

근관형성 후 동통에 대한 수산화칼슘의 효과에 관한 연구

남 욱 · 박상혁 · 최기운*

경희대학교 대학원 치의학과 치과보존학교실

ABSTRACT

THE EFFECT OF CALCIUM HYDROXIDE ON POST-TREATMENT PAIN

Wook Nam, Sang-Hyuk Park, Gi-Woon Choi*

Department of Conservative Dentistry, Division of Dentistry, Graduate School, Kyunghee University

The purpose of this clinical study is to assess whether calcium hydroxide as an intracanal medication affects post-treatment pain in teeth especially odontogenic pain which comes from inflammation of the pulp and periradicular tissues when compared with no intracanal medication.

From 213 patients who has been treated 237 root canals due to significant pain (moderate-to-severe), we recorded their age, sex, treated tooth, degree of pain, pre-operative states of the tooth. We classified patients into 2 test group; Group 1 (not gain intracanal $\text{Ca}(\text{OH})_2$), Group 2 (gain intracanal $\text{Ca}(\text{OH})_2$). Through the survey from the patients, we let them write down the occurrence and degree of post-treatment pain in 4hours, 2days, 7days after treatment as none, mild, moderate or severe. The followings were evaluated; the overall incidence of flare-ups, the overall incidence of post-treatment pain in each group at each time period, the incidence of post-treatment pain in each group at each time period as related to pre-operative states of the teeth. These were compared statistically with Chi-square analysis ($p < 0.05$).

Under the condition of this investigation, no difference was observed in the incidence of post-treatment pain between the two groups. Therefore, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ as intracanal medication had no effect on preventing or decreasing the post-treatment pain. [J Kor Acad Cons Dent 31(2):86-95, 2006]

Key words: Calcium hydroxide, Post-treatment pain, Intracanal medication, Inflammation, Root canal treatment, Degree of pain

- Received 2005.8.23., revised 2006.1.6., accepted 2006.1.10. -

I. 서론

* Corresponding Author: **Gi-Woon Choi**

Dept. of Conservative Dentistry, Division of Dentistry,
Graduate School, Kyunghee University
1, Hoegi Dong, Dongdaemun Gu, Seoul, Korea, 130-702
Tel: 82-2-958-9336
E-mail: gwchoi@khu.ac.kr

치성 동통은 근관치료를 시행하는 주된 원인이다. 이중 치성 동통을 야기하는 급성 비가역성 치수염, 급성 치근단 치주염, 급성 치근단 농양 같은 질환들의 대부분이 세균 감염에 의한 치수와 치근단 조직의 염증 반응으로 인하여 발생한다¹⁾. 치수의 국소적인 염증은 조직압을 증가시켜 통각과 온도 자극에 대한 동통을 야기하며¹⁾, 치수 염증이 치근단 조

직으로 확산되면 충혈, 혈관 투과성 증가, 삼출액 및 다형핵 백혈구의 출현 등의 염증반응이 나타나고, 골과 치아 사이에 존재하는 간질액이 신경 섬유를 압박하여 동통을 유발하게 된다²⁾.

근관치료의 목적은 근관의 세정 및 형성을 하여 동통의 원인인 근관내의 세균과 그 잔사를 제거하고 재감염을 방지하는 것이다. 그러나, 철저한 근관 세정 및 형성만으로 근관내 모든 세균을 제거하는 것은 불가능하다^{3,4)}. 그러므로, 근관내 잔존하는 세균을 완전히 제거하기 위한 근관내 약제의 사용이 추천되고 있으며, 그 중 가장 널리 사용하고 있는 약제가 수산화칼슘 제제이다^{5,6)}. 수산화칼슘의 장점은 높은 알칼리성에 기인한 살균 효과와 조직 변성 작용이다. 수산화칼슘은 세균의 lipopolysaccharide를 분해하고^{7,8)}, 세균의 기질이 될 수 있는 피사 조직의 잔사를 용해시킬 수 있기 때문에 살균 효과를 나타낸다^{9,10)}. 또한, 수산화칼슘으로 근관을 밀폐시키면 조직 삼출액의 유입을 효과적으로 차단하여 세균의 영양분이 공급되는 것을 감소시키며¹¹⁾, 세균의 생존에 필요한 근관내의 이산화탄소를 흡수하기 때문에 부가적인 살균 효과를 나타낸다¹²⁾. 그리고, 치근단 조직내로 수산화칼슘이 정출되면서 대식세포의 물질부착 능력을 감소시켜 염증반응을 감소시킬 수 있다¹³⁾.

