

# 치과용 Lidocaine 28 앰플로 국소마취 하에 1차 봉합한 악안면 심부 관통성 열창

- 증례 보고 -

계명대학교 의과대학 동산의료원 치과학교실(구강악안면외과),  
\*연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실(원주기독병원)

김 종 배 · 유 재 하\*

## Abstract

### Primary Closure of Deep Penetrating Wounds under Local Anesthesia with Dental Lidocaine HCL 28 Ampules in Maxillofacial Regions

-Report of two cases -

Jong-Bae Kim, and Jae-Ha Yoo\*

Department of Dentistry (Oral and Maxillofacial Surgery), Dongsan Medical Center,  
College of Medicine, Keimyung University  
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry,  
\*Yonsei University (Wonju Christian Hospital)

The wide deep penetrating wound of maxillofacial region should be early closed under emergency general anesthesia for the prevention of complications of bleeding, infection, shock & residual scars.

But, if the emergency general anesthesia would be impossible because of pneumoconiosis, obstructive pulmonary disease & hypovolemic shock, early primary closure should be done under local anesthesia by use of much amount of the anesthetic solution.

The maximum dose of dental lidocaine (2% lidocaine with 1 : 100,000 epinephrine) is reported to 7 mg/kg under 500 mg (13.8 ampules) in normal adult.

But the maximum permissible dose of dental lidocaine can be changed owing to the general health, rapidity of injection, resorption, distribution & excretion of the drug.

The blood level of overdose toxicity is above 4.0  $\mu\text{g/ml}$  in central nervous & cardiovascular system.

The injection of dental lidocaine 1-4 ampules is attained to the blood level of 1  $\mu\text{g/ml}$  in normal healthy adult.

The duration of anesthetic action in the dental 2% lidocaine hydrochloride with 1 : 100,000 epinephrine is 45 to 75 minutes and the period to elimination is about 2 to 4 hours.

Therefore, authors selected the following anesthetic methods that the first injection of 6 ampules is applied into the deeper periosteal layer for anesthetic action during 1 hour, the second injection into the deeper muscle & fascial layer, the third injection into the superficial muscle and fascial layer, the fourth injection into the proximal skin & subcutaneous tissue and the fifth final injection into the distal skin & subcutaneous tissue.

The total 26-28 ampules of dental lidocaine were injected into the wound as the regular time interval

during 5–6 hours, but there were no systemic complications, such as, agitation, talkativeness, convulsion and specific change of vital signs and consciousness. (JKDSA 2001; 1: 26–31)

**Key Words:** Emergency care; Maxillofacial injury; Lidocaine; Local anesthesia; Penetrating wound

혈행이 풍부하고 감각신경과 자율신경의 분포밀도가 높은 구강악안면 부위에 사고로 인한 광범위 심부 관통성 열창이 발생되면 계속되는 출혈과 동통으로 인해 쇼크나 실신 등의 전신적 합병증을 초래할 가능성이 있으므로 가능한 한 빨리 전신마취 하에 응급으로 열창봉합술을 시행함이 원칙이다(Kruger, 1984; Falace, 1995).

하지만 환자의 전신상태가 난치성 폐질환(진폐증, 폐쇄성 폐질환)과 저혈량성 쇼크 등으로 응급 전신마취가 금기증이 된다면 국소마취 하에 신속 정확한 1차 열창봉합술을 시행하여 출혈과 감염을 방지하고 환자를 안정시켜야 한다(Gottlieb and Fallers, 1967; Little, 1997).

이 경우 열창의 범위나 깊이가 과도하면 치과임상에서 흔히 이용되는 1 : 100,000 epinephrine을 함유한 2% lidocaine HCl의 사용량은 최대 허용량(약 11 ampules)을 초과하게 되어 예민한 중추신경계와 심장혈관계에 합병증을 초래할 우려가 있다(McCarthy, 1982; Bennett, 1984).

그렇다고 전신상태가 개선되어 전신마취가 가능할 때까지 기다렸다가 추후에 상당한 시간경과 후 2차적인 봉합술을 시행하는 방법을 적용할 경우 과도한 반흔조직으로 인한 추형과 기능장애의 위험성이 있다(Laskin, 1985; Kaban, 1997). 따라서 이런 경우의 열창봉합술은 국소마취제를 다량 사용해 시행하되

치과용 국소마취제의 작용시간(약 45–75분), 제거에 소요되는 시간(약 2–4시간) 및 열창봉합술 전체과정에 소요되는 시간을 고려하고, 국소마취제의 과용량에 따른 증상들(흥분, 다변, 신경과민, 활력징후 및 심전도 변화 등)의 조기발견법과 합병증 발생시 대비책(기도확보, 산소 및 진정제 투여, 심폐소생술 등)을 마련하여 시술에 임해야 한다(이 등, 1991; 김 등 2000; 이 등, 2001).

