

치과용 국소마취 주사시 압력조절형 주사장치 사용의 효과에 대한 연구

분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과

윤 필 영 · 김 영 균

Abstract

Study on Effect of Pressure-Controlled Injection System in Dental Local Anesthesia

Pil-young Yun and Young-kyun Kim

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Section of Dentistry,
Seoul National University Bundang Hospital, Korea

The purpose of this study was to evaluate the difference on pain intensity and discomfort between pressure-controlled injection system and conventional syringe injection technique from the patients undergoing oral and maxillofacial surgery. In a prospective, randomized, case-controlled study, 60 patients were divided into two groups (n=30 in each). In experimental group, pressure-controlled injection system was applied. In control group, conventional syringe injection system was applied. Pain rating score (PRS) and visual analogue scale (VAS) were assessed. The average of VAS in experimental group (16.67 ± 15.07) was smaller than that of control group (25.63 ± 22.21), though there were no significant differences ($P=0.072$). In PRS, fifteen patients (50.0%) of experimental group answered that they experienced mild pain. However sixteen patients (53.3%) of control group answered that they experienced intermediate pain. From the results, pressure-controlled injection system may be an effective method to reduce pain during the dental local anesthetic procedure. (JKDSA 2006; 6: 98 ~ 102)

Key Words: Pressure-controlled injection system, Dental local anesthesia

서 론

치과에 방문하는 거의 모든 환자들이 치과 치료에 대한 공포를 가지고 있다. 이러한 공포의 대표적인 원인으로서는 치과의 회전기구들이 내는 소음이

나 진동, 치과 치료시의 통증 및 치과에서 사용하는 국소마취 주사에 대한 거부감 등을 열거할 수 있겠다(Kleinknecht et al, 1973; Green & Green, 1984). 최근 임상 분야에서의 치의학의 발전과 더불어 치과용 기구 및 장비들의 개발이 한창이다. 이중 많은 관심 속에 발전하고 있는 분야 중의 하나로 치과치료 및 국소마취시 경험하게 되는 각종 통증을 없애려는 시도를 들 수 있다. 예를 들면 소위 무통 치료라고 하는 개념을 표방하여 치과용 레이저를 이용한 무통 충치치료 및 향기나 음악 등을 이용한 진정요법 등을 꼽을 수 있다. 이 중 치과용 레이저는 무소음, 무진동, 무통증이라는 3무의 장점을 가

책임저자 : 김영균, 경기도 성남시 분당구 구미동 300번지
분당서울대학교병원 치과 구강악안면외과
우편번호: 463-707
Tel: +82-31-787-7541/2780
Fax: +82-31-787-4055
E-Mail: kyk0505@freechal.com

지고 있다는 장점을 바탕으로 다양한 치과 진료 분야에 응용되고 있다. 치과 국소마취 영역에 있어서도 기존의 일반적인 치과마취 주사기를 개선하여 통증을 줄이고자 하는 시도가 활발하며 이미 여러 제품이 출시되어 상용화되고 있다.

하지만 아직까지는 이러한 무통 국소마취에 대한 객관적 주관적인 임상적 자료가 부족하며, 대부분의 외국의 자료에 의존하는 실정이다(Hochman et al, 1997; Saloum et al, 2000). 이에 본 연구에서는 분당 서울대학교병원 치과에 내원한 환자들을 대상으로 압력조절형 주사장치에 대한 일반적인 치과마취용 주사기와의 비교를 통하여 그 효과에 대하여 평가해 보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 2005년 6월부터 2006년 4월까지 분당 서울대학교병원 치과에 내원하여 국소마취 하에 구강악면외과 수술을 받았던 환자 중 분당서울대학교병원 윤리심의위원회의 승인을 얻은 후, 수술 전에 연구목적 등에 대한 충분한 설명 받고 작성된 문서에 서명함으로써 연구에 동의한 환자 총 60명을 대상으로 하였다. 본 연구에서는 신경계질환 및 만성소모성 질환을 포함한 전신질환 환자들은 배제하였으며, 만성치주염 혹은 각종 점막질환 등으로 마취주사침 자입시 통증을 증가시킬 수 있는 조건의 환자들을 배제하였다. 또한 부위별 통증의 차이를 최소화하기 위해 상악 구치부의 구개부 점막의 침윤마취를 시행한 환자들만을 대상으로 제한하였다. 연구에 참여한 환자들은 각각 동일한 수인 30명의 실험군과 대조군으로 구분하였으며, 성별과 관련없이 무작위로 표본을 산출하였다. 실험군은 압력조절형 주사장치로 마취를 시행하였으며, 대조군은 일반적인 치과마취용 주사기를 사용하여 마취를 시행하였다.

