

未透析慢性腎不全患者の全身麻酔経験

小川幸恵 川合宏仁 清野浩昭 伊藤 寛
山崎信也 大野 敬 奥秋 晟¹

An Experience of General Anesthesia for a Patient with Non-hemodialysis Chronic Renal Failure

Sachie OGAWA, Hiroyoshi KAWAII, Hiroaki SEINO, Hiroshi ITO
Shinya YAMAZAKI, Takashi OHNO and Akira OKUAKI¹

A 36-year-old woman with non-hemodialysis chronic renal failure (NHCRF) was scheduled for cyctectomy and tooth extraction under general anesthesia.

Midazolam 3mg was given intravenously as a pre-medication. Anesthesia was induced with midazolam 3mg and pentazocine 7.5mg, then was started with 2L/min oxygen, 4L/min nitrous oxide and 1.5~3% sevoflurane. Nasotracheal intubation was performed without muscle relaxants to avoid sustained effect of muscle relaxants. After local anesthesia (2% lidocaine with 1 : 80,000 epinephrine), anesthesia was maintained with 2L/min oxygen, 4L/min nitrous oxide and 0.3~1.0% isoflurane. During and after operation, her systolic blood pressure could be kept up to 100mmHg with 7.5mg pentazocine in the inductuion and continuous infusion of 3 μ g/kg/min dopamine. As a result, no complications were observed, and plasma creatinine concentration had a tendency to decrease. The patient was discharged from the hospital without renal dysfunction on the third postoperative day.

This case suggests that we should be aware to keep renal blood flow and avoid unnecessary drugs in anesthetic management for NHCRF.

Key words : non-hemodialysis chronic renal failure (NHCRF), muscle relaxants, renal dysfunction

緒 言

IgA腎症とは、慢性糸球体腎炎のうち、糸球体メサンギウム細胞と基質の増殖性変化とメサンギウム領域へのIgAを主体とする顆粒沈着物を認める腎疾患である¹⁾。病態としては4つの予後判定基準があり、1：予後良好群、2：予後比較的良好群、3：予後比較的不良群、4：予後不良群に

病態が分類され、経年的に慢性腎不全へ悪化・移行した場合には、最終的に人工透析が行われる。特に、3予後比較的不良群、4予後不良群に分類されている場合には、慢性腎不全に移行しやすいといわれている²⁾。

一方、慢性腎不全患者に対する全身麻酔上の問題は、薬物代謝が遅延しているため、麻酔薬による覚醒遅延や遷延性無呼吸を発生させないこと

受付：平成17年10月3日、受理：平成17年10月12日
奥羽大学歯学部口腔外科学講座
奥羽大学歯学部臨床総合医学¹

Department of Oral Surgery, Ohu University School
of Dentistry
Department of Clinical Medicine, Ohu University
School of Dentistry¹

や、揮発性吸入麻酔薬および手術中の出血による低血圧、低心拍出量、乏尿による腎機能障害の悪化を予防しなければならないことである³⁾。今回われわれは、口腔外科手術症例においてIgA腎症を合併し、血清クレアチニン値（以下、Cr）が3.0mg/dl以上の高値を示す未透析慢性腎不全患者の全身麻酔を経験したので、若干の知見を加えて報告する。

症 例

患 者：36歳女性，身長153cm，体重45kg

主 訴：右側下顎智歯の違和感

既往歴：7歳時にIgA腎症の診断を受け、その後、慢性腎不全の診断を受ける。その他の合併症として、アレルギー性鼻炎、貧血、高血圧があり、現在、食事コントロール（蛋白質50g/day，塩分7g/day以下）、薬物療法での管理を受けている。また、10歳時に喘息の診断を受けたが、現在は喘息発作時に近医を受診している。

現病歴：平成15年7月に某歯科医院を受診したところ、デンタルX線写真にて右側下顎智歯部の嚢胞様透過像が認められた。同部の精査・加療を目的に当院口腔外科へ紹介され、パノラマX線写真およびCTにおいて、右側下顎枝前縁から下顎第二大臼歯遠心根に及ぶ嚢胞様透過像が認められたことから全身麻酔下による嚢胞摘出術および抜歯術が予定された。

