 2 例，Marcy 法 20 例，iliopubic tract repair 41 例，Mesh plug 法 1 例であった。併用群は男性 27 例，女性 5 例で，年齢は平均 66.7 歳。直接型 7 例，間接型 25 例で，その術式は Marcy 法 9 例，iliopubic tract repair 17 例，Mesh plug 法 6 例であった。背景因子は術式に差を認めた以外，2 群間に差はなかった(表 2)。

2) 術中疼痛

術中疼痛について Wong-Baker フェイススケール²⁾を用いアンケート調査を行った。小児を対象として開発された疼痛スケールで，絵の表情を見て解答するものである。0 が a very smiling face，5 が a sad, tearful face の 6 段階に分類したものである。

局所麻酔単独での手術は 80% が Wong-Baker フェイススケール 1 ないし 2 の痛みで，比較的楽に手術が受けられたと感じている。しかし，20% は強い痛みを感じており，より良好な術中疼痛のコントロールを行うため笑気によるガス麻酔の併用を行った。笑気ガス麻酔併用により改善を認め，併用群では 0 が 38%，1 が 38%，2 が 16% と 0，1，2 で 92% をしめ，局麻単独群に比べ有意に術中疼痛の軽減を認めた(図 1)。

3) 手術時間，局麻剤，鎮痛剤の使用量

手術時間は局麻単独群 79.3 分，併用群 82.0 分と差はなかった。局麻剤の使用量は局麻単独群で 30.5 ml，併用群で 28.4 ml と局麻単独群に比べ少ない傾向にあった。鎮痛剤の使用量は局麻単独群 35.7 mg，併用群 31.4 mg と併用群で少なく，また追加使用量はそれぞれ 7.3 mg，1.9 mg，追加頻度は 40.6%，9.4% と併用群でいずれも局麻単独群に比べ有意に少なく，術中疼痛の改善を示している(表 3)。

表 2 鼠径ヘルニア対象症例

	局麻単独	局麻 + 笑気	p value
症例数	64	32	—
性別 男性：女性	54：10	27：5	n.s.
年齢	64.3 ± 15.0	66.7 ± 10.8	n.s.
型 直接：間接	6：58	7：25	n.s.
術式			
Potts repair	2	0	p < 0.01
Marcy repair	20	9	
Iliopubic tr. repair	41	17	
Mesh plug	1	6	

図 1 術中疼痛

表 3 手術時間，麻酔剤使用量

	局麻単独	局麻 + 笑気	p value
手術時間(分)	79.3 ± 17.5	82.0 ± 25.8	n.s.
局麻剤使用量 (ml)	30.5 ± 5.6	28.4 ± 5.1	p = 0.07
(ml/kg)	0.56 ± 0.12	0.52 ± 0.09	n.s.
鎮痛剤			
使用量(mg)	35.7 ± 9.1	31.4 ± 7.1	p < 0.05
追加使用量(mg)	7.3 ± 10.0	1.9 ± 6.3	p < 0.01
追加頻度(%)	40.6	9.4	p < 0.01
1 回	23/64	2/32	
2 回	3/64	1/32	

4) 術中循環動態

術中循環動態の変化は局麻単独群で血圧の低下を 1 例に認めたが，昇圧剤の必要はなく，輸液速度を速めることにより改善した。2 群とも術中循環動態は安定し，術中管理は容易であった(表 4)。

5) 術後合併症

術後合併症は浸出液貯留などの創合併症，虚血性睾丸炎などを認めたが，2 群間に有意差はなかった。また術後の愁訴では局麻単独群で導尿を必要とする頻度が 64 例中 11 例 17.2% と多く認められた(表 5)。

6) 術中の不安

術中の不安について笑気ガス麻酔併用例 18 例にアンケート調査を行った。不安がなかったもの 9 例，時に不安を感じたもの 5 例，強い不安を感じたもの 1 例，回答がなかったもの 3 例であった。術中疼痛との間に有意な相関関係は認めなかった(表 6)。

7) 入院期間

入院期間は術後鎮痛剤の使用が術後第 4 病日以降ないことから，1996 年 12 月より第 4 病日以内の退院と

表 4 術中循環動態の変動

	局麻単独	局麻 + 笑気	p value
血圧低下 (≤ 90 mmHg)	1.6 %	0 %	n.s.
昇圧剤の使用	0	0	n.s.
徐脈 (≤ 60 min)	0	0	n.s.