이와 같은 수산화칼슘의 작용이 염증 반응을 감소시켜 근관형성시 술후 동통을 완화시킨다고 보고하였다^{1,14)}. 그러나, 한 연구에서는 수산화칼슘이 염증을 유도하거나 증가시켜 동통을 야기하거나 증가시킬 수도 있다고 보고한 반면에¹⁵⁾, 다른 연구에서는 근관내 약제로써 수산화칼슘이 술후 동통의 발생률에 영향을 주지 않는다고 보고하였다¹⁶⁾. 현재, 수산화칼슘이 술후 동통의 감소와 예방에 효과가 있는지에 관하여 여러 연구에서 다양하게 보고하고 있다.

본 연구는 치성 동통을 보이는 치아의 근관을 세정하고 형성한 후 근관내 약제로 수산화칼슘의 사용 여부에 따른 동통 감소 효과의 여부를 판단하고자 시행하였다.

II. 연구재료 및 방법

2003년 12월부터 2004년 9월 사이에 경희대학교 치과대학 부속 치과병원 치과보존과에 치성 동통으로 내원한 환자 213명으로부터 근관형성을 시행한 237개의 치아를 대상으로 다음의 사항들을 기록하였다. 환자의 성별 및 연령, 치료부위, 재근관 치료의 여부, 치수의 상태, 술전 치아 상태(치근단 병소의 유무, 농의 유무, 누공의 유무, 종창의 유무)와 술전 동통의 정도를 기록하였다(Table 1). 치수의 상태는 생활치, 피사치, 이전에 근관형성을 받았던 치아로 구분하였다. 환자의 주소, 구강 검사, 방사선 검사, 치수 생활력 검사 및 온도 검사에 의하여 급성 치수염, 급성 치근단 치주염, 급성 치근단 농양으로 진단한 환자를 연구 대상으

로 하였다.

상기의 질환으로 진단된 환자를 통상적인 방법으로 근관형성을 시행하였으며, 술자는 치과 보존과 전공의로 제한하였다. 237개 치아를 통상의 방법으로 근관와동을 형성한 다음, 근관장을 측정하고 3% 차아염소산나트륨(NaOCl) 용액 하에서 step-back 방법으로 근관을 형성하고 MAF(master apical file)의 크기는 최소 #25 file까지 확장하였다. 재근관치료의 경우 chloroform을 사용하여 guttapercha를 연화시켜 제거한 후, 상기와 같은 동일한 방법으로 근관형성을 하였다. 근관 세정 및 형성 후, paper point로 근관을 건조시켰다.

환자를 임의로 수산화칼슘을 적용하지 않은 군(1군)과 수산화칼슘을 적용한 군(2군)으로 분류하였으며 수산화칼슘 호제는 순수한 수산화칼슘 분말과 생리식염수를 혼합하여 준비하였다.

1군은 근관내에 수산화칼슘을 적용하지 않고 멸균된 건조 면구만 위치시킨 후 임시 충전물인 ZOE로 근관 와동을 밀폐하였으며, 2군에서는 수산화칼슘 호제를 lentulo spiral을 사용하여 근관내에 넣고, 치근단부위로 더 치밀하게 적용하기 위해서 paper point와 근관치료용 plugger를 사용하여 근관 전체를 임시 충전한 다음, 멸균된 건조 면구를 위치시킨 후 임시 충전물인 ZOE로 근관 와동을 밀폐하였다.

환자들에게 근관형성을 한 후 동통 또는 종창이 발생할 수 있음을 설명하고, 동통이 증가되거나 종창이 발생한 경우 즉시 내원할 것을 설명하였다. 환자들에게 설문지를 배분하여 다음 내원시 치료 후 4시간, 2일 및 7일에 술후 동통의 발생 여부와 동통의 정도를 기록하도록 하였다. 설문지 내의 동통의 정도는 다음과 같이 분류하였다.