術前血液検査（表1）：データから腎機能の低下、貧血、高カリウム血症が認められた。

その他、呼吸機能検査、12誘導心電図、胸部X

線写真に特記すべき事項は認められなかった。

経 過

手術前日の21時から絶飲水食とし、手術当日の6時にニューロタン50mg，ザイロリック100mg，クレメジン2gを100mlの水で内服させた。しかし、コメリアンは抗血小板凝集抑制作用を持つために、手術7日前より経口投与を中止した。手術室入室40分前に、ソリタT-1[®] 500mlにて点滴確保を行い、手術室入室5分前に、麻酔前投薬としてミダゾラム3mgを静脈内に投与した。全身麻酔の導入は、ミダゾラム3mgとペンタゾシン7.5mgを静脈内に投与後、酸素2L/min，笑気4L/min，1.5～3%セボフルンで行った（図1）。筋弛緩薬を使用せずにJackson氏スプレーを用いて舌根、喉頭、気管内の表面麻酔を4%リドカインにて行い、円滑に経鼻的気管内挿管を施行した。経鼻的気管内挿管施行後は、手術開始まで麻酔導入時と同様に酸素・笑気・セボフルンにて全身麻酔を維持し、手術開始後から終了時までは酸素2L/min，笑気4L/min，0.4～1.0%イソフルンで行った。また、手術開始後からは腎血流量を維持するために塩酸ドパミンを3μg/kg/minの投与速度で持続投与を開始した。全身麻酔中は適宜動脈血ガス分析を行い（表2），全身麻酔開始後30分の時点で代謝性アシドーシスが認められたため、重炭酸ナトリウム10mlを緩徐に静注し補正を行った。手術時間66分，麻酔時間120分で、総輸液量は650ml（ソリタT-1[®] 550ml，生理食塩水100ml）で、尿量120ml，出血量15mlであった。

表1 血液検査データの経時的変化

	術前	手術前日	手術当日(朝)	術中	術後第1病日	術後第2病日	術後第3病日
RBC (×10 ⁴ /μl)	320↓			312↓	294↓	298↓	295↓
Hb (g/dl)	9.8↓			9.3↓	8.8↓	8.5↓	9↓
HT (%)	28.5↓			27.5↓	26.9↓	25.3↓	26.1↓
BUN (mg/dl)	45.7↑	51.2↑	45.5↑	44.7↑	37.3↑	34.5↑	31.3↑
CRE (mg/dl)	3.06↑	3.78↑	3.78↑	3.58↑	3.71↑	3.75↑	3.61↑
K (mEq/l)	6↑	6.2↑	5.2↑	5.3↑	4.5	5.1↑	4.9
Fe (μg/dl)	79	26↓			28↓	13↓	17↓