表 5 術後合併症および愁訴

	局麻単独	局麻 + 笑気	p value
創合併症	6.3 %	9.4 %	n.s.
虚血性塞丸炎	1.6	0	n.s.
便秘	17.2	31.3	n.s.
導尿	17.2	0	p < 0.01

表 6 術中不安感と疼痛

術中の不安感	例数	術 中 疼 痛					
		0	1	2	3	4	5
不安なし	9/18	3	3	2	0	1	0
時に不安あり	5/18	2	2	1	0	0	0
強い不安	1/18	0	0	1	0	0	0
回答なし	3/18	2	1	0	0	0	0

術中疼痛：Wong-Baker フェイススケールにて表示

した。術後入院日数のピークは 1996 年 12 月以前では 8 日間、それ以後では 4 日間と、入院期間の短縮を認め、経費削減につながっている (図 2)。

統計的有意差検定には分散分析, χ^2 test, Student's t test および Mann-Whitney test を用いた。いずれも p < 0.05 をもって有意と判定した。

考 察

近年、成人鼠径ヘルニアに対する手術術式の変遷とともに、全身麻酔から局所麻酔まで種々の麻酔法が選択されているが¹⁾、一般には腰椎麻酔で行われている。しかし、腰椎麻酔に伴う合併症として術中の spinal shock, 嘔気、嘔吐が、また術後では脊椎麻酔後遺症があり、必ずしも良好な経過をたどるわけではない。特に、外科医が麻酔管理を行いながら手術をしている中小規模の病院では、術中管理の問題は重要である。

当院では 1995 年 7 月より局所麻酔にて手術を行い、良好な結果を得てきた⁴⁾。しかし、局所麻酔での問題点は従来より指摘されているように、術中疼痛、および

図 2 術後入院日数

不安の問題さらに局麻剤中毒の問題がある。

術中疼痛について局麻剤単独では前回の検討で 88.2 %が⁴⁾、今回の検討では 80% が術中疼痛の程度を Wong-Baker フェイススケール 0, 1, 2 と答え、比較的楽に手術が受けられたと感じている。反面、20% は強い痛みを感じており、より良好な術中疼痛のコントロールが必要であると思われる。そこで歯科治療で用いられる笑気ガス麻酔の併用を試みた。笑気 33% と低濃度での笑気ガス麻酔の併用を行った。その結果、術中疼痛の緩和がみられ、Wong-Baker フェイススケール 0, 1, 2 で 90.6% と局麻剤単独群 80% に比べ改善を示し、また術中鎮痛剤の使用量、追加使用量、追加頻度の減少がみられ、術中疼痛の改善を示していた。また、笑気併用群で導尿を必要とする頻度が局麻剤単独群に比べて有意に少ないことより術中疼痛の軽減が関連している可能性が示唆される。

一方、笑気は古く 1844 年 Horace Wells により抜歯に用いられてから⁵⁾、比較的安全な吸入麻酔薬として、盛んに用いられている¹⁾。笑気は 30% 以上で軽度鎮痛作用を認めるが⁶⁾、一般的には鎮痛効果を得るには 50 %以上の濃度を必要とする⁸⁾。また、麻酔導入時高濃度の笑気により鎮痛作用とともに confusion, hallucination, 無意識の暴れ等が起るとされ⁶⁾、注意が必要である。しかし、今回、使用した笑気の濃度は 33% と低濃度であり、興奮を示す症例はみられなかった。本研究での手術では術中 pentazocine の使用とあいまって、患者は半覚醒の状態であることが多く、呼吸障害は 1 例も見られなかった。笑気によるガス麻酔併用の目的はあくまで局所麻酔の補助である。笑気ガス麻酔併用による術中の合併症はなく、また鎮痛作用も得られており、有用であると思われる。一方、笑気麻酔の

併用は局麻剤単独では十分な鎮痛効果が得られない場合に限るべきであるとの考えもあるが、局麻剤単独で十分か否かは手術前に判定することは困難であり、また効果が不十分なときに笑気麻酔を追加しても、鎮痛効果は少ないと思われる。笑気麻酔に伴う問題が少ない点を考えると、現時点では初めより笑気麻酔を併用すべきであると考えらる。

一方、術中の不安についてみるとアンケート調査では50%は不安がなかったと回答しているものの、逆に33%は何らかの不安を感じており、術中の不安に対する対策が必要である。今回のアンケート調査では術中疼痛と不安との関連は見いだされなかったものの、術中疼痛のコントロールを十分に出来れば、不安の解消につながるものと思われる。しかし、局所麻酔での疼痛は突然の痛みであることが多く、前もって患者に声をかけることが重要である。また患者個々には医師、看護婦の話が聞こえ、それにより安心したり、不安を感じていた。梶瀬²⁾が指摘しているように手術前に十分局所麻酔について説明すること、術中極力不安や痛みを与えないこと、痛みがある部位については前もって麻酔をしておくこと、の他に基本的なことではあるが、患者が手術の進行状況がわかり、また医師、看護婦の話がよく聞こえており、十分注意する必要がある。