- 0 : 동통 소실 (No pain)
- 1 : 경도 동통 (Mild pain)
 - 경미한 불편감
- 2 : 중등도 동통 (Moderate pain)
 - 저작시 불편감이나 동통 존재
- 3 : 심도 동통 (Severe pain)
 - 동통 지속

동통의 분석은 중등도에서 심도의 동통을 유의성 있는 술후 동통으로 분류하였으며, 근관형성 후 동통과 종창이 더 악화되는 flare-up은 심도 동통에 포함시키지 않고 별도로 분류하였다. 수집된 자료를 평가하여 1군과 2군에서 전체 치아에 대한 flare-up 발생률을 먼저 평가한 후, 평가할 전체 치아 수에서 flare-up된 치아는 제외시켰다. 그 후 1군과 2군에서 각 술후 경과 시간에서의 동통 발생률과 치근단 병소, 농, 종창, 누공의 유무와 치수 상태 등의 치아의 술전 상태에 따른 각 술후 경과시간에서의 동통 발생률을 평가,

Table 1. Endodontic treatment chart for surveying the post-treatment pain

[illegible][†]RCT: root canal treatment

RE: re-treatment

분석하였다. 수집한 자료들은 Chi-square analysis ($p < 0.05$)를 사용하여 비교, 분석하였다.

III. 연구결과

전체 213명 환자의 237개의 치아를 대상으로 한 본 연구에서, 1군 (수산화칼슘을 적용하지 않은 군)과 2군 (수산화칼슘을 적용한 군) 사이에서 flare-up은 1군에서 4개 (2.9%), 2군에서 3개 (3.0%)의 발생을 나타내었으며, 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 2).

전체 치아수에서 flare-up이 발생한 7개의 치아를 제외한 230개의 치아를 대상으로 한 술후 경과시간에 따른 동통의 발생률은 다음과 같다. 술후 4시간의 동통 발생은 1군에서 9개 (6.7%), 2군에서 19개 (19.8%)를 나타내어, 2군에서 높게 나타났으며 유의차를 보였다 ($p < 0.05$, Table 3). 그러나, 술후 2일의 동통 발생은 모두 감소하여 1군에서 6개 (4.5%), 2군에서 7개 (7.3%)를 보였으며, 술후 7일의 동통 발생도 1군에서 3개 (2.2%), 2군에서 1개 (1.0%)를 나타내었으며 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 3).

치아의 술전 상태에 따른 술후 동통의 발생률에 관한 분석 결과는 다음과 같다.

1. 치근단 병소의 유무에 따른 술후 동통의 발생률

치근단 병소가 존재하지 않는 경우, 술후 4시간과 술후 2일의 동통 발생률이 2군이 1군보다 높게 나타났으며 유의차를 보였다 ($p < 0.05$). 그러나, 술후 7일의 동통 발생률은 1군에서 0%, 2군에서 1개로 2.6%를 나타내어 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 4).

치근단 병소가 존재하는 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 1군에서 7개로 10%, 2군에서 11개로 19.3%를 나타내었으며 유의차는 보이지 않았다 ($p > 0.05$). 술후 2일의 동통 발생률은 1군에서 6개로 8.6%, 2군에서 3개로 5.3%를 나타내었으며, 술후 7일의 동통 발생률도 1군에서 3개로 4.3%, 2군에서 0%를 나타내어 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 4).

2. 농의 유무에 따른 술후 동통의 발생률

농이 존재하지 않는 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 1군에서 7개로 6.5%, 2군에서 12개로 17.6%를 보여, 2군에서 높게 나타났으며 유의차를 보였다 ($p < 0.05$). 술후 2일의 동통 발생률은 1군에서 4개로 3.7%, 2군에서 4개로 5.9%를 나타내었으며, 술후 7일의 동통 발생률도 1군에서 1개로 0.9%, 2군에서 0%를 나타내어 유의차를 보이지 않

Table 2. The incidence of flare-ups*

Condition	Total No. of teeth	No. of flare-ups (%)
No Ca(OH) ₂	138	4 (2.9%)
Ca(OH) ₂	99	3 (3.0%)

* Not statistically significant ($p > 0.05$).