2. 연구방법

본 연구는 단일맹검방식을 이용하여 진행되었으며, 연구대상 환자들로 하여금 국소마취 직후에 설문문을 작성하도록 하여, 국소마취시 주사침의 자입과 주사액의 유입에 의한 통증의 정도, 이전 국소

마취 경험과의 통증 정도의 비교 등을 통하여 압력조절형 주사장치의 효과 등에 대해 평가하였다. 국소마취는 동일한 술자에 의해 진행되었으며, 국소마취 전에 환자의 드래핑을 완료하여 환자가 자신에게 사용되는 국소마취 방법에 대해 철저히 모르도록 하였다.

평가 방법으로는 동통등급점수(pain rating score, PRS)를 이용하여 통증의 정도를 동통 없음, 경도 동통 있음, 중등도 동통 있음, 심도 동통 있음의 4 단계로 나누어 주관적인 정도를 표시하게 하였다. 또한 술중 통증 정도를 평가하기 위해 시각적상사척도(visual analogue scale, VAS)를 사용하였고, 100 mm를 최고 통증으로 하여 통증의 정도를 표시하게 하였다. 또한 이전의 치과 국소마취 경험을 토대로 주사방법에 따른 통증의 차이를 평가하고자 하였다.

3. 통계분석

모든 결과는 평균 \pm 표준편차와 백분율(%)을 이용하여 표시하였으며, 대조군과 실험군의 동통등급 점수에 대해서 빈도분석을 비롯한 기술통계를 시행하였다. 또한 시각적상사척도에 대해서는 독립표본 T 검정(Student's t-test)을 이용하여 군간의 비교를 시행하였다. $P < 0.05$ 에서 통계적으로 유의하다고 평가하였다. 각각의 통계적인 분석은 SPSS 12.0을 통해 통계처리 하였다.

결 과

총 60명의 환자를 대상으로 무작위로 30명씩 각각 일반적인 치과마취용 주사기를 사용한 환자군(대조군)과 압력조절형 주사장치를 사용한 환자군(실험군)으로 분류하였다. 이중 남자환자가 38명이었고 여자환자는 22명이었다. 대조군의 평균 연령은 48.87세였으며, 실험군의 평균 연령은 49.27세로 비슷한 수준의 환자군을 모집할 수 있었다(Table 1).

실험군의 시각적상사척도의 값은 평균 16.67 이었으며 대조군은 25.63 으로 나타나 8.96 정도의 차이가 관찰되었으나 통계적 유의성은 관찰되지 않았다($P = 0.072$)(Table 2).

동통등급점수는 실험군에서 5명(16.7%)의 환자는 전혀 통증이 없었다고 하였으며 15명(50.0%)의 환자가 정도의 통증을 경험하였다고 하였다. 이에 반

Table 1. Patients Characteristics

	Age (years)	Sex (M/F) (persons)
Control group	48.87 ± 14.20	20/10
Experimental group	49.27 ± 14.92	18/12

Table 2. Visual Analogue Scale

	Ave ± SD
Control group	25.63 ± 22.21
Experimental group	16.67 ± 15.07

* Ave=average, SD = standard deviation

Table 3. Pain Rating Score (Persons)

Degree of pain	No pain	Mild pain	Intermediate pain	Severe pain
Control group	5	6	16	3
Experimental group	5	15	10	0

Table 4. Difference of Pain Intensity in Comparison with Previous Experiences of Dental Local Anesthesia (Persons)

	No difference	Less painful	Much less painful	More painful
Control group	10	12	6	2
Experimental group	6	2	20	2

해 대조군에서는 16명(53.3%)의 환자가 중등도의 통증을 경험하였다고 하였으며, 심도의 통증을 호소한 환자도 3명(10.0%)이 관찰되었다(Table 3).

이전 치과 국소마취시의 경험과의 통증 비교의 경우에 있어서는 실험군에서는 20명(66.7%)의 환자가 통증의 많은 감소를 느꼈다고 하였으며, 대조군에서는 이전과 동일한 방법을 사용하여 치과 국소마취를 했음에도 불구하고 10명(33.3%)에서만 통증의 변화 없음을 인지하였으며, 12명(40.0%)에서 약간의 통증 감소를 경험하였다고 답하였다. 실험군 및 대조군 모두에서 2명(6.7%)의 환자는 이전 치과 국소마취의 경험보다 더한 통증을 경험하였다고 답하였다(Table 4).

