

## 하악골 골절환자에서 술후 자가통증조절장치와 근주용 진통제의 효과에 관한 비교

이석재 · 김경욱 · 김철환

단국대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

### Abstract

#### A COMPARATIVE STUDY ON POST-OPERATIVE ANALGESIC EFFECT FOR PATIENT-CONTROLLED AND INTRAMUSCULAR ANALGESIA IN MANDIBULAR FRACTURE PATIENTS

Seok-Jae Lee, Kyung-Wook Kim, Chul-Hwan Kim

*Department of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dankook University*

Open reduction and rigid internal fixation is the most popular treatment method for maxillofacial fracture patients, and it is inevitable that postoperative pain can be developed. Many surgeons including oral & maxillofacial surgeons have made constant efforts to decrease postoperative pain. This study is a comparison of postoperative analgesia and intramuscular analgesia in patients with mandibular fractures.

In this study, twenty-one patients (Experimental group) were randomly selected and they were injected with IV patient-controlled analgesia (PCA; Walkmed®, USA). For control group another twenty-one patients were injected with intramuscular non-steroid anti-inflammatory drugs (Rheoma®, Samsung Pharm. Co.). And then, we measured visual analogue scale (VAS) scores from first postoperative day to second day at regular time interval.

The following results were uptained;

1. In patient group who with open reduction and rigid internal fixation, there was significant difference of postoperative analgesic effect during the first postoperative day ( $p < 0.05$ ).
2. In patient group with over 90 minutes surgery time, there was significant difference of postoperative analgesic effect during the first and second postoperative day when compared between experimental group and control group ( $p < 0.05$ ).
3. In patient group with less than 90 minutes surgery time, there was no significant difference of postoperative analgesic effect during the first and second postoperative day when compared between experimental group and control group ( $p > 0.05$ ).
4. In patient group with surgery of open reduction using rigid internal fixation at single fractured site, there was no significant difference of postoperative analgesic effect during the first and second postoperative day when compared between experimental group and control group ( $p > 0.05$ ).
5. In patient group with surgery at two fractured sites, there was significant difference of postoperative analgesic effect during the first postoperative day when compared between experimental group and control group ( $p < 0.05$ ).

As mentioned above, it suggest that patient-controlled analgesia is more effective for postoperative pain relief than intramuscular injection in patients with rigid internal fixation by open reduction after mandibular fracture occurred. Especially, it is considered that in patient with more than 90 minutes surgery time or in cases with multiple fractured sites had more effective results with PCA therapy than conventional intramuscular analgesics.

**Key words :** Patient-controlled analgesia(PCA), Intramuscular analgesia, Postoperative pain

## I. 서 론

하악골 골절은 구강악안면영역에서 가장 흔하게 접하게 되는 질환 중 하나로서 이의 치료원칙으로는 정복, 고정과 악골 기능의 회복이다. 이러한 원칙하에 하악골 골절을 치료하는 방법은 발전하였으며, 최근에는 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술이 하악골 골절을 치료하는 대표적인 방법으로 많은 의사들이 선호하고 있다. 이러한 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술은 필연적으로 술 후 통증을 동반하게 되며, 이와 같은 통증의 완화를 위한 적절한 통증 치료가 요구된다. 적절한 통증 치료는 수술의 예후를 평가할 수 있는 중요한 항목이며, 술 후의 통증 조절에 대한 환자들의 불만족은 의사나 간호사가 환자의 통증호소를 객관적으로 보지 못함이 크다고 할 수 있다.

