

長時間作用性局所麻酔薬を用いた伝達麻酔の  
口腔外科小手術後の疼痛管理における有用性について

實藤 信之

大学院歯学独立研究科 顎口腔機能制御学講座  
(主指導教員：澁谷 徹 教授)

松本歯科大学大学院歯学独立研究科博士（臨床歯学）学位申請論文

Usefulness of conduction anesthesia with a long acting local anesthetic  
in the pain control after minor oral surgery

NOBUYUKI SANEFUJI

*Department of Oral and Maxillofacial Biology, Graduate School of Oral Medicine,  
Matsumoto Dental University  
(Chief Academic Advisor: Professor Tohru Shibutani)*

The thesis submitted to the Graduate School of Oral Medicine,  
Matsumoto Dental University, for the degree Ph.D. (in Clinical Dentistry)

要 旨

術後の疼痛管理として、術前からの消炎鎮痛薬投与、全身麻酔時の麻薬性鎮痛薬投与や局所麻酔法の併用などが行われている。局所麻酔下での外科手術においても、局所麻酔により術中の痛みを取るだけでなく、長時間作用性局所麻酔薬を用いた伝達麻酔を併用することで、より長時間の局所麻酔効果を得ることができ、術後疼痛を少なく出来る可能性がある。そこで本研究では、口腔外科小手術に際して伝達麻酔を併用するにあたり、中時間作用性の局所麻酔薬と長時間作用性のものとで、術後の疼痛発現、鎮痛薬の服用時間、術後疼痛の強さ、麻酔奏効中の不快症状などに違いが

あるかどうかを比較検討した。

口腔外科小手術が予定されたASA分類PS (Physical Status) 1~2の外来患者80名を対象とした。下顎埋伏智歯抜去（半埋伏歯抜去を含む）予定の患者40名と、上顎前歯部埋伏歯抜去または嚢胞摘出術（歯根端切除術を含む）予定の患者40名を、伝達麻酔に使用する局所麻酔薬により無作為に20名ずつ2群に分けた。局所麻酔薬には1/80,000アドレナリン添加2%リドカイン（2%L）または0.75%ロピバカイン（0.75%R）を用い、下顎孔伝達麻酔と眼窩下孔伝達麻酔を実施した。術後疼痛の発現時間、疼痛の程度（Face Pain Rating Scale；以下FPRS）、鎮痛薬の服用時間、麻酔奏効中の不快症状について調査した。

また、術後疼痛を自覚した時の FPRS 値をもとに、術後1時間後から10時間後までの、疼痛の有無と疼痛の強さを比較検討した。

下顎孔伝達麻酔を行った2%L群では、術後疼痛発現時間は平均1.5時間後で、鎮痛薬は20名全員が服用し、服用時間は平均2.1時間後であった。一方、0.75%R群では術後疼痛発現時間は平均5.9時間後で、鎮痛薬は20名中12名が服用し、服用時間は平均5.7時間後であった。術後1～7時間後では痛みのない被験者数は、2%L群よりも0.75%R群の方が有意に多かった。

眼窩下孔伝達麻酔を行った2%L群では、術後疼痛発現時間は平均2.5時間後で、鎮痛薬は20名全員が服用し、服用時間は平均2.5時間後であった。一方、0.75%R群では疼痛発現時間は平均7.3時間後で鎮痛薬は20名中14名が服用し、服用時間は平均6.7時間後であった。術後2～8時間後では痛みのない被験者数は、2%L群よりも0.75%R群の方が有意に多かった。

術後の不快症状は、下顎孔伝達麻酔、眼窩下孔伝達麻酔のいずれにおいても、痺れ感の長時間残存が0.75%R群に多かったが、それ以外の合併症や副作用は認めなかった。

以上のことから、長時間作用性局所麻酔薬を用いた伝達麻酔は、口腔外科小手術において術後疼痛管理の点から有用であると思われる。

## 緒 言

歯科外来では、埋伏智歯の抜去や歯根嚢胞摘出術、インプラント埋入術など、比較的侵襲の大きな口腔外科小手術が行われることも少なくない。術中の疼痛刺激を遮断するための麻酔法としては、浸潤麻酔や伝達麻酔などの局所麻酔法が用いられることが多く、術後疼痛に対する管理方法としては、消炎鎮痛薬の経口投与が一般的に行われている。一方、全身麻酔時には術後疼痛管理を目的として、麻薬性鎮痛薬投与や局所麻酔法の併用が行われている。局所麻酔下での外科手術においても、局所麻酔により術中の痛みを取るだけでなく、長時間作用性局所麻酔薬を用いた伝達麻酔を併用することで、より長時間の局所麻酔効果を得ることができ、術後疼痛を少なく出来る可能性がある。