고 찰

주사에 대한 공포가 환자들이 치과 치료를 두려워하는 대표적인 이유 중의 하나라는 사실은 대단히 명백하다. 실제로 이러한 치과 국소마취의 과정은 치과에서 행해지는 치료 중에 환자에게 가장 통증을 유발하는 술식 중의 하나라고 할 수 있다. 따

라서 환자를 진료하는 치과의사로서 치과 국소마취로 인해 발생하는 통증을 최소화하려는 시도는 중요하다고 할 수 있다. 예를 들어 치과 국소마취 주사로 인한 통증을 감소시키기 위하여 주사침의 자입 부위에 먼저 도포마취 등의 전치치를 하는 경우를 들 수 있다(Levato et al, 1998).

일반적으로 치과용 국소마취 주사액의 주입속도와 동통과는 밀접한 관련이 있는 것으로 알려져 있다(Krochak & Friedman et al, 1998). 따라서 이를 최소화하기 위해 치과용 국소마취제의 주입속도를 조절하려는 시도를 하는 치과의사들도 많이 있지만, 조직의 밀도에 따라 조절이 용이하지 않은 경우가 대부분이다. 특히 단단한 구개점막쪽의 치과용 국소마취 시에는 일반적인 치과마취용 주사기를 사용하여 주입속도를 조절한다는 것이 실제적으로 불가능하다.

최근 이러한 요구에 부응하여 다양한 무통주사시스템의 개발되었다. 가장 간단한 방법으로는 주사침의 직경을 줄임으로써 주사침의 자입시 통증을 최소화하는 방법을 들 수 있다. 이는 기존에 보편적으로 사용되는 27게이지 및 30게이지의 주사침을

33개 이하로 줄임으로써 통증을 감소시킬 수 있다는 주장이다. 이와 더불어 고압으로 약물을 방출하여 주사침 없이도 마취 약물이 점막내로 분사될 수 있는 주사침이 없는 치과 국소마취용 주사기 시스템도 있다. 가장 진보적인 형태의 시스템은 주사침보다는 주사액이 조직 내에 유입되는 속도에 의해 좌우된다는 사실에 착안하여 주입속도를 일정하게 하는 방법을 들 수 있다(Friedman & Hochman et al, 1997; Friedman & Hochman et al, 1998). 이는 컴퓨터 등의 첨단장비가 장착되어 조직의 밀도와 상관없이 일정한 속도로 주사액을 주입할 수 있다는 장점이 있다. 아울러 이러한 무통주사시스템의 임상적 효과에 대한 많은 연구들도 진행되고 있다. 하지만 동통의 특성상 주관적인 느낌을 보다 객관적으로 평가하기가 용이하지는 않다(Corah et al, 1969; Corah et al, 1978; Newton & Buck 2002; Heft & Parker et al, 1984). 이는 실제 동통을 느끼는 때에는 심리적인 요인들도 많이 작용하기 때문일 것이다. 본 연구에 사용된 제품은 슬립퍼원(SleeperOne, Dental Hi Tec Inc., France)으로서 주사저항 자동분석기능이 장착되어 효과적인 주사 속도 조절이 가능하며 경고 신호를 통해 일정 속도 이상의 주입을 방지할 수 있다. 이러한 장비들은 아직까지는 고가라는 점 때문에 널리 사용되고 있지 못하는 실정이나 점차 환자들의 치과 치료시 무통에 대한 요구가 증가하고 있는 추세를 감안한다면 머지않아 기존의 치과 국소마취 시스템을 대체할 전망이다. 또한 슬립퍼원은 소독 가능한 부속품을 사용한다는 점에서 최근 문제가 되고 있는 치과소독 문제와 관련해 소독이 불가능한 부속품을 가진 기존의 제품들 보다 유리한 점을 가지고 있다고 할 수 있겠다.

하지만 아직까지도 그 효과에 대해서는 의견이 분분한 실정이다(Gibson et al, 2000; Nicholson et al, 2001; Tan et al, 2001; Rosenberg et al, 2002). Allen 등은 소아환자들의 치과치시 전상치조신경 및 중상치조신경에 대한 구개측 접근을 통한 전달마취에서 컴퓨터 제어 무통마취시스템을 사용하는 것이 일반 치과마취용주사기에 비해 반항적인 행동을 감소시킬 수 있었다고 보고하고 있다(Allen et al, 2002). 하지만 이와 유사한 연구에서 Asarch 등은 통계적인 유의성이 없었다고 보고하고 있다(Asarch et al, 1999). Goodell 등은 근관치료를 받는 성인환

자에게서 침윤마취 및 하지조신경 전달마취 등을 시행한 연구에서 기존의 무의상성 마취 주사기가 컴퓨터 제어 무통마취시스템에 비해 오히려 통증이 적었다는 결과를 발표하였다(Goodell et al, 2000).