통증 조절용 약제로는 주로 마약성 진통제, 비스테로이드성 항염증제가 주로 쓰이며, 투여경로로는 정주용, 근주용 및 경구용 등의 방법으로 투여되게 된다. 이 중 근주법이 전통적으로 하악골 골절 환자의 수술 후 사용되었으나 이러한 근주법을 통한 환자의 통증 조절은 환자의 다양한 요구에 부응키 어려웠다. 최근에 자가통증조절장치 (patient-controlled analgesia: PCA)가 일반외과, 산부인과, 정형외과 영역에서 많이 이용되고 있으며, 구강악안면영역에서도 악성병소의 수술, 악교정 수술 등과 같은 영역에 있어 그 사용이 증가하는 추세에 있다<sup>1)</sup>. Ballantyne 등<sup>2)</sup>은 다양한 종류의 수술을 받은 환자들에서 이 장치의 사용이 근주를 통한 진통작용보다 뚜렷하게 큰 진통작용을 줄여 보고한 바 있으며, Boldt 등<sup>3)</sup>은 심장수술을 시행한 환자에 있어서 정주용 진통제보다도 자가통증조절장치의 진통효과가 더 우수하다고 보고한 바 있다. 반면 Choiniere 등<sup>4)</sup>은 마약성 진통제의 근주법과 정주용 자가통증조절장치의 뚜렷한 진통효과를 발견하기 어려웠다고 보고한 바 있다.

마취통증의학과, 정형외과, 일반외과 등에서 통증의 완화와 PCA의 통증효과에 대한 다양한 연구가 있어왔으나 구강악안면영역에서는 이러한 연구가 미비하였다. 이에 저자는 하악골 골절 환자의 수술 후 통증을 PCA법과 전통적 근주법을 사용하여, 둘 간의 진통효과를 비교함으로써 술후 통증 조절에 있어서 효과를 비교하고자 하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

2003년 10월부터 2004년 4월까지 단국대학교 치과대학 구강악안면외과에서 하악골 골절의 진단 하에 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행 받은 성인 환자 42명을 대상으로 하였다. 미국마취과학회(ASA)의 신체상태 분

류법의 등급 I과 등급 II에 속하는 환자만 선택하였으며, 과거 항정신성의약품 오남용 환자는 대상에서 제외하였다. 무작위의 방법으로 21명의 환자(실험군)에게 PCA (Walkmed<sup>®</sup>, Mckinley Med. Co.)를 정주하였으며, 나머지 21명의 환자(대조군)에게 비스테로이드성 항염증제 (Rheoma<sup>®</sup>, 삼성제약)를 근주하는 방법으로 진통제를 투여하였다. 또한 실험군과 대조군을 각각 한 부위와 두 부위에서 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행 받은 군으로 나누었으며, 수술시간이 90분 이상과 90분 이하의 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행 받은 군으로도 분류하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 실험용 약제

실험군은 Butorphanol tartate (Busphen<sup>®</sup>, 초당약품) 10 mg, Ketolac tromethamine (Tarasyn<sup>®</sup>, 한국로슈) 240 mg, Ondansteron hydrochloride (Zofran<sup>®</sup>, 동아제약) 24 mg, Ketamine hydrochloride (Ketalar<sup>®</sup>, 유한양행) 50 mg, 5% Dextrose 80 ml를 혼합하여 총 100 ml의 용액을 구성하였다.

대조군은 Piroxicam potassium (Rheoma<sup>®</sup>, 삼성제약)을 근주용으로 사용하였다.

#### 2) 투여방법

실험군의 처방은 bolus dose (한번의 요구로 주입되는 약물의 양) 1ml/bolus, dose limit (한번 약물이 주입된 후 다음 약물의 주입이 가능한 시간) 4 bolus/hr, lock out time (한번 약물이 주입된 후 다음 약물의 주입이 가능한 시간) 6 min., basal rate (환자의 요구가 없어도 지속적으로 주입되는 약물의 양) 1 ml/hr의 방법으로 처방하였으며<sup>2)</sup>, 대조군의 처방은 술 후 12시간 마다 piroxicam potassium (Rheoma<sup>®</sup>, 삼성제약) 1 ample을 2일 동안 근주하였다.

#### 3) 측정 시간

10 cm(0~100) 크기의 시각통증등급 (visual analogue scale: VAS)를 이용하여 측정하였으며, 술 후 실험군과 대조군의 진통효과를 술 후 1일부터 술 후 2일까지 08:00부터 4시간 간격으로 20:00까지 하루 네 차례, 총 8회 측정하였다.