長時間作用性局所麻酔薬のうち、現在わが国で

伝達麻酔に使用可能なものとしてはプピバカインとロピバカインがある。ロピバカインの化学構造はプピバカインに類似しており、いずれも不斉炭素を有することから鏡像異性体が存在する。プピバカインはR(+)体とS(-)体を同等量含むラセミ体であるのに対して、ロピバカインはS(-)体のみで構成され、プピバカインよりも安全域が広く、心臓循環器系や中枢神経系に対する毒性が低い<sup>1-3)</sup>。一方、局所麻酔作用については、効力はプピバカインよりも弱いが、持続時間はほぼ同等であるとされている<sup>1)</sup>。

ロピバカインを下顎孔伝達麻酔に用いた際の麻酔効果について、ボランティアを対象としてアドレナリン添加リドカインと比較検討した報告はあるが<sup>4,5)</sup>、実際に口腔外科処置を行った場合の術後疼痛管理における有用性についての報告はほとんどなく、明らかにはされていない。そこで本研究では、口腔外科小手術に際して伝達麻酔法を併用するにあたり、日常の歯科診療で最も頻用されている中時間作用性局所麻酔薬のアドレナリン含有2%リドカインと、長時間作用性局所麻酔薬の0.75%ロピバカインを用いて下顎孔伝達麻酔または眼窩下孔伝達麻酔を施行し、術後の疼痛発現時間、疼痛の程度、術後鎮痛薬の服用、麻酔奏効中の不快症状について比較を行い、0.75%ロピバカインによる伝達麻酔の術後疼痛管理における有用性について検討した。

## 方 法

本研究は、松本歯科大学倫理審査委員会の承認(許可番号第92号)を得て実施した。

### 1. 対象

口腔外科小手術が予定されたASA分類PS(Physical Status)1～2の外来患者(年齢17～59歳)のうち、本研究の目的、方法、趣旨を十分に理解し、研究に参加することに同意した80名を対象とした。手術内容の内訳は、下顎埋伏智歯抜去術を予定した患者が40名、上顎前歯部埋伏歯抜去術、または歯根端切除術を含む上顎前歯部嚢胞摘出術を予定した患者が40名で、それぞれを伝達麻酔に使用する局所麻酔薬によりランダムに各20名ずつの2群に分けた。

各群の平均年齢、性別、手術内容の内訳を表1

表1：症例内訳

下顎孔伝達麻酔	男/女(名)	年齢(歳)	処置内容	症例数(名)
2%L	9/11	29.6±11.2	半埋伏智歯抜去術	10
			完全埋伏智歯抜去術	10
0.75%R	11/9	29.7±7.3	半埋伏智歯抜去術	12
			完全埋伏智歯抜去術	8
眼窩下孔伝達麻酔	男/女(名)	年齢(歳)	処置内容	症例数(名)
2%L	12/8	35.1±14.6	嚢胞摘出術+	10
			歯根端切除術または抜歯術 上顎前歯部埋伏歯抜去術	10
0.75%L	11/9	35.9±12.9	嚢胞摘出術+	13
			歯根端切除術または抜歯術 上顎前歯部埋伏歯抜去術	7

(mean+SD)

に示す。下顎処置，上顎処置を行った2群間で，男女比，平均年齢に有意差はなかった。

なお，すべての症例において，処置に要した時間は30分～1時間で，粘膜骨膜弁の剥離を伴い，下顎処置では骨削除を行った。処置時間が1時間を超えた症例，下顎孔伝達麻酔の奏効が不十分と思われ局所麻酔薬を追加投与した症例，また翌日に来院出来ずに聞き取り調査が行えなかった症例は対象から除外した。

## 2. 局所麻酔薬

局所麻酔薬には，1/80,000アドレナリン含有2%リドカイン（キシロカイン®デンツプライ三金社製；以下2%Lと略す）と0.75%ロピバカイン（0.75%アナペイン®アストラゼネカ社製；以下0.75%Rと略す）を使用し，いずれか一方を用いて下顎孔伝達麻酔または眼窩下孔伝達麻酔を行った。局所麻酔薬使用量は，下顎孔伝達麻酔では1.8 ml，眼窩下孔伝達麻酔では1.0 mlとした。また，全症例において浸潤麻酔として2%Lを5.4 ml使用した。

## 3. 局所麻酔方法

下顎処置については下顎孔伝達麻酔，上顎処置については眼窩下孔伝達麻酔を行い，その後にそれぞれの処置部位に浸潤麻酔を行った。

下顎孔伝達麻酔では直達法を用いた。内斜線と翼突下顎縫線との中央で下顎咬合平面より約10 mmの高さに刺入点を取り，反対側の下顎犬歯と第一小臼歯の方向から咬合平面と平行に約20 mm刺入し，吸引テストをした後に局所麻酔薬1.8 mlを約1分かけて注入した。眼窩下孔伝達麻酔は，眼窩下縁のほぼ中央で約8 mm下の眼