Table 3. The incidence of post-treatment pain at different time periods

Condition	Total No. of teeth	No. of Pain After 4hours (%)	No. of Pain After 2days (%)	No. of Pain ter 7days (%)
No Ca(OH) ₂	134	9 (6.7%)*	6 (4.5%)	3 (2.2%)
Ca(OH) ₂	96	19 (19.8%)*	7 (7.3%)	1 (1.0%)

* Statistically significant ($p < 0.05$).

Table 4. The incidence of post-treatment pain related to apical lesion

Condition	Total No. of teeth	No. of Pain After 4hours (%)	No. of Pain After 2days (%)	No. of Pain After 7days (%)
No lesion	103			
No Ca(OH) ₂	64	2 (3.1%)*	0 (0%)*	0 (0%)
Ca(OH) ₂	39	8 (20.5%)*	4 (10.3%)*	1 (2.6%)
lesion	127			
No Ca(OH) ₂	70	7 (10.0%)	6 (8.6%)	3 (4.3%)
Ca(OH) ₂	57	11 (19.3%)	3 (5.3%)	0 (0%)

* Statistically significant ($p < 0.05$).

았다 ($p > 0.05$, Table 5).

농이 존재하는 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 1군에서 2개로 7.7%, 2군에서 7개로 25.0%를 나타내었으며 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$). 술후 2일의 동통 발생률은 1군에서 2개로 7.7%, 2군에서 3개로 10.7%를 나타내었으며, 술후 7일의 동통 발생률은 1군에서 2개로 7.7%, 2군에서 1개로 3.6%를 나타내어 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 5).

3. 종창의 유무에 따른 술후 동통의 발생률

종창이 존재하지 않는 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 1군에서 5개로 4.6%, 2군에서 13개로 18.3%를 보여, 2군

에서 높게 나타났으며 유의차를 보였다 ($p < 0.05$). 술후 2일의 동통 발생률은 1군에서 3개로 2.8%, 2군에서 4개로 5.6%를 보여 2군에서 낮게 나타났으며, 술후 7일의 동통 발생률도 1군에서 0%, 2군에서 0%를 나타내어 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 6).

종창이 존재하는 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 1군에서 4개로 16%, 2군에서 6개로 24%를 나타내었으며 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$). 술후 2일의 동통 발생률은 1군에서 3개로 12%, 2군에서 3개로 12%를 나타내었고, 술후 7일의 동통 발생률은 1군에서 3개로 12%, 2군에서 1개로 4%를 나타내었으며 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 6).

Table 5. The incidence of post-treatment pain related to pus discharge

Condition	Total No. of teeth	No. of Pain After 4hours (%)	No. of Pain After 2days (%)	No. of Pain After 7days (%)
No pus	176			
No Ca(OH) ₂	108	7 (6.5%)*	4 (3.7%)	1 (0.9%)
Ca(OH) ₂	68	12 (17.6%)*	4 (5.9%)	0 (0%)
pus discharge	54			
No Ca(OH) ₂	26	2 (7.7%)	2 (7.7%)	2 (7.7%)
Ca(OH) ₂	28	7 (25.0%)	3 (10.7%)	1 (3.6%)

* Statistically significant ($p < 0.05$).**Table 6.** The incidence of post-treatment pain related to swelling

Condition	Total No. of teeth	No. of Pain After 4hours (%)	No. of Pain After 2days (%)	No. of Pain After 7days (%)
No swelling	180			
No Ca(OH) ₂	109	5 (4.6%)*	3 (2.8%)	0 (0%)
Ca(OH) ₂	71	13 (18.3%)*	4 (5.6%)	0 (0%)
swelling	50			
No Ca(OH) ₂	25	4 (16.0%)	3 (12.0%)	3 (12.0%)
Ca(OH) ₂	25	6 (24.0%)	3 (12.0%)	1 (4.0%)

* Statistically significant ($p < 0.05$).

4. 누공의 유무에 따른 술후 동통의 발생률

누공이 존재하지 않는 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 1군에서 7개로 5.6%, 2군에서 18개로 20.7%를 보여, 2군에서 높게 나타났으며 유의차를 보였다 ($p < 0.05$). 술후 2일의 동통 발생률은 1군에서 4개로 3.2%, 2군에서 6개로 6.9%를 나타내었고, 술후 7일의 동통 발생률도 1군에서 3개로 2.4%, 2군에서 1개로 1.1%를 나타내어 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 7).