#### 4) 실험군과 대조군의 비교

- ① 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술 시행 후 술 후 급성통증에 대한 실험군과 대조군의 진통효과 비교
- ② 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행한 부위 수에 따른 실험군과 대조군의 진통효과 비교

③ 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행한 수술 시간에 따른 실험군과 대조군의 진통효과 비교

5) 통계처리

측정된 VAS 수치를 각각의 군에 따라 평균값을 측정하여, 이를 5%의 유의 수준에서 Mann-Whitney의 U Test를 사용하여 검정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1) 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술 시행 후 술 후 급성통증에 대한 실험군과 대조군의 진통효과 비교

T<sub>1</sub>부터 계속적으로 실험군의 평균 VAS 수치가 대조군의 평균 VAS 수치보다 낮게 측정되었으며 T<sub>4</sub>까지 통계적으로 유의성 있는 차이를 보여주었다(p<0.05). 그러나 T<sub>5</sub>부터 T<sub>8</sub>까지도 실험군의 평균 VAS 수치가 대조군의 평균 VAS 수치보다 낮게 측정되었으나 통계적으로 유의성 있는 차이

는 없었다(p>0.05) (Table 1).

2) 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행한 부위 수에 따른 실험군과 대조군의 진통효과 비교

① 단일 골절군에서 실험군과 대조군의 진통효과의 비교  
T<sub>1</sub>부터 T<sub>4</sub>까지, T<sub>5</sub>부터 T<sub>8</sub>까지 실험군의 평균 VAS 수치가 대조군의 평균 VAS 수치보다 낮은 수치를 보였으나 통계적으로 유의성 있는 차이는 없었다(p>0.05) (Table 2).

② 두 부위 골절군에서 실험군과 대조군의 진통효과의 비교  
수술 후 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> 및 T<sub>4</sub>에서는 실험군의 평균 VAS 수치가 대조군의 평균 VAS 수치보다 낮게 측정되었으며, 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다(p<0.05). 그러나 T<sub>3</sub> 및 T<sub>5</sub>-T<sub>8</sub>에서는 실험군의 평균 VAS 순치가 대조군의 평균 VAS 수치보다 낮게 측정되었으나 통계적으로 유의성 있는 차이를 보여주지는 않았다(p>0.05) (Table 3).

**Table 1.** Comparison with Patient-controlled Analgesia(Experimental group) and Intramuscular Injection(Control group) of Postoperative Visual Analogue Scale(VAS) Scores

	Experimental group (n=21)		Control group (n=21)		Sig.
	Mean.	SD.	Mean.	SD.	
T <sub>1</sub>	40.2	12.6	49.8	18.5	0.015*
T <sub>2</sub>	34.3	13.2	44.4	19.9	0.018*
T <sub>3</sub>	29.5	14.1	40.6	19.4	0.018*
T <sub>4</sub>	24.9	12.6	36.9	17.8	0.007*
T <sub>5</sub>	21.8	11.6	28.1	14.9	0.078
T <sub>6</sub>	18.8	10.4	24.0	14.0	0.072
T <sub>7</sub>	16.5	10.4	21.3	14.1	0.110
T <sub>8</sub>	14.1	9.6	18.2	12.6	0.141

(Sig. : Significance, \* : p<0.05)

**Table 2.** Comparison with Experimental and Control Group of Postoperative VAS Scores that Surgery was Performed in Cases of One Fractured Site

	Experimental group (n=10)		Control group (n=12)		Sig.
	Mean.	SD.	Mean.	SD.	
T <sub>1</sub>	38.4	7.0	45.2	19.9	0.140
T <sub>2</sub>	33.2	7.2	39.9	20.2	0.159
T <sub>3</sub>	29.7	7.4	36.8	20.5	0.159
T <sub>4</sub>	26.0	6.5	33.1	18.3	0.107
T <sub>5</sub>	20.9	5.9	26.1	13.9	0.123
T <sub>6</sub>	18.1	5.9	22.8	12.3	0.140
T <sub>7</sub>	15.5	5.3	20.0	11.3	0.203
T <sub>8</sub>	13.8	4.6	16.6	10.2	0.381