窩下孔を触知し，その約10 mm内下方を刺入点とし，骨に沿わせながら孔手前で吸引テストをした後，局所麻酔薬1.0 mlを約1分かけて注入した。今回の研究では，神経損傷の防止のため，注射針は眼窩下孔内には刺入しなかった。

注射器と注射針は，0.75%Rを使用した伝達麻酔では，27G 25 mm針（テルモ社製注射針 NN-275 R）を2.5 mlのディスプレイシリンジ（テルモ社製シリンジ SS-02 SZ）に付けて使用した。2%Lを使用した伝達麻酔では，デンツプライ注射針30G 25 mmを付けたYDMカートリッジシリンジ（伝達麻酔用）を使用した。すべての症例において，下顎孔伝達麻酔，眼窩下孔伝達麻酔および浸潤麻酔を同一の術者が行った。

## 4. 調査項目と調査方法

術後疼痛の発現時間，疼痛の程度，鎮痛薬の服用時間，麻酔奏効中の不快症状の有無を術後アンケートと聞き取りにて調査した。インフォームド・コンセント時にアンケート記入用紙を渡し，処置終了後に自宅で患者本人が記載し，翌日の来院時に持参するように指示した。疼痛の程度はFace Pain Rating Scale（図1；以下FPRSと略す）を用いて評価した。患者にはアンケート記入用紙に術後1時間後から10時間後まで疼痛の程度を，FPRSの数値として0から5までの6段階で記入させ，術後に痛みが出現した時間に○印を，鎮痛薬を服用時間には◎を付けてもらった。

患者が痛みを自覚した時のFPRS値をもとに，各時間帯の痛みの有無と程度を評価した。すなわち，痛みを自覚した時よりもFPRSが低値の時間帯を「痛みなし」，同じ数値の時間帯を「痛

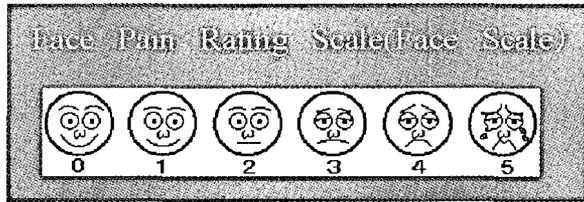


図1：Face Pain Rating Scale  
 0：痛みが全くない  
 5：耐えられないほどの強い痛みがある

みあり」, より高値の時間帯を「より強い痛み」とし, 異なる局所麻酔薬を使用した2群間の疼痛発現時間ならびに疼痛の有無と程度を比較した。

また, 術後翌日の診察時に, 痛み以外の不快症状や神経麻痺などの副作用につき聴き取り調査を行った。

5. 統計処理

術後疼痛発現時間と内服薬服用時間の比較には Mann-Whitney 検定を, 各群の FPRS と術後疼痛の程度の経時的変化は Friedman 検定と Wilcoxon の符号付順位検定を用いて統計的分析を行った。また, 術後疼痛の有無と程度, 鎮痛薬服用割合の群間比較については Fisher の直接確率計算法を用いて分析を行い, いずれも危険率5%未満を有意差ありとした。

結 果

1. 術後疼痛発現時間

各群の術後疼痛発現時間の分布を図2, 3に, 平均疼痛発現時間を表2に示す。

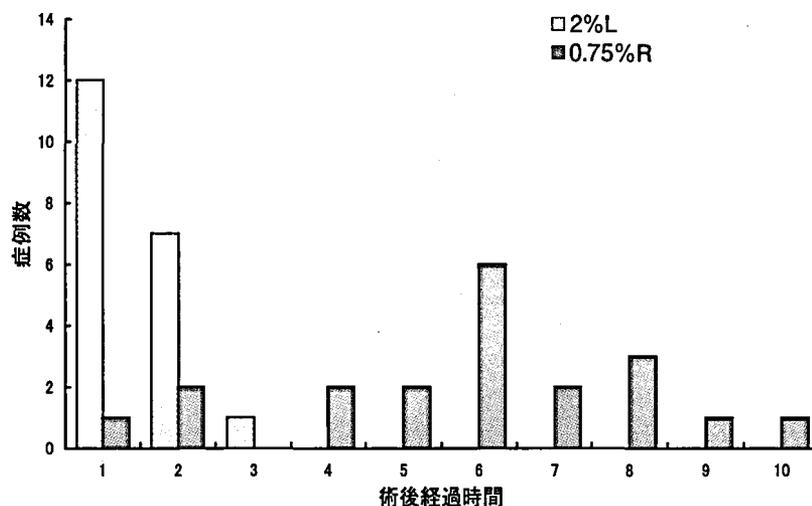


図2：下顎孔伝達麻酔施行症例の術後疼痛発現時間

1) 下顎孔伝達麻酔

2%L群では, 術後疼痛発現は1時間後が最も多く, 平均1.5時間後であった。0.75%R群では, 痛みを自覚した時間にばらつきがあり, 術後疼痛発現は6時間後が最も多く, 平均5.8時間後であった。術後疼痛発現の平均時間は2%L群に比べて0.75%R群で有意に遅かった。