局麻剤はepinephrine加1% lidocaine および0.5% bupivacaineを使用している。局麻剤の使用量は梶瀬⁵⁾は片側50 ml以下、Amid PK³⁾は平均使用量を45 mlと報告をしている。今回の検討では局麻剤単独群で平均30.5 ml、笑気ガス麻酔併用群で平均28.4 mlであり、lidocaine, bupivacaineの極量を超えることはなかった。しかし、局麻剤の吸収速度、投与総量、血中の分布、蛋白結合、代謝、排泄など種々の要素により、局麻剤中毒の可能性はある。その予防のためにepinephrineの併用、局麻剤の血管内混入の予防、lido-

caine, bupivacaineの併用等により局麻剤中毒の予防に努めている。

結 語

再発嵌頓例を除いた成人鼠径ヘルニア96例に対し局所麻酔にて手術を行った。局所麻酔での手術は全例に可能であった。笑気ガス麻酔の併用により術中疼痛、不安の緩和、局麻剤、鎮痛剤使用量の減量、局麻剤中毒の予防につながり、より有用である。

笑気ガス麻酔を併用した局所麻酔は麻酔に伴う影響が少なく、そのため早期離床が可能であり、入院期間の短縮、経費削減につながる。

文 献

- 1) Burton JH, Auble TE, Fuchs SM : Effectiveness of 50% nitrous oxide/50% oxygen during laceration repair in children. Acad Emerg Med 5 : 112—117, 1998
- 2) Whaley L, Wong D : Nursing Care of infants and children. ed 3. C.V. Mos by, Missouri, 1987, p 1050
- 3) Amid PK, Shulman AG, Lichtenstein IL : Local Anesthesia for Inguinal Hernia Repair Step-by-Step Procedure. Annals Surgery 220 : 735—737, 1994
- 4) 鈴木修一郎, 吉田 徹, 小野 聡他 : 成人鼠径ヘルニア手術における局所麻酔の有用性. 日臨外会誌 59 : 1507—1511, 1998
- 5) 梶瀬信太郎 : 鼠径ヘルニア手術のコツ. 臨外 48 : 293—301, 1995
- 6) 稲本 晃 : 全身麻酔薬の薬理. 木本誠二監, 現代外科学体系, vol 2 麻酔, 中山書店, 東京, 1968, p 15—46
- 7) 杉浦良啓 : 吸入麻酔法. 後藤幸夫編, 麻酔蘇生科研修マニュアル, 南山堂, 東京, 1993, p 245—256
- 8) 讃岐美智義 : 麻酔と救急のために. 麻酔科医の使う薬がわかる本. 広島大学医学部麻酔・蘇生学教室「麻酔と蘇生」, 広島, 1996, p 103

THE USEFULNESS OF LOCAL ANESTHESIA WITH AN INHALED NITROUS OXIDE IN OPERATION FOR INGUINAL HERNIA IN ADULT PATIENTS

Shuichiro SUZUKI, Fuminori YAMAGISHI, Seiichi MORITA*,
Yasunori TSUCHIYA and Koji KISHIMOTO

Department of Surgery, Niigata-Prefectural Koseiren Itoigawa General Hospital

*Second Department of Surgery, Toyama Medical and Pharmaceutical University

The purpose of this study is to confirm advantages of using inhaled nitrous oxide with local anesthesia regarding questions of intraoperative pain, anxiety and toxicity of anesthetics when performing surgery for adult inguinal hernia. Ninety-six adult patients with inguinal hernia except recurrent or incarcerated cases who have been operated on under local anesthesia were included in this study. Sixty-four cases underwent operations under local anesthesia only (single group), and 32 cases under local anesthesia with an inhaled nitrous oxide (combined group). All operations were possible in both groups. Additionally used quantities and frequencies of analgesics in combined group during operation have become decrease than those in single group. In both groups the respiratory and hemodynamics were stable and there was no problem of toxicity of anesthetics, so it was easy to control the intraoperative management. Though the severities of intraoperative anxiety were different, 33% of all patients were unrest. So countermeasures against the anxiety is necessary. Combined use of inhaled nitrous oxide leads to improving intraoperative pain, anxiety, reduction in dose and frequency of analgesics and prevention of toxicity of local anesthetics. Advantages of using inhaled nitrous oxide with local anesthesia have been demonstrated.