(Sig. : Significance, \* : p<0.05)

**Table 3.** Comparison with Experimental and Control Group of Postoperative VAS Scores that Surgery was Performed in Cases of Two Fractured Sites

	Experimental group (n=11)		Control group (n=9)		Sig.
	Mean.	SD.	Mean.	SD.	
T <sub>1</sub>	41.8	16.3	56.1	15.4	0.038*
T <sub>2</sub>	35.3	17.3	50.3	19.0	0.031*
T <sub>3</sub>	29.4	18.7	45.7	17.7	0.067
T <sub>4</sub>	24.0	16.6	41.9	16.8	0.025*
T <sub>5</sub>	22.6	15.3	30.8	16.7	0.261
T <sub>6</sub>	19.4	13.5	25.6	17.8	0.331
T <sub>7</sub>	17.5	13.8	23.2	15.7	0.331
T <sub>8</sub>	14.4	12.9	20.3	10.2	0.230

(Sig. : Significance, \* : p<0.05)

**Table 4.** Comparison with Experimental and Control Group of Postoperative VAS Scores that Operative Time was Less than 90 Minutes

	Experimental group (n=10)		Control group (n=10)		Sig.
	Mean.	SD.	Mean.	SD.	
T <sub>1</sub>	40.6	8.5	42.8	19.7	0.280
T <sub>2</sub>	36.4	9.1	37.0	19.1	0.481
T <sub>3</sub>	33.1	10.0	33.2	19.1	0.579
T <sub>4</sub>	28.8	9.7	29.4	16.7	0.481
T <sub>5</sub>	24.7	10.1	22.3	13.5	0.971
T <sub>6</sub>	21.6	11.1	19.6	12.3	0.971
T <sub>7</sub>	19.7	11.5	16.9	11.2	0.912
T <sub>8</sub>	17.1	10.6	14.3	10.1	0.853

(Sig. : Significance, \* : p<0.05)

**Table 5.** Comparison with Experimental and Control Group of Postoperative VAS Scores that Operative Time was More than 90 Minutes

	Experimental group (n=11)		Control group (n=11)		Sig.
	Mean.	SD.	Mean.	SD.	
T <sub>1</sub>	39.8	15.8	56.3	15.5	0.019*
T <sub>2</sub>	32.5	16.4	51.1	19.0	0.008*
T <sub>3</sub>	26.3	16.9	47.5	17.9	0.013*
T <sub>4</sub>	21.5	14.3	43.7	16.6	0.003*
T <sub>5</sub>	19.1	12.6	33.4	14.6	0.040*
T <sub>6</sub>	16.2	9.4	27.9	14.8	0.040*
T <sub>7</sub>	13.6	8.9	25.4	15.8	0.040*
T <sub>8</sub>	11.4	8.2	21.9	14.1	0.028*

(Sig. : Significance, \* : p<0.05)

- 3) 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행한 수술 시간에 따른 실험군과 대조군의 진통효과 비교
- ① 90분 이하의 수술시간 환자에서 실험군과 대조군의 진통효과 비교

수술 후 T<sub>1</sub>부터 T<sub>4</sub>까지 실험군의 평균 VAS 수치가 대조군의 평균 VAS 수치보다 낮게 측정되었으나 통계적으로 유의성 있는 차이는 보여주지 않았다(p>0.05). 수술 후 T<sub>5</sub>부터 T<sub>8</sub>까지는 실험군의 평균 VAS 수치가

대조군의 평균 VAS 수치보다 높게 측정되었으며, 역시 통계적 유의성이 없었다 ( $p>0.05$ ) (Table 4).

② 90분 이상의 수술시간 환자에서 실험군과 대조군의 진통효과 비교

수술 후 T<sub>1</sub>부터 T<sub>8</sub>까지 실험군의 평균 VAS 수치가 대조군의 평균 VAS 수치보다 계속적으로 낮게 측정되었으며, 통계적으로 유의성 있는 차이를 보여주었다 ( $p<0.05$ ) (Table 5).