2) 眼窩下孔伝達麻酔

2%L群は, 術後疼痛発現は2時間後が最も多く, 4時間後までにすべての症例で痛みを訴えており, 平均2.2時間後であった。0.75%R群では, 術後疼痛発現は3時間後から10時間後までばらつきがあるが, 8時間後に最も多く, 平均7.1時間後であった。術後疼痛発現の平均時間は2%L群に比べて0.75%R群で有意に遅かった。

2. 術後疼痛の程度

術後 FPRS の経時的変化を図4, 5に示す。

1) 下顎孔伝達麻酔

両群とも時間経過とともに FPRS 値は有意に上昇した。2%L群では, 術後1時間後から3時間後まで FPRS は平均1.7から3.1まで急速に上昇し, 3時間後から10時間後までは3.0前後でほぼ一定に推移した。0.75%R群では, 術後1時間後3時間後までは有意な変化はなく, その後は術後9時間後までゆっくりと上昇し, 平均2.2に達した。

2) 眼窩下孔伝達麻酔

両群とも時間経過とともに FPRS 値は有意に上昇した。2%L群では, 術後1時間後から3時間後まで FPRS は平均1.2から2.2まで急速に上

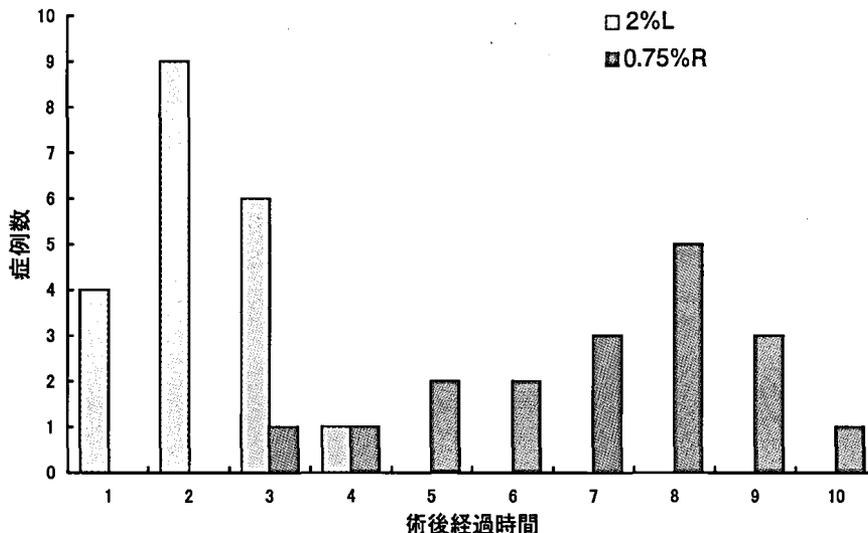


図3：眼窩下孔伝達麻酔施行症例の術後疼痛発現時間

表2：平均疼痛発現時間

下顎孔伝達麻酔	疼痛発現時間(時間)
2%L	1.5+0.6
0.75%L	5.8+2.4*
眼窩下孔伝達麻酔	疼痛発現時間(時間)
2%L	2.2+0.8
0.75%L	7.0+1.9*

(mean ± SD)

\*p<0.05 v.s. 2%L

Mann-Whitney 検定

昇したが、その後は術後9時間後までほぼ一定に推移し、10時間後には平均2.7になった。0.75%R群では、術後1時間後から5時間後までは有意な変化はなく、その後ゆっくりと上昇し、10時間後には平均2.2となった。

### 3. 術後疼痛の程度

術後に痛みを自覚した時のFPRS値をもとに評価した、「痛みなし」、「痛みあり」および「より強い痛み」の各時間における症例数を図6、7に示す。

#### 1) 下顎孔伝達麻酔

2%L群、0.75%R群いずれにおいても、時間経過とともに痛みなしの割合が少なくなり、より強い痛みの割合が多くなった。2群間で比較すると、術後1～7時間後では、痛みなしの被験者の割合は0.75%R群の方が有意に多かった。