Anesthesia record		Record No. 03-1392	Date 2003. 8. 8	Dept OS	ASA-PS 3	Premedication:																																											
Name <u>Y. T</u> Sex <u>femal</u> Age <u>36 yr</u> Height <u>153cm</u> Weight <u>45 kg</u>						<u>Midazolam 3mg iv</u>																																											
Diagnosis <u>8 cyst, Per, 7 Per, CRF, anemia, asthma</u> Operation <u>cystectomy extraction</u>						Effect: nausea(-) sleep(+) excite(-) anxiety(-) thirsty(-)																																											
Blood type <u>A Rh(+)</u> Blood correspondence <u>none</u> Infection <u>none</u>																																																	
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td></td> </tr> <tr> <td>O₂(l/min)</td> <td>6.2</td> <td>6-2</td> <td>6-2</td> <td>6-1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>N₂O(l/min)</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4-3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sevoflurane(%)</td> <td>1.5-2.3</td> <td>4-1.2</td> <td>1.5-1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Isoflurane (%)</td> <td></td> <td></td> <td>1.0-0.8</td> <td>0.6-0.3-1</td> <td>0.8-0.6-0.4-1</td> </tr> <tr> <td>midazolam(mg)</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>pentazocine(mg)</td> <td>75</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								11	12	13		O ₂ (l/min)	6.2	6-2	6-2	6-1		N ₂ O(l/min)	4	4	4-3	4		Sevoflurane(%)	1.5-2.3	4-1.2	1.5-1	1		Isoflurane (%)			1.0-0.8	0.6-0.3-1	0.8-0.6-0.4-1	midazolam(mg)	3					pentazocine(mg)	75					Remarks ① surface anesthesia of nasopharyngeal (4% lidocaine with 1:10000 epinephrine) ② spray (4% lidocaine) PIPC 1.0g iv ③=② ④ packing in ⑤ pH 7.286 pCO ₂ 36.1 pO ₂ 163.3 Hb 8.2 HCO ₃ -16.6 BE -8.8 Na 133.1 K 4.6 ⑥ sodium bicarbonate 10ml Lv. ⑦ local anesthesia 6.0 ml (1% lidocaine with 1:100,000 epinephrine) ⑧ pH 7.294 pCO ₂ 37.6 pO ₂ 205 Hb 9.0 HCO ₃ -17.7 BE -7.7 ⑨=⑦ 4.0ml ⑩ packing out	
		11	12	13																																													
O ₂ (l/min)	6.2	6-2	6-2	6-1																																													
N ₂ O(l/min)	4	4	4-3	4																																													
Sevoflurane(%)	1.5-2.3	4-1.2	1.5-1	1																																													
Isoflurane (%)			1.0-0.8	0.6-0.3-1	0.8-0.6-0.4-1																																												
midazolam(mg)	3																																																
pentazocine(mg)	75																																																
<table border="1"> <tr> <td>SpO₂</td> <td>100</td> <td>98</td> <td>96</td> <td>95</td> <td>94</td> <td>93</td> <td>92</td> <td>91</td> <td>90</td> <td>89</td> <td>87</td> <td>86</td> <td>87</td> <td>87</td> </tr> <tr> <td>ETCO₂</td> <td>37.5</td> <td>37.3</td> <td>37.3</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> <td>37.4</td> </tr> </table>						SpO ₂	100	98	96	95	94	93	92	91	90	89	87	86	87	87	ETCO ₂	37.5	37.3	37.3	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	Summary Solita T1 550 ml NS 100 ml													
SpO ₂	100	98	96	95	94	93	92	91	90	89	87	86	87	87																																			
ETCO ₂	37.5	37.3	37.3	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4																																			
Fluid infusion Solita T1 200 ml 生食100 ml						Blood loss 15 ml																																											
Blood loss 15 ml						Urinary output 120 ml																																											
Urinary output 120 ml						Duration Anesthesia 2° 00' Operation 1° 06'																																											
Anesthetic circle <u>Semi closed</u> Induction <u>Pentazocine, midazolam, GOS</u> Maintenance <u>GOS→GOI</u> Position <u>supine position</u> Intubation (<u>nasal, easy, spray, packing, tube: Ø6.0 26cm</u>) Postope. Condition : BP 142/77mmHg PR 91bpm, RR 14bpm Reflex : pharyngeal(+) tracheal(+) pupillary(+) response(+)																																																	

図1 全身麻酔記録

表2 動脈血ガス分析値の経時的変化

	術中(1回目)	術中(2回目)	術後第1病日
pH	7.286	7.294	7.376
CO ₂ (mmHg)	36.1	37.6	35.4
HCO ₃ ⁻ (mmol/L)	16.6	17.7	19.7
BE (mmol/L)	-8.8	-7.7	-4.4

全身麻酔からの覚醒は良好で、手術終了後から15分の時点で手術室退室となった。

帰室後はICUにて全身管理を行い、術後2日目に自室に帰室となり、術後3日目には何事もなく退院となった。退院後10日目に口腔外科外来を受診したが、特に問題となる所見は認められなかった。

考 察

本症例は未透析慢性腎不全患者であるにもかかわらず、Crが3.0mg/dl以上を示す予後比較的不良群に分類されていたため、慢性腎不全患者の全身麻酔に準じる麻酔管理が必要であった。慢性腎

不全患者の場合、生体内で代謝される薬物の使用は、腎機能低下によりどれくらいの薬物効果時間を呈するのか予測できない³⁾ことが麻酔管理上の問題点である。特に筋弛緩薬に関しては効果の遷延が認められた報告例が存在する³⁾。ゆえに、生体内で代謝される筋弛緩薬を可能な限り使用せずに、揮発性吸入麻酔薬を主体とする全身麻酔管理が要求される。しかしながら、揮発性吸入麻酔薬単独による麻酔導入や維持となると、3~5%の高濃度セボフルレンが必要となり、導入時における合併症の発生や術中の手術刺激に対する著しい循環変動が懸念された⁴⁾。そこで、本症例ではペンタゾシン7.5mgの静脈内投与によって、筋弛緩薬を用いずに円滑な経鼻的気管内挿管を行うことができた。

揮発性吸入麻酔薬の選択に関し、手術開始直前の局所麻酔終了後に、セボフルレンからイソフルレンに揮発性吸入麻酔薬を変更した理由は二つ存在する。1つめは、カテコールアミンに対する抗不整脈作用においてセボフルレンはイソフルレン

よりも少ない点^{2,4)}である。具体的には、局所麻酔中のエピネフリンに対する被刺激性、すなわちカテコールアミンに対する許容量が大きい⁴⁾という理由から、局所麻酔終了まではセボフルレンによる麻酔維持の方が好都合である。もう1つは、両者を比較した場合、イソフルレンは生体内代謝率が0.2%と小さく、腎に対する影響は少ない⁴⁾と考えられたからである。