IV. 총괄 및 고찰

수술 후 발생하는 동통을 줄이기 위해서 여러 영역에서 많은 연구가 있어왔으며, Sechzer PH.<sup>20)</sup>에 의해서 “analgesia on demand”의 개념에 대해 처음 소개된 자가통증조절장치(PCA)는 그 방법과 장치에 있어서 많은 발전을 하게 되었다. Forrest 등<sup>21)</sup>은 손목에 찬 버튼을 이용하여 진통제가 정주될 수 있는 장치를 고안하였으며, 현재는 일회용 장치와 전자주입장치를 사용한 PCA요법이 주로 쓰이고 있다. PCA요법 사용의 가장 큰 특징이자 장점은 환자 스스로가 약제를 주입할 시간과 양을 직접 결정할 수 있다는 것이며, 그 밖의 장점으로는 진통제의 투여까지 시간이 걸리지 않으며, 진통제의 주입동안 통증이 없고, 간호사 등의 의료 인력이 필요 없다는 것이다<sup>9)</sup>.

그러나, 환자 스스로 조절하기 때문에 그 부작용 또한 있을 수 있으며, 부작용을 방지하기 위해 PCA요법의 처방이 의사에 의해서 선행되어야 한다. Bolus dose (한 번의 요구로 주입되는 약물의 양), dose limit (한 번 약물이 주입된 후 다음 약물의 주입이 가능한 시간), lock out time (한 번 약물이 주입된 후 다음 약물의 주입이 가능한 시간), basal rate (환자의 요구가 없어도 지속적으로 주입되는 약물의 양)가 결정되어야 하며, 환자의 통증조절의 요구 정도에 따라서 가감될 수 있다.

여러 연구들에 의하면 PCA요법의 진통작용은 전통적인 근주요법을 통한 진통작용보다 나은 효과를 나타내고 있지만, 아직도 논란의 여지가 있다고 할 수 있다. Shin 등<sup>8)</sup>은 치조파열 소아환자에게서 술 후 PCA요법의 사용은 전통적인 근주요법에 비해 통증수치를 유의할 만큼 낮춤을 보고한 바 있다. 반면, Stoneham 등<sup>10)</sup>은 craniotomy를 시행받은 30명의 환자에서 morphine을 사용한 PCA요법과 codeine을 사용한 근주요법에 있어 진통효과에 있어 별다른 차이를 보이지 않았다고 보고한 바 있으며, Clifford 등<sup>7)</sup>은 정형외과 환자에 있어서 PCA요법과 morphine의 근주요법을 통한 진통제의 투여 후 진통효과에 있어서 별다른 차이가 없음을 보고한 바 있다. 이렇게 PCA요법의 사용에 있어서 상이한 결과를 보이는 것은 각 연구대상의 수술 종류, 수술 부위, 수술 시간, PCA요법에서 사용된 약제 및 장치의 설

정, 통증수치의 조사환경 등과 같은 다양한 요소가 혼재되어 있기 때문으로 생각된다.

PCA요법에 사용되는 진통제는 대부분이 마약성 진통제로서 Matherle 등<sup>5)</sup>은 이러한 마약성 진통제의 선택이 PCA사용의 성공을 가능하다고 말하기도 했다. PCA요법에서 많이 쓰이는 마약성 진통제는 pethidine, hydromorphone, fentanyl, morphine, oxycodone, butorphanol 등이며, 모두 마약성 진통제가 가진 효과와 부작용 (오심, 구토, 진정, 소양감, 호흡기 억제, 장운동 이상)을 나타낼 수 있다<sup>2-4)</sup>. 본 연구에서는 마약성 진통제의 길항제로 쓰이고, 부작용은 적은 Butorphanol tartate (Busphen<sup>®</sup>, 초당약품)과 비스테로이드성 항염증제인 Ketololac tromethamine (Tarasyn<sup>®</sup>, 한국로슈)를 사용하여<sup>22)</sup> 일반 마약성 진통제와 같은 효과를 나타내었다. 추가로 많이 쓰이는 비마약성 제제로서 Ketamine, Droperidol, Ondansteron, Cyclizine 등이 쓰이며<sup>12,15,23)</sup>, 본 연구에서는 Ketamine (Ketarar<sup>®</sup>, 유한양행) 및 Ondansteron (Zofran<sup>®</sup>, 동아제약)을 사용하여 술 후에 발생 가능한 오심 및 구토의 발생억제와 진통효과를 높인 결과를 보여주었다고 사료된다.