이에 저자 등은 구강악안면부에 광범위한 심부 관통성 열창이 있었으나 난치성 폐질환, 저혈량성 쇼크로 응급 전신마취가 불가능했던 2명의 환자에서 봉합에 소요되는 시간을 고려하여 국소마취제를 1시간 당 약 6개 정도씩 순차적으로 사용하여 봉합을 완료한 결과 양호한 치유를 보였기에 이를 보고한다. 봉합에 소요된 시간은 약 5시간이었고 사용된 국소마취제의 총량은 26–28 앰플이었다.

## 증 례

### 증 례 1.

59세의 남자 환자로 교통사고에 의해 악하부 및 경부 광범위 심부열창을 주소로 내원하였으며 하악 골이 노출되어 있고 출혈이 심한 상태로(Fig. 1), 과거력 상 20년간의 탄광 근무 경력과 함께 고도의 진폐증을 앓고 있는 상태였다.



Fig. 1. 교통사고로 초래된 악하부 광범위 심부열창.



Fig. 2. 1차 봉합술 및 rubber 배농재 삽입 후 모습.



Fig. 3. 교통사고로 초래된 출혈과 광범위 심부열창.



Fig. 4. 1차 봉합술 완료 후 악하부에 삽입된 rubber drain 모습.

전신마취 하에 응급 열창봉합술 및 배농술을 시행하려 하였으나, 흉부 방사선사진 검사와 동맥혈 가스분석검사 상 응급 전신마취에 적응증이 되지 않아 부득이 국소마취 하에 수술을 시행하였다. 우선 생리 식염수로 창상 내부를 세척하고 창상 외부를 Zephiran & Betadine sponge로 닦은 후 창상의 가장 심부조직인 노출된 하악골막 주위에 2% lidocaine HCl 6 앰플을 이용해 국소마취를 시행했다. 혈관손상에 의한 출혈부 지혈과 골막주위 조직을 봉합하는데 약 1시간이 소요되었고, 그 후에는 심부 근막과 근육층에 역시 6 앰플의 국소마취제를 주입해 봉합술을 완료했으며, 표층의 근막과 근육층에 국소마취제 주입 하에 봉합술을 계속 시행했다. 이어서 창상 근심층의 피부와 피하조직층에 국소마취 하 열창봉합술을 시행했고, 원심층의 피부와 피하조직 부위의 열창 부위에 역시 국소마취 하에 창상봉합술을 시행했는데(Fig. 2), 시간이 장기간 경과되면서 마취효과가 감소된 연조직 부위는 국소마취제를 추가하였다. 또한 하순피부 열창부도 1차 봉합술을 완료하고서 감염방지를 위해 rubber drains를 삽입했다. 투여된 국소마취제의 총량은 26 앰플이나 되는 과용량이었지만 시술 도중 활력징후나 의식상태의 특기할 변화는 없었고, 수액요법, 약물요법, 창상 드레싱 등으로 양호한 치유경과를 보였다.

증 례 2.

32세의 남자 환자로 교통사고에 의해 악하부 및 이하선부 광범위 심부열창으로 내원하였으며, 심한 출혈에 의한 저혈량성 쇼크 상태로 초진 시 혈압은

80/50 mmHg였다(Fig. 3). 과거력 상 약 5년 전부터 천식 증세를 보여 투약 중이었다.

응급실 내원당시 과도한 출혈로 인한 저혈량성 쇼크 상태여서 우선 지혈처치를 위하여 "4 × 4" wet gauze로서 창상내부를 깊숙이 압박해 출혈을 방지했고, 다량의 수액 및 수혈요법을 통해 응급의학과에서 저혈량성 쇼크 상태를 개선시키고자 했다. 저혈량성 쇼크의 원인이 될만한 내출혈 부위가 흉강, 복강, 대퇴골절부여서 관련 임상과(흉부외과, 일반외과, 정형외과)의 자문을 받은 결과 응급 전신마취 하에 1차적인 열창봉합술을 시행함이 매우 위험하기에 일단은 전신상태가 안정될 때까지 수액 및 감염을 방지하기 위한 항생제 및 소염진통제 등의 약물요법을 시행키로 했다.