#### 2) 眼窩下孔伝達麻酔

2%L群、0.75%R群いずれにおいても、時間経過とともに痛みなしの割合が少なくなり、より

強い痛みの割合が多くなった。2群間で比較すると、術後2～8時間後では、痛みなしの被験者の割合は0.75%R群の方が有意に多かった。

### 4. 術後の鎮痛薬服用

術後の鎮痛薬服用割合と服用時間を表3に示す。

#### 1) 下顎孔伝達麻酔

2%L群では20名全員が鎮痛薬を服用しており、平均服用時間は2.1時間後であった。0.75%R群では20名中12名が鎮痛薬を服用し、平均服用時間は5.7時間後であった。鎮痛薬の服用割合は0.75%R群の方が有意に少なく、服用時間も遅かった。

#### 2) 眼窩下孔伝達麻酔

2%L群では20名全員が鎮痛薬を服用しており、平均服用時間は2.5時間後であった。0.75%R群では20名中14名が服用し、平均服用時間は6.8時間後であった。鎮痛薬の服用割合は0.75%R群の方が有意に少なく、服用時間も遅かった。

### 5. 術後の不快症状 (表4)

下顎孔伝達麻酔の2%L群では、口唇咬傷が1例、0.75%R群では、痺れ感の長時間残存が5例にみられた。眼窩下孔伝達麻酔の2%L群では、痺れ感の長時間残存が2例、0.75%R群では、痺れ感の長時間残存が8例、口唇咬傷が1例にみられた。

下顎孔伝達麻酔、眼窩下孔伝達麻酔ともに0.75%R群に痺れ感の長時間残存が多くみられたが、その他の副作用や合併症などは認められな

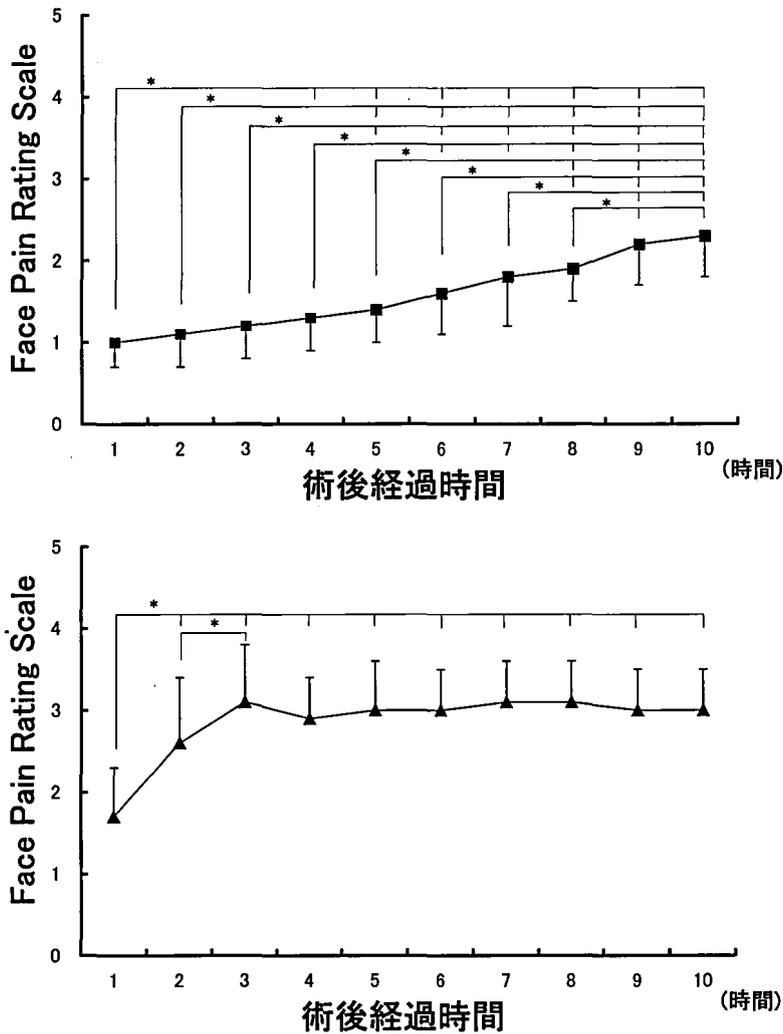


図4：下顎孔伝達麻酔施行症例の術後FPRSの経時的変化  
 上段：0.75%R (n=20) (mean ± SD)  
 下段：2%L (n=20) (mean ± SD)  
 \*p<0.05  
 Wilcoxon の符号付順位検定