누공이 존재하는 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 1군에서 2개로 20%, 2군에서 1개로 11.1%를 나타내었으며 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$). 술후 2일의 동통 발생률은 1군에서 2개로 20%, 2군에서 1개로 11.1%를 나타내었으며, 술후 7일의 동통 발생률은 1군에서 0%, 2군에서 0%를 나타내어 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 7).

5. 치수의 상태에 따른 술후 동통의 발생률

생활력을 지닌 치수인 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 1군에서 2개로 3.8%, 2군에서 4개로 14.8%를 나타내었으며 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$). 술후 2일의 동통 발생률은 1군에서 0%, 2군에서 2개로 7.4%를 나타내었으며, 술후 7일의 동통 발생률도 1군에서 0%, 2군에서 0%를 나타내어 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 8).

치수가 괴사된 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 1군에서 3개로 5.4%, 2군에서 8개로 21.1%를 보여, 2군에서 높게 나타났으며 유의차를 보였다 ($p < 0.05$). 술후 4일의 동통 발생률은 1군에서 4개로 7.1%, 2군에서 3개로 7.9%를 나타내었으며, 술후 7일에는 1군에서 2개로 3.6%, 2군에서 0%를 나타내어 유의차는 보이지 않았다 ($p > 0.05$, Table 8).

Table 7. The incidence of post-treatment pain related to fistula

Condition	Total No. of teeth	No. of Pain After 4hours (%)	No. of Pain After 2days (%)	No. of Pain After 7days (%)
No fistula	211			
No Ca(OH) ₂	124	7 (5.6%)*	4 (3.2%)	3 (2.4%)
Ca(OH) ₂	87	18 (20.7%)*	6 (6.9%)	1 (1.1%)
fistula	19			
No Ca(OH) ₂	10	2 (20.0%)	2 (20.0%)	0 (0%)
Ca(OH) ₂	9	1 (11.1%)	1 (11.1%)	0 (0%)

* Statistically significant ($p < 0.05$).

Table 8. The incidence of post-treatment pain related to pulpal diagnosis

Condition	Total No. of teeth	No. of Pain After 4hours (%)	No. of Pain After 2days (%)	No. of Pain After 7days (%)
Vital	80			
No Ca(OH) ₂	53	2 (3.8%)	0 (0%)	0 (0%)
Ca(OH) ₂	27	4 (14.8%)	2 (7.4%)	0 (0%)
Necrotic	94			
No Ca(OH) ₂	56	3 (5.4%)*	4 (7.1%)	2 (3.6%)
Ca(OH) ₂	38	8 (21.1%)*	3 (7.9%)	0 (0%)

* Statistically significant ($p < 0.05$).

IV. 총괄 및 고안

근관치료시 여러 가지 이유로 인하여 내원 기간 사이의 소독제로 근관내 약제의 사용이 추천되고 있다. Chong과 Pitt⁶⁾은 감염된 근관에서 근관 형성 후 근관내 잔존하는 세균을 제거하고, 치근단 조직과 치수 잔사의 염증을 감소시키며, 근관 내용물을 비활성화시키고 조직 잔사를 중화시키며, 임시 수복재로부터의 누출에 대한 방어벽으로서 작용하게 하며, 지속적으로 삼출물이 존재하는 근관을 건조시키기 위한 목적으로 근관내 약제를 사용한다고 보고하였다.

수산화칼슘이 치근단 삼출액을 감소시키고 치근단 염증과정의 치유를 촉진시키며¹⁷⁾, Cohen과 Burns¹⁾ 그리고 Stuart 등¹⁴⁾은 수산화칼슘이 살균, 항염 작용이 있어 감염을 조절하여 치료기간 사이의 동통 발생을 감소시킨다고 보고하였다. 반면, Fava²⁾, Walton 등¹⁶⁾과 Trope¹⁸⁾은 수산화칼슘, corticosteroid 등의 근관내 약제들이 근관치료 후의 동통과 flare-up에 연관이 없다고 하였으며, Abbott^{15,19)}는

수산화칼슘이 자극성이기 때문에 염증 억제를 목적으로 하거나 급성 치근단 치주염으로 동통이 있을 때 초기 소독제로 사용을 금하며, 오히려 증상이나 이미 존재하던 염증을 악화시킬 수 있다고 하였다.