통증의 측정은 각 개인이 다양한 역치를 가지고 있기 때문에 그 객관성을 검증하는데 있어 어려움이 있다. 통증의 측정에서 중요한 것은 그 방법의 표준화와 신뢰성과 타당성 등이다<sup>26)</sup>. R.A Seymour<sup>25)</sup>와 S.I Revill 등<sup>18)</sup>이 10 cm 크기의 VAS를 사용한 통증의 측정이 그 신뢰성과 타당성이 가장 높다고 보고한 바<sup>16,17)</sup>, 본 연구에서도 10 cm 크기의 VAS 측정법을 사용하여 통증의 객관성을 검증하였다.

본 연구에서 대상으로 삼은 환자는 미국마취과학협회의 신체상태분류법상 등급 I과 등급 II에 속하는 성인 환자만을 대상으로 하였다. 이는 연령이 많은 노인 환자에서 PCA의 투여 요구량이 감소할 수 있으며, 반대로 연령이 적은 아동 환자에게서는 PCA의 투여 요구량이 증가되어 결과에 영향을 줄 수 있기 때문이다. 전신질환 중에서는 신장 질환이 있는 경우, 마약성 진통제의 배출이 원활하지 않을 수 있으며<sup>11)</sup>, 호흡기 질환의 경우는 마약성 진통제의 호흡기계 억제 작용으로 치명적인 결과를 초래할 수도 있다고 보고하였으며<sup>19)</sup>, 과체중 환자나 수면무호흡증을 가진 환자도 PCA의 사용에 주의를 요한다고 보고하고 있다<sup>19)</sup>.

본 연구에서는 환자의 수술시간에 따라서 실험군과 대조군의 통증수치가 유의할 만하게 차이가 있는 것을 보여주었다. 수술시간은 90분을 기준으로 나누었으며, 이는 본 병원에서 시행한 관혈적 정복술 및 견고내고정술의 수술시간이 평균 90여분 (평균: 91.45분, 표준편차: 4.78)이 소요되었고, 90분 이하를 수술시간이 짧게 걸린 수술, 90분 이상을 수술시간이 길게 걸린 수술로 분류하여 분석하였다. 본 연구에서는 90분 이하의 수술시간이 걸린 환자에 있어서는

PCA요법의 사용이 근주요법에 비해 별다른 효과를 보이지 않았지만, 90분 이상의 수술시간이 걸린 환자에게는 PCA요법이 술 후 2 일째까지 근주요법에 비해 우수한 진통효과를 보여주었다.

수술을 시행하는 많은 영역에서 수술 시행 시 절개부위를 최소화하고 절개부위를 줄이려는 노력을 하였다. 이러한 이유로 일반외과에서는 복강 내시경(laparoscope)을 사용한 수술이 환자의 통증, 불편감 및 흉터를 줄이는데 있어서 좋은 효과를 주고 있다고 할 수 있다. 본 연구에서도 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행한 부위가 많을수록 실험군의 진통효과가 대조군의 진통효과보다 좋은 것으로 측정되었으며, 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행한 부위가 많을수록 통증의 크기도 증가한다고 유추할 수 있다. 이를 볼 때, 구강악안면영역에서도 내시경을 이용한 최소침습적 수술을 시행할 시에 환자의 심미적인 측면 뿐 아니라, 통증도 감소시킬 수 있다고 사료된다.