かった。

考 察

ロピバカインはスウェーデンで開発合成されたアミド型の長時間作用性局所麻酔薬で、本邦では2001年4月に輸入が承認され、同年8月から臨床応用されている。本研究で使用したロピバカインとリドカイン、およびブピバカインの物理化学的特性を表5<sup>6,7)</sup>に示す。ロピバカインの解離係数はリドカインよりも高く、ブピバカインとはほぼ同じである。ロピバカインの脂溶性はリドカインよりも高いが、ブピバカインよりも低い。蛋白結合力は、ロピバカインとブピバカインはいずれもリドカインに比べて極めて高い。以上のことから、ロピバカインの作用発現はブピバカインと同様でリ

ドカインよりは遅く、効力はブピバカインよりは弱いがりドカインよりも強く、作用持続時間はブピバカインと同等でリドカインよりも長いことが推測される。一方、局所血流への影響については、リドカインとブピバカインは血管を拡張させ、組織血流量を増加させるのに対して、ロピバカインには弱い血管収縮作用があるとされている<sup>6)</sup>。

ロピバカインは、医科領域においては全身麻酔と併用した硬膜外麻酔<sup>8-10)</sup>、術後硬膜外鎮痛<sup>11,12)</sup>、伝達麻酔<sup>13,14)</sup>、ペインクリニック<sup>15)</sup>などで多く使用されており、その有用性について報告されている。また近年、歯科領域での使用についても検討がなされ、浸潤麻酔に用いた場合には、十分な麻酔効果は得られないという報告が多い<sup>4,16,17)</sup>。

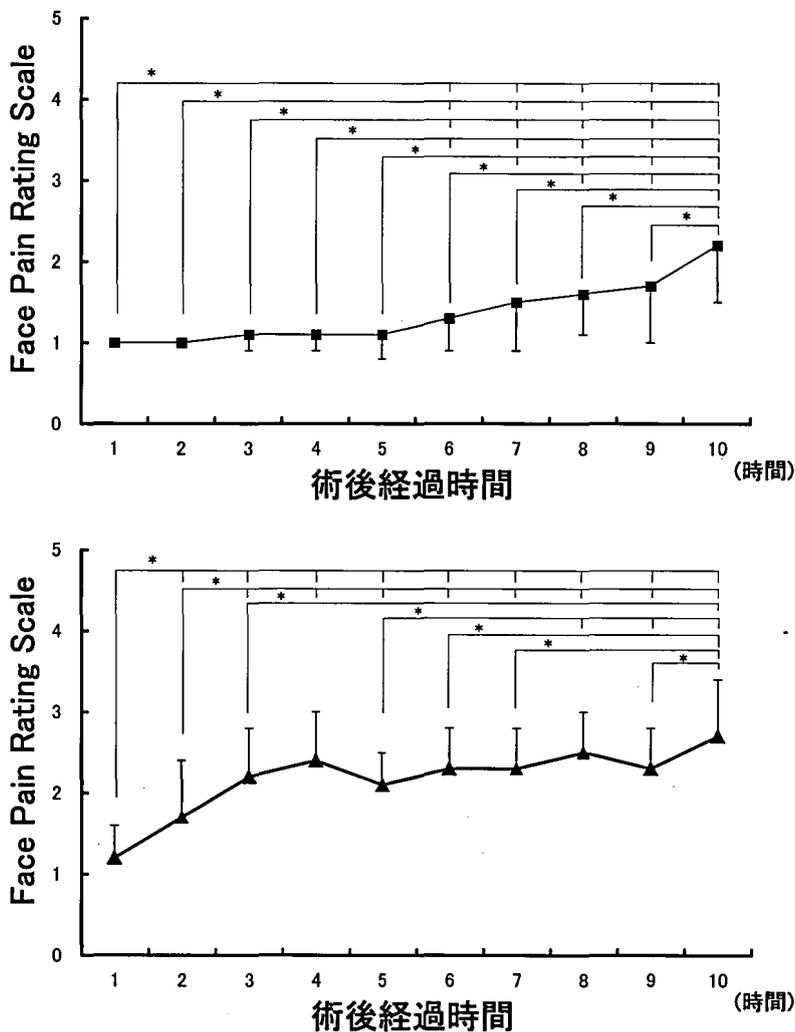


図5：眼窩下孔伝達麻酔施行症例の術後FPRSの経時的変化  
 上段：0.75%R (n=20) (mean±SD)  
 下段：2%L (n=20) \*p<0.05  
 Wilcoxonの符号付順位検定

一方、下顎孔伝達麻酔に用いた場合の有効性についてはいくつかの報告がある。Ernbergら<sup>4)</sup>は0.2%、0.5%および0.75%のロピバカイン1.8 mlを用いて下顎孔伝達麻酔を行い、0.75%でのみ下顎歯髄神経に対して有効な麻酔効果が得られ、麻酔効果発現は10分以内で、その効果持続時間は約6時間に及ぶとしている。また、中村ら<sup>9)</sup>は0.5%と1.0%のロピバカイン1.8 mlと1/80,000アドレナリン含有2%リドカイン1.8 mlの下顎孔伝達麻酔における有用性について検討している。麻酔効果発現の早さには各群間に差はなく、1/80,000アドレナリン含有2%リドカインでは2時間程度、0.5%ロピバカインでは4時間10分～4時間40分、1%ロピバカインでは5時間10分～6時間40分で麻酔効果が消失し始めたと報告している。