본 연구에서는 통증에 대한 시각적상사척도를 이용한 주관적 평가에서 실험군인 압력조절형 주사장치를 사용한 군에서 대조군인 기존의 일반적인 치과마취용 주사기를 사용한 군보다 상대적으로 낮은 값이 관찰되었다. 이러한 결과는 통계적으로 유의할만한 수준은 아니었는데 이는 동통에 대한 개인간의 표준편차가 심하고 표본의 수가 작다는 것을 고려할 수 있을 것이다. 또한 동통등급점수에서도 동통의 강도는 실험군에서 상대적으로 약한 정도의 통증을 경험하였다고 답하였다. 이전 치과 국소마취시의 경험과의 통증 비교의 경우에 있어서 대조군에서도 12명(40.0%)에서 약간의 통증 감소를 경험하였다고 답하였는데 이는 기존의 치과 국소마취와 동일한 방식이라고 하더라도 국소마취액의 유입 속도에 차이에 따른 변화로 사료되었다.

결 론

이상의 결과로부터 압력조절형 주사장치의 사용이 치과 국소마취 주사시 발생하는 통증을 기존의 일반적인 치과마취용 주사기에 비해 일정 정도 감소시킬 수 있을 것으로 관찰되었다. 향후 보다 효과적인 치과용 국소마취 시스템의 개발이 필요하며, 이러한 시스템의 효과를 적절히 분석할 수 있는 평가방법에 대해서도 연구가 필요할 것이다.

참 고 문 헌

- Kleinknecht RA, Klepac RK, Alexander LD: Origins and characteristics of fear of dentistry. J Am Dent Assoc 1973; 86: 842-8.
- Green RM, Green A: Fear of dentistry in adults. Dent Update 1984; 11: 213-6.
- Hochman M, Chiarello D, Bozzi-Hochman C, Lopatkin R, Pergola S: Computerized local anesthetic delivery vs. traditional syringe technique. NY State Dent J 1997; 63: 24-9.
- Saloum FS, Baumgartner JC, Marshall G, Tinkle J: A clinical comparison of pain perception to the Wan-

- dand a traditional syringe. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 86: 691-5.
- Levato C: Giving the Wand a shot. *Dent Pract Finance* 1998; 4: 53-7.
- Krochak M, Friedman N: Using a precision-metered injection system to minimize dental injection anxiety. *Compend Contin Educ Dent* 1998; 19: 137-48
- Friedman M, Hochman M: A 21st century computerized injection system for local pain control. *Compendium* 1997; 18: 995-1003.
- Friedman M, Hochman M: The AMSA injection: a new concept for local anesthesia of maxillary teeth using a computer-controlled injection system. *Quintessence Inter* 1998; 29: 297-303.
- Corah NL: Development of a dental anxiety scale. *J Dent Res* 1969; 48: 596.
- Corah NL, Gale EN, Illig SJ: Assessment of a dental anxiety scale. *J Am Dent Assoc* 1978; 97: 816-9.
- Newton JT, Buck DJ: Anxiety and pain measures in dentistry: a guide to their quality and application. *J Am Dent Assoc* 2002; 131: 1449-57.
- Heft MW, Parker SR: An experimental basis for revising the graphic rating scale for pain. *Pain* 1984; 19: 153-61.
- Gibson RS, Allen K, Hutfless S, Beiraghi S: The Wand vs. traditional injection: a comparison of pain related behaviors. *Pediatr Dent* 2000; 22: 458-62.
- Nicholson JW, Berry TG, Summitt JB, Yuan CH, Witten TM: Pain perception and utility: a comparison of the syringe and computerized local injection techniques. *Gen Dent* 2001; 49: 167-73.
- Tan PY, Vukasin P, Chin ID, Ciona CJ, Ortega AE, Anthone GJ, Corman ML, Beart RW Jr.: The Wand local anesthetic delivery system. A more pleasant experience for anal anesthesia. *Dis Colon Rectum* 2001; 44: 686-9.
- Rosenberg ES: A computer-controlled anesthetic delivery system in a periodontal practice: patient satisfaction and acceptance. *J Esthetic Restor Dent* 2002; 14: 39-46.
- Allen KD, Kotil D, Larzelere RE, Hutfless S, Beiraghi S: Comparison of a computerized anesthesia device with a traditional syringe in preschool children. *Pediatr Dent* 2002; 24: 315-20.
- Asarch T, Allen K, Petersen B, Beiraghi S: Efficacy of a computerized local anesthesia device in pediatric dentistry. *Pediatr Dent* 1999; 21: 421-4.
- Goodell GG, Gallagher FJ, Nicoll BK: Comparison of a controlled injection pressure system with a conventional technique. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90: 88-94.