이를 종합하여 볼 때, 의사가 자가통증조절장치의 적합한 처방, 마약성 진통제의 사용 및 부작용, 적절한 환자의 선택 등에 대한 사전지식을 충분히 습득하여 구강악안면영역의 많은 부분을 차지하고 있는 악골 골절환자의 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술의 수술 후 자가통증조절장치를 사용하는 것은 술후 환자의 통증을 감소시키는데 많은 도움을 줄 것이라 판단된다. 더 나아가 비교적 수술시간이 길고, 절개부위가 큰 악교정 수술이나, 종양의 절제술 및 악안면 재건술 후에 자가통증조절장치를 이용하여 동통을 조절한다면 환자의 통증을 감소시키고 환자의 술후 만족도를 상당히 증가시킬 수 있을 것으로 사료된다.

## V. 결 론

악골 골절 환자의 수술 후 자가통증조절장치를 사용하여 진통효과를 평가해보고자, 성인 42명 (실험군: 21명, 대조군 21명)을 대상으로 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술 시행 후 visual analogue scale score를 사용하여 실험군과 대조군의 진통효과를 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 악골 골절의 수술 후 실험군과 대조군의 진통효과에 있어서 술후 2일째까지 실험군의 평균 VAS 수치가 낮게 측정되었으나, 술후 1일째까지만 통계적으로 유의성 있는 차이를 보여주었다 ( $p < 0.05$ ).
2. 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 한 부위만 시행한 환자에 있어서는 실험군과 대조군의 진통효과에 있어서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다 ( $p > 0.05$ ).
3. 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 두 부위를 시행한 환자에 있어서는 술후 1일째의 VAS 수치는 실험군의

VAS 수치가 대조군의 VAS 수치보다 통계적으로 유의성 있게 낮은 측정값을 보였으며 ( $p < 0.05$ ), 술후 2일째의 VAS 수치는 통계적으로 유의성 있는 차이를 보여주지 않았다 ( $p > 0.05$ ).

4. 90분 이하의 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행한 환자에 있어서 VAS 수치는 실험군과 대조군의 통계적 유의성을 보이지 않았다 ( $p > 0.05$ ).
5. 90분 이상의 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술을 시행한 환자에 있어서 VAS 수치는 술후 2일째까지 실험군이 대조군의 VAS 수치보다 낮게 측정되었으며, 통계적으로 유의성 있는 차이를 보여주었다 ( $p < 0.05$ ).

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 악골 골절 후 관혈적 정복술 및 견고내고정술의 술 후 통증조절에 있어서 PCA요법을 통한 약제의 주입은 급성통증의 진통효과에 있어서 근주요법을 통한 진통제의 투여보다 양호한 결과를 나타내었으며, 90분 이상의 수술시간이 걸릴 것으로 예상되는 견고내고정술을 이용한 관혈적 정복술과 두 부위 이상의 골절로 인한 절개 및 수술이 필요한 악골 골절환자에 있어서 PCA요법의 사용은 하악골 골절 환자의 수술 후 급성통증의 완화에 효과적일 것이라 사료된다.

## 참고문헌

1. You JY, Yang BY, Song SH et al : A Clinical study on effectiveness of patient-controlled analgesia (PCA) after orthognathic surgery. J Kor Maxillofac Recon Surg 21 : 382, 1999.
2. Ballantyne JC, Carr DB : Postoperative patient-controlled analgesia: meta-analyses of initial randomized control trials. J Clin Anesth 5 : 182, 1993.
3. Boldt J, Thaler E : Pain management in cardiac surgery patients: comparison between standard therapy and patient-controlled analgesia regimen. J Cardiothorac Vasc Anesth 12 : 654, 1998.
4. Choiniere M, Rittenhouse B : Efficacy and costs of patient-controlled analgesia versus regularly administered intramuscular opioid therapy. Anesthesiology 89 : 1377, 1998.
5. Mather LE, Woodhouse A. : Pharmacokinetics of opioids in the context of patient-controlled analgesia. Pain Rev 4 : 20, 1997.
6. Ferrante M, Orav J : A statistical model for pain in Patient-Controlled Analgesia and conventional intramuscular opioid regimens. Anesth Analg 67 : 457, 1988.
7. Clifford W, Colwell, JR. : Patient-Controlled Analgesia Compared with Intramuscular Injection of Analgesics for the Management of Pain after an Orthopaedic Procedure. J Bone Joint Surg. 77 : 726, 1995.
8. Shin DM, Kim SW : Postoperative pain management using intravenous Patient-Controlled Analgesia for pediatric patients. J Craniofac Surg 12 : 129, 2001.
9. Macintyre PE : Safety and efficacy of patient-controlled analgesia. Br J Anesth 87 : 36, 2001.
10. Stoneham MA, R Cooper : Pain following craniotomy: a preliminary study comparing PCA morphine with intra-