以上のことから、0.75%R 1.8 ml用いた下顎孔伝達麻酔では、およそ5～6時間程度の麻酔持続時間が得られると思われる。しかしながら、これらの報告はいずれもボランティアを対象として局所麻酔効果を検討したものであり、実際の外科処置に使用したものではない。

歯科領域での術後の疼痛管理に関するロピバカインの有用性を検討した報告としては、小倉ら<sup>18)</sup>の報告が唯一のものである。インプラント手術時の下顎孔伝達麻酔に0.75%ロピバカインと1/80,000アドレナリン含有2%リドカインをそれぞれ3.0 ml使用して比較を行っている。下顎孔伝達麻酔での麻酔効果持続時間は0.75%ロピバカイン群で平均10時間52分と、アドレナリン添加2%リドカインの約2倍で有意に長く、鎮痛薬の服用





さらに、術後の鎮痛薬服用割合や服用時間を比較した結果、下顎孔伝達麻酔と眼窩下孔伝達麻酔のいずれにおいても、2%L群よりも0.75%R群の方が鎮痛薬服用割合が低く、服用した時間が遅かった。

以上の結果から、長時間作用性局所麻酔薬の0.75%Rを用いて伝達麻酔を行うことは、中時間作用性局所麻酔薬の2%Lを使用したときと比べて、より長時間の術後鎮痛状態を得ることが可能であり、術後の疼痛管理の点から有用であると考えられる。

歯科臨床で最も使用頻度の高い局所麻酔薬は2%リドカインであるが、一般的には麻酔効果の増強と、持続時間の延長のために、血管収縮薬としてアドレナリンが添加されたものが使用される。このアドレナリンが毛細血管内に吸収されると、血圧上昇や頻脈の原因となり、高血圧症、動脈硬化症などではその使用は原則禁忌とされている。一方、ロピバカインは血管収縮薬を添加せずとも、下顎孔伝達麻酔においては1/80,000アドレナリン含有2%リドカインとほぼ同等の麻酔効力が得られ、持続時間がより長い<sup>5)</sup>ことから、循環器系疾患を有する患者など、アドレナリンが添加された局所麻酔薬の使用は避けた方が望ましいと考えられる患者においても、安全に使用することが可能である。

現在わが国で市販されている長時間作用性局所麻酔薬には、ロピバカインとプピバカイン以外にレボプピバカインがある。レボプピバカインはロピバカインと同様にS(-)体のみで構成され、プピバカインに比べて毒性が低い。レボプピバカインの脂溶性はロピバカインよりも高く、蛋白結合力がやや強いことから、ロピバカインよりも効力が強く、持続時間も長いと考えられる<sup>20)</sup>。ただし、現時点では硬膜外麻酔と術後硬膜外鎮痛の適応しかないために歯科臨床では使用できない。今後、伝達麻酔の適応が追加されれば、レボプピバカインを用いることで、より長時間の伝達麻酔効果が期待でき、より長時間の術後鎮痛を得ることが可能となるかもしれない。

#### 結 語

口腔外科小手術に際し、下顎孔伝達麻酔と眼窩下孔伝達麻酔に用いる局所麻酔薬として2%Lと

0.75%Rを用いた際の術後疼痛の発現時間、疼痛の程度、鎮痛薬服用時間、麻酔奏効中の不快症状について比較検討した。

- 1) 術後疼痛発現時間は下顎孔伝達麻酔、眼窩下孔伝達麻酔ともに0.75%Rの方が遅延していた。
- 2) 術後に痛みがなかった被験者の割合は、下顎孔伝達麻酔、眼窩下孔伝達麻酔ともに0.75%R群の方が多かった。
- 3) 鎮痛薬服用時間は下顎孔伝達麻酔、眼窩下孔伝達麻酔ともに0.75%Rの方が遅かった。また、鎮痛薬を服用しなかった症例の割合も多かった。
- 4) 不快症状として、術後長時間の痺れ感は0.75%Rに多くみられたが、重篤な合併症や副作用などは認められなかった。

以上の結果から、口腔外科小手術施行時に下顎孔伝達麻酔または眼窩下孔伝達麻酔を併用するにあたり、中時間作用性局所麻酔薬である2%Lよりも長時間作用性局所麻酔薬である0.75%Rを用いた方が、より長時間の術後鎮痛を得ることが可能で、術後の疼痛管理において有効であると思われる。