3일 후 전신상태는 다소 안정되었으나 기존의 난치성 천식이 악화되는 등 전신마취에 적응증이 되지 않아 호흡기내과적 관리에 장기간이 소요될 경우 과도한 반흔조직 형성으로 안모추형과 관련 구조물의 기능장애가 우려되어 국소마취 하에 열창봉합술 및 배농술을 시행키로 했다.

1 : 100,000 epinephrine이 첨가된 2% lidocaine HCl 28 앰플을 사용하여 각 조직층 별(골막부, 근육 및 근막부, 피부 및 피하조직부)로 단계적인, 시간 차이를 둔 국소마취 하에 층별 봉합술을 약 5시간에 걸쳐서 완료하고서 감염방지를 위해 rubber drain을 삽입했다(Fig. 4). 시술도 중 활력징후나 의식상태의 특기할 변화는 없었고, 관련의학과의 자문, 수액요법, 약물요법, 창상 드레싱 등으로 양호한 치유경과를 관찰할 수 있었다.

**고 찰**

치과임상에서 흔히 이용되는 국소마취제인 2% lidocaine HCl의 최대사용량은 혈관수축제가 포함되지 않은 경우 4.4 mg/kg로서 300 mg을 초과해서는 안 되며, 혈관수축제가 포함된 경우는 7.0 mg/kg로서 500 mg까지 사용할 수 있는 것으로 보고되고 있다 (김 등 2000; Bennett, 1984).

따라서 본 증례들의 경우처럼 정상 성인의 경우 혈관수축제가 포함된 2% lidocaine의 최대허용량은 1.8 cc lidocaine 1 앰플이 36 mg에 해당되므로 약

13.88개가 된다.

한편 치과용 국소마취제에 포함된 1 : 80,000 또는 1 : 100,000 epinephrine의 건강한 성인 환자에서의 최대 사용량은 0.2 mg (= 1 : 10만 epinephrine 20 ml)이므로 1 앰플이 1.8 ml인 면을 고려하면 11.11개여서 통상적으로 치과 임상에서 2% lidocaine HCl with 1 : 100,000 epinephrine 국소마취제의 최대사용량은 11개 이하로 알려져 있다(이 등, 1991; 김 등, 2000).

그러나 이런 최대사용량은 약물의 대사와 배설이 정상적인 건강한 성인환자에서 적용되는 것이고, 약물에 대한 반응은 개인차이가 크므로 최대사용량의 기준을 설정하는 데는 가변성이 있을 수밖에 없다 (이 등, 2001; Seldin and Recant, 1955; Malamed, 1980).

또한 간기능 장애나 신장기능 장애 환자에서는 국소마취제의 혈류 속 흡수보다도 혈류로부터 제거가 늦어서 혈중 국소마취제의 농도상승이 서서히 꾸준한 증가를 보이므로 최대사용 허용량은 감소될 수밖에 없지만 이를 수치로 표현하는 데는 어려움이 많다.

따라서 국소마취제의 최대사용량은 국소마취제 투여 후 환자 개개인의 실제 혈중농도에 따라 심혈관계, 중추신경계 등에서 합병증이 발생되지 않는 범위를 설정하고 그에 따른 적절한 약물사용이 타당할 것으로 사료된다(Table 1)(이 등, 1991; 김 등, 2000; Bennett, 1984).

물론 이 방법도 국소마취제의 혈중농도( $\mu\text{g/ml}$ )를 직접 측정치 없으면 정확한 생체반응을 예측하기는 어렵지만, 임상경험 상 치과용 리도카인 40-160 mg (=

**Table 1.** 국소마취제의 혈중농도에 따른 심혈관계, 중추신경계의 변화

리도카인 농도 ( $\mu\text{g/ml}$ )	중추신경계
0.5-4.0	항경련기(Anticonvulsive phase)
4.5-7.0	전경련기(Preconvulsive phase)
7.5	경련기(Convulsive phase)
> 7.5	중추신경억제(CNS depression)
심혈관계	
0.5-2.0	정상심혈관 기능(Normal blood level)
1.5-5.0	항부정맥효과(Antiarrhythmic effect)
5.0-10.0	심근기능저하, 말초혈관확장
> 10.0	심근기능억제, 심장마비