- muscular codeine phosphate. *Anesthesia*. 51 : 1176, 1996.
11. Richtsmeier AJ Jr, Barnes SD : Ventilatory arrest with morphine patient-controlled analgesia in a child with renal failure. *Am J Ther* 4 : 255, 1997.
  12. Sanchez-Ledesma MJ, Pueyo FJ : A comparison of three antiemetic combinations for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 95 : 1590, 2002.
  13. White P : Current and future trends in acute pain management. *The Clin J Pain* 5 : 551, 1989.
  14. Yum KW, Nam IW, Shin YJ et al : The effects of the duration of anesthesia and surgery on the postoperative recovery in patients with oral and maxillofacial surgery under the general anesthesia. *J Kor Oral Maxillofac Surg* 18 : 98, 1992.
  15. Adriaessens G, Vermeyen KM : Postoperative analgesia with IV patient-controlled morphine: effect of adding ketamine. *Br J Anesth* 83 : 393, 1999.
  16. Knop C, Oeser M : Development and validation of the visual analogue scale spine score. *Br J Hosp Med* 104 : 488, 2001.
  17. Lee BH, Yoon HI : A study on efficiency of pain management by questionnaire using visual analogue scale in back-pain patients. *J Kor Acad Ortho Manu Phys Ther* 1 : 105, 1995.
  18. Revill SI, Robinson JO : The reliability of linear analogue for evaluating pain. *Anesthesia* 31 : 1191, 1976.
  19. Etches RC : Respiratory depression associated with patient-controlled analgesia: a review of eight cases. *Can J Anesth* 41 : 125, 1994.
  20. Sechzer PH : Objective measurement of pain. *Anesthesiology* 29 : 209, 1968.
  21. Forrest WH Jr, Smethurst PWR : Self-administration of intravenous analgesics. *Anesthesiology* 33 : 363, 1984.
  22. Kang DH, Lee JM : Patient-controlled analgesis using fentanyl or butorphanol mixed with ketolac after tonsillectomy in children. *J Korean Pain Soc.* 12 : 200, 1999.
  23. Walder AD, Aitkenhead AR : A comparison of droperidol and cyclizine in the prevention of postoperative nausea and vomiting associated with patient-controlled analgesia. *Anesthesia* 50 : 654, 1995.
  24. Egbert AM, Parks LH : Randomized trials of postoperative patient-controlled analgesia vs intramuscular narcotics in frail elderly men. *Arch Intern Med* 150 : 1897, 1990.
  25. RA Seymour : The use of pain scales in assessing the efficacy of analgesics in post-operative dental pain. 23 : 441, 1982.
  26. Oh HG: *Pain Medicine*. Gunja Pub. Co. 1995. p25.

#### 저자 연락처

우편번호 330-716  
충남 천안시 신부동 산 7-1번지  
단국대학교 치과대학 부속 치과병원 구강악안면외과  
이 석 재

원고 접수일 2005년 11월 10일  
게재 확정일 2006년 1월 20일

#### Reprint Requests

**Seok-Jae Lee**  
Dept. of Oral & Maxillofacial Surg. School of Dentistry,  
Dankook University 7-1 Sinbudong, Cheonan, 330-716, Korea  
Tel: 82-41-550-1993 Fax: 82-41-551-8988  
E-mail: fitzgod@naver.com

Paper received 10 November 2005  
Paper accepted 20 January 2006