#### 謝 辞

稿を終えるにあたり、本研究において、終始御指導と御鞭撻を賜りました松本歯科大学大学院歯学独立研究科顎口腔機能制御学講座教授澁谷徹先生に心より感謝と敬意の意を申し上げます。

また研究の円滑な進展と論文作成に御協力頂いた松本歯科大学歯科麻酔学講座の皆さまに深く御礼申し上げます。

#### 参 考 文 献

- 1) 足立健彦 (1988) 新しい局所麻酔薬ロピバカイン。麻酔 47 (増刊): S 109-12.
- 2) Whiteside JB, Wildsmith JAW (2001) Developments in local anaesthetic drugs. Br J Anaesth (87): 27-35.
- 3) 山本 健 (2009) ロピバカインの薬理学特徴。日臨麻会誌 29: 509-18.
- 4) Ernberg M, Kopp S (2002) Ropivacaine for dental anesthesia: a dose-finding study. J Oral Maxillofac Surg 60: 1004-10.
- 5) 中村仁大, 篠原健一郎, 砂田勝久, 古屋英毅

- (2004) 下顎孔伝達麻酔におけるロピバカインの有効性に関する研究. 日歯麻誌 **33**: 34-42.
- 6) 北島敏光 (2008) レボブピバカイン. 臨床麻酔 **32**: 1355-60.
- 7) 古屋英毅, 金子 謙, 海野雅浩, 池本清海, 福島和昭, 城 茂治 編著 (2003) 歯科麻酔学, 第6版, 171-7, 医歯薬出版, 東京.
- 8) Crosby E, Sandler A, Finucane B, Writer D, Reid D, McKenna J, Friedlander M, Miller A, O'Callaghan-Enright S, Muir H, Shukla R (1998) Comparison of epidural anaesthesia with ropivacaine 0.5% and Bupivacaine 0.5% for caesarean section. *Can J Anaesth* **45**: 1066-71.
- 9) 猪俣厚子, 嶋 武, 村上憲考, 千葉聡子, 加藤正人 (2002) 全身麻酔時ロピバカインの硬膜外併用投与量の検討. 臨床麻酔 **26**: 1504-6.
- 10) 横山正尚 (2007) 硬膜外麻酔に用いる局所麻酔薬の特徴. 日臨麻会誌 **27**: 445-55.
- 11) 越後谷雄一, 詫間 滋 (2002) 婦人科開腹手術における術後硬膜外ロピバカインの有用性. 臨床麻酔 **26**: 1491-4.
- 12) 川島信吾, 内崎紗貴子, 足立裕史, 鈴木かつみ, 小幡由佳子, 佐藤重仁 (2010) ロピバカイン単独投与による硬膜外術後鎮痛. 日臨麻会誌 **30**: 52-7.
- 13) Hickey R, Hoffman J, Ramamurthy S (1991) A comparison of ropivacaine 0.5% and bupivacaine 0.5% for brachial plexus block. *Anesthesiology* **74**: 639-42.
- 14) Klein SM, Greengrass RA, Steele SM, D'Ercole FJ, Speer KP, Gleason DH, DeLong ER, Warner DS (1998) A comparison of 0.5% bupivacaine, 0.5% ropivacaine, and 0.75% ropivacaine for interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg* **87**: 1316-9.
- 15) 田邊 豊, 石井康多, 秋山泰子, 加藤里佳, 井関雅子, 宮崎東洋 (2003) トリガーポイント注射におけるロピバカインと塩酸ジブカイン配合薬の比較. ペインクリニック **24**: 423-4.
- 16) Kennedy M, Reader A, Beck M, Weaver J (2001) Anesthetic efficacy of ropivacaine in maxillary anterior infiltration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* **91**: 406-12.
- 17) 吉江 稔, 篠原健一郎, 中村仁也, 砂田勝久, 古屋英毅 (2005) 口腔内への浸潤麻酔におけるロピバカインの有効性に関する研究. 日歯麻誌 **33**: 382-8.
- 18) 小倉 晋, 篠原健一郎, 砂田勝久, 高森 等, 中村仁也 (2008) インプラント手術時の下顎孔伝達麻酔におけるロピバカインとアドレナリン添加2%リドカインとのランダム化比較試験. 歯薬療法 **27**: 125-30.
- 19) 別府智司, 見崎 徹, 今村佳樹, 佐久間泰司, 渋谷 鑛, 澁谷 徹, 山口秀紀 編著 (1999) 歯科医のための痛みの診断・治療マニュアル, 108-13, 医歯薬出版, 東京
- 20) 鹿内恒樹 (2010) レボブピバカインのラット眼窩下孔への伝達麻酔効果. 松本歯学 **36**: 23-30.