一般に、慢性腎不全患者は代謝性アシドーシスを示しており、原因としてHCO₃⁻の再吸収が障害されていることとH⁺の排泄が低下することで発生する^{5,6)}。事実、術中の動脈血ガス分析でも代謝性アシドーシスの所見が得られ、重炭酸ナトリウムの投与による補正を行った。しかしながら、補正する投与量を分割投与している最中に手術が終了したことで、覚醒後の自発呼吸による呼吸性代償を期待できることから残りの補正量を投与しなかった。術後の血液ガス分析では表2のように呼吸性代償による代謝性アシドーシスの改善が認められ良好であった。

本来、全身麻酔時の腎機能の悪化は術中から術後に起こることが多い³⁾といわれている。その要因として、腎血流量低下、腎への酸素供給低下、糸球体濾過量低下、電解質や尿排泄能の低下、外科的侵襲、ストレス、疼痛や脱水などがあげられる^{7,8)}。しかし、健康な腎においては一過性で多くは可逆性であるが、未透析腎不全患者の場合、全身麻酔によって不可逆性の腎機能悪化が惹起される可能性があり³⁾、本症例でも、全身麻酔により不可逆性の腎機能悪化が予測された。特に、術中の低血圧が、腎血流量や糸球体濾過量を低下させ、乏尿により尿細管閉塞を起こし腎機能悪化につながることから^{4,7-9)}、これを回避するために、術中の収縮期血圧を80mmHg以上に保ち、ドパミンの持続投与を3μg/kg/hrから開始した。その結果、術中は十分な血圧を維持することができ、術後は人工透析を行うことなく十分な尿量を確保することが可能となった。

最後に、腎機能を評価する際に最も有用な指標は糸球体濾過量（クレアチニンクリアランス）であるが、1回のみ測定だけでは不正確で多忙な臨床現場では使用しにくい⁷⁾と報告されているこ

とから、本症例では、測定が容易で単一指標の中で腎機能を最も反映するといわれているCrを用いて評価した。これは、測定が簡便なため、本症例のような短期間の入院の場合でも経時的変化を見ることができ有効であると考えられた。

まとめ

今回われわれは、未透析慢性腎不全を合併する患者に対し、全身麻酔下での手術を無事に終了することができた。本症例の麻酔上の問題点は、薬物代謝に注意を払いながら覚醒遅延や遅延性無呼吸を起こすことなく、腎血流量を維持し、腎不全の悪化を防止する事である。

文 献

- 1) 堺 秀人：Ⅱ．糸球体腎疾患IgA腎症．別冊日本臨牀 16；95-97 1997.
- 2) 富野康日己：厚生労働省特定疾患進行性腎障害に関する調査研究報告IgA腎症診療指針 第2版．日腎会誌 44；487-493 2002.
- 3) 一色 淳，風間富栄，田川 学，落合亮一ほか：腎不全麻酔．LiSA 8；614-640 2001.
- 4) 古屋英毅，松浦英夫，雨宮義弘，上田 裕ほか：歯科麻酔学 第5版；292-293 医歯薬出版株式会社 東京 2001.
- 5) 片山正夫，大和田哲郎，山家安子，青木和裕：シンプルガイド血液ガス；58-81 医学書院 東京 2000.
- 6) 根本 孝，中山隆弘，兼坂 茂，高橋愛樹ほか：特集血液・検体検査のパニック値から緊急病態を見極める．レジデントノート 5；28-34 2003.
- 7) 曾我広太，広瀬好文，工藤一大，奥津芳人：術前血清クレアチニン値が2mg/dl以上の未透析腎機能障害患者の麻酔と経過観察．臨床麻酔 14；1269-1273 1990.
- 8) 浅雄保広，平井康雄，和気幹子：未透析慢性腎不全の術中・術後管理．臨床麻酔 14；511-513 1990.
- 9) 植木正明，横野 諭，小松久男，小栗顯二ほか：未透析慢性腎不全患者の術後腎機能維持にウリナスタチンが有効と思われた1症例．臨床麻酔 18；675-677 1995.

著者への連絡先：小川幸恵，(〒963-8611)郡山市富田町字三角堂31-1 奥羽大学歯学部口腔外科学講座

Reprint requests：Sachie OGAWA, Department of Oral Surgery Ohu University School of Dentistry

31-1 Misumido, Tomita, Koriyama, 963-8611, Japan