**Table 2.** 국소마취제 과용량 시 독작용의 소견과 치료법

반응의 정도	임상 소견	치 료
경도	일시적인 불안, 신경과민, 다변	잠시 시술을 멈추고 환자를 안심시킨다.
중등도	불쾌감, 불안, 메스꺼움 혼란, 감각이상, 떨림	시술을 멈추고 환자를 안심시키고 생징후를 관찰하며 안정을 위하여 diazepam 5-10 mg 또는 midazolam 2-5 mg을 정맥주사
중등도에서 심각함	방향감각소실, 반의식 또는 의식소실 긴장성 · 간대성 간질발작	환자를 움직이지 못하게 묶고 생징후를 관찰하여 기도확보, 산소공급하며 경련이 끝날 때까지 diazepam 2-5 mg 또는 midazolam 2 mg을 정맥주사
심각함	호흡과 심장혈관계의 정지	심폐소생술

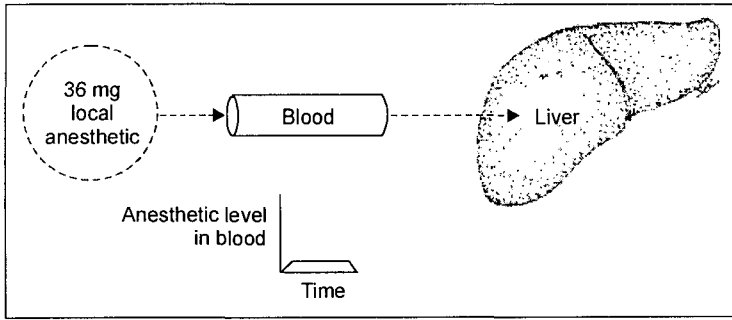


Fig. 5. 정상적인 상태에서는 침착부위로부터 심혈관계로의 지속적인 국소마취제의 흡수가 있고 간에 의해 혈류속의 국소마취제의 지속적인 제거가 일어난다.

Table 3. 에피네프린 및 타 혈관수축제의 과용 증상

자각증상	타각증상
불안, 긴장감	두통
발한	진신무력증
현기증(dizziness)	창백증(pallor)
호흡곤란	심계항진(palpitation)
수축기 혈압상승	심박수 증가
심부정맥	심실세동

1.1-4.4 ampules)의 구강내 주사가 혈중농도 약 1  $\mu\text{g/ml}$ 를 유지한다는 이론과 통상적인 치과마취에서는 국소마취제의 혈중농도가 0.5-2.0  $\mu\text{g/ml}$ 로 유지된다는 통계를 감안하고, 국소마취제 혈중농도가 4.0  $\mu\text{g/ml}$ 까지는 중추신경계나, 심혈관계에 아무런 부작용이 없음을 고려하면 임상에서 최대사용량은 어느 정도 되어야 하는지를 유추할 수 있다(김 등, 2000; Adriani, 1960; Malamed, 1980).

다만 국소마취제의 약동학(pharmacokinetics)상 주사된 국소마취제가 조직에서 마취효과를 발현하는 기간이 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine의 경우 45-75분이고, 마취효과의 발현과 더불어 순환혈류로 흡수되어 우선 급속 관류조직(심장, 폐, 뇌 등)으로 퍼지고 이어서 완서 관류조직(내장, 근육, 피부)에 분포하며, 간에서 대사되고 신장으로 배설되는 과정을 밟아 소실되는데 약 2-4시간이 소요됨을 반드시 염두에 두어야 하겠다(김 등, 2000; Bennett, 1984)(Fig. 1).

따라서 임상시술이 장시간 소요되는 수술의 경우

국소마취제를 적용할 때는 한꺼번에 많은 국소마취제를 주사하여 혈중농도를 높게 되면 중추신경계의 경련작용과 심혈관계에 악영향(심근기능 저하, 말초혈관 확장, 심장마비 등)을 초래할 우려가 있으므로, 시술부위에 단계적으로 소량씩 국소마취제를 주입하여 먼저 마취된 곳을 시술하면서 환자의 반응(합병증 발생 등)을 관찰하고, 또 추가적인 마취와 시술을 단계적으로 시행해 나가면서 합병증 발생 시 조기발견과 신속정확한 대비책을 강구함이 긴요하리라 사료된다(Table 2)(이 등, 2001; Malamed, 1980).

여기서 특히 유의할 사항은 국소마취제인 2% lidocaine 자체의 용량과잉 반응과 혈관수축제인 에피네프린의 과용량 증상이 구별되어야 하는 것이다(Table 3).

특히 에피네프린의 과용량 증상은 환자가 질병이나 치과진료에 대해서 갖는 불안과 공포로 인한 내인성 카테콜아민의 분비와 국소마취제 자체에 의한 전신적 합병증의 흥분성 반응과 함께 상승작용이 나타나 급격한 부작용이 초래될 수 있으므로 이에 대한 주의가 요망된다(Brow, 1968; Cioffi et al, 1985; Knollkher et al, 1989).

다행히 본 증례들에서는 단계적인 국소마취 하에 시간 차이를 두고서 열창봉합술을 완료할 수 있었고, 시술도중 아무런 합병증이 발생되지 않았지만, 저자 등은 이에 대비해 산소투여, diazepam 등의 진정제, 심전도 감시 장비, pulse oxymeter 등을 준비했었고, 만약의 사태에 대비해 응급실과 중환자실의 협조를 부탁했었다.

한편 전신마취 하에 열창봉합술을 시행할 때보다 에피네프린이 포함된 국소마취 하에 열창봉합술을 시

행할 경우, 혈관 수축제에 의한 허혈과 창상의 국소적인 산소소비의 증가 및 주사침에 의한 조직손상 등으로 창상감염의 우려가 더 높으므로(김 등, 2000; McCarthy, 1982; Laskin, 1985), 저자 등은 이를 방지하고자 열창봉합술 완료 후 rubber drain을 사전에 삽입하여 감염방지를 시도한 결과 두 증례 모두에서 감염소견 없이 양호한 치유를 관찰할 수 있었다.

결론적으로 저자 등은 교통사고로 인한 악하부 광범위 심부열창으로 본원 응급실로 내원했던 두 명의 환자에서 진행성 진폐증, 난치성 천식, 저혈량성 쇼크 등으로 응급 전신마취가 불가능하여 부득이 치과용 lidocaine 26-28 앰플을 이용해 시간 간격(1시간에 약 6 앰플 사용)을 두고서 조직층별로 국소마취 하에 1차 봉합 및 배농술을 시행하여 양호한 예후를 관찰할 수 있었다.

### 참 고 문 헌

곽일룡: 임상 마취과학. 고문사. 1984, pp 238-42.  
 김규식 외 29인: 치과 국소마취학. 제2판, 지성출판사. 2000, pp 333-97.  
 이상철, 이두익 외 8인: 구강악안면 국소 및 전신마취학. 제2판, 군자출판사. 2001, pp 195-216.  
 이상철, 허원실: 임상 치과 국소마취학. 군자출판사. 1992, pp 212-66.  
 Adriani J: The clinical pharmacology of local anesthetics. Clin Pharmacol Ther 1960; 1: 645-51.  
 Bennett CR: Monheim's local anesthesia and pain control in dental practice. 7th ed, CV Mosby. 1984, pp 211-66.  
 Brow G: The influence of adrenaline, noradrenalin vaso-

constrictors on the efficiency of lidocaine. J Oral Ther Pharmacol 1968; 4: 398-405.  
 Cioffi GA, Chernow B, Glahn RP, Terezhalmay GT, Lake GR: The hemodynamic and plasma catecholamine response to routine restorative dental care. J Am Dent Assoc 1985; 111: 67-70.  
 Falace DA: Emergency dental care. Williams & Wilkins. 1995, pp 360-72.  
 Gottlieb SJ, Fallers CJ: Dental anesthesia with lidocaine hydrochloride for children with intractable asthma and associated allergies. J Oral Ther Pharmacol 1967; 3: 468-72.  
 Kaban LB: Complications in oral and maxillofacial surgery. WB Saunders. 1997, pp 1-40.  
 Knollkhlher E, Frie A, Becker J, Ohlendorf D: Changes in plasma epinephrine concentrations after dental infiltration anesthesia with different doses of epinephrine. J Dent Res 1989; 68: 1098-101.  
 Kruger GO: Textbook of oral and maxillofacial surgery. 6th ed, CV Mosby. 1984, pp 333-56.  
 Laskin DM: Oral and maxillofacial surgery, Vol I. CV Mosby. 1985, pp 362-98.  
 Little JW: Dental management of the medically compromised patient. 5th ed, CV Mosby. 1997, pp 79-102.  
 Malamed SF: Handbook of local anesthesia. CV Mosby. 1980, pp 199-233.  
 McCarthy FM: Medical emergency in dentistry. 3rd ed, WB Saunders. 1982, pp 307-21.  
 Seldin HM, Recant BS: Safety of anesthesia in the dental office. J Oral Surg 1955; 13: 199-208.  
 Tomlin PJ: Death in outpatient dental practice. Anaesthesia 1974; 29: 551-70.