수산화칼슘이 술후 동통을 예방하거나 감소시키는 효과가 있는지에 대하여 논쟁은 계속되고 있다. 이에 본 연구는 경희대학교 부속 치과병원 치과보존과에 치성 동통으로 내원한 환자를 대상으로 근관형성을 시행한 후, 근관내 약제로 수산화칼슘의 사용 여부에 따른 flare-up과 술후 동통의 발생률을 평가, 분석하였다.

조사한 전체 치아에서 flare-up의 발생률을 평가한 후, flare-up이 발생한 치아를 제외한 나머지 치아들의 술후 동통의 발생률을 평가하였다. 그 후, 치아를 술전 상태에 따라 다시 세분하여 각 경우에 따른 술후 동통의 발생률을 평가하였다. 수산화칼슘의 사용 여부에 관계없이 flare-up의 발생은 그 수가 적었다.

본 연구에서 술후 flare-up의 발생은 수산화칼슘을 적용

하지 않은 1군에서 2.9%와 수산화칼슘을 적용한 2군에서 3.0%로 유의차를 보이지 않았다. 전체 치아에서의 flare-up 발생률은 근관내 약제로 수산화칼슘을 사용한 경우에 3.7%의 발생률을 보고한 Trope¹⁸⁾의 연구와 술전 증상을 보이는 치아에서 3.82%의 발생률을 보고한 Walton과 Fouad²²⁾의 연구 결과보다는 낮았으나 유사하였다.

술후 4시간의 동통 발생률은 2군 (19.8%)이 1군 (6.7%)보다 높아서 유의차를 보였으나 술후 7일의 동통 발생률은 2군 (1.0%)이 1군 (2.2%)보다 낮게 나타났으나 유의차를 보이지 않았다. 술후 4시간에 2군의 동통 발생률이 높게 나타난 이유는 수산화칼슘을 근관내 적용할 때 치근단공을 통해 수산화칼슘이 정출되어서, Abbott^{15,19)} 그리고 Moor와 Witte²¹⁾가 보고한 것처럼 수산화칼슘이 자극원으로 작용하였기 때문이라 사료된다. 본 연구에서 근관내 수산화칼슘을 적용시, 수산화칼슘 호제를 lentulo spiral file를 사용하여 근관내로 먼저 적용한 후, 치근단부위로 더 치밀하게 적용하기 위해서 paper point와 근관충전용 plugger를 사용하여 채워 넣었다. 수산화칼슘이 치근단공을 통해 실제로 정출되는지를 확인하기 위하여 발치한 치아에서 근관와동 형성, 근관 세정 및 형성을 시행한 후, lentulo spiral file만 사용, 근관충전용 plugger만 사용, 두 방식의 병용으로 수산화칼슘을 근관내에 충전한 결과 세 가지 방식 모두에서 수산화칼슘이 치근단공 밖으로 정출된 것을 확인할 수 있었다.

본 연구의 결과는 수산화칼슘의 적용이 근관형성 후 4시간까지는 수산화칼슘을 적용하지 않은 경우와 비교할 때 일시적으로 술후 동통의 발생률을 증가시켰으나, 술후 2일에서 7일 사이에는 동통의 발생률에 영향을 미치지 않는다는 것을 보여준다.

치근단 병소가 존재할 때 근관치료 후 동통과 flare-up의 발생률이 높으며, 이는 치근단 병소가 있는 경우 근관내에 더 많은 종류의 세균이 존재하며 감염된 근관으로 근관 형성을 하는 동안 세균과 그 독성 산물이 치근단 병소로 정출되기 때문이라고 보고하였다^{18,20,22)}. 그러나, Torabinejad 등²³⁾은 치근단 병소가 존재하지 않을 경우, 압력이 분산될 수 있는 공간이 부족하기 때문에 술후 동통의 발생률이 증가한다고 보고하였다.

본 연구에서 전체적인 술후 동통의 발생률은 치근단 병소가 존재할 때 높았으나 유의차는 보이지 않았다. 그러나, 치근단 병소가 존재하지 않는 경우, 술후 4시간과 2일의 동통 발생률에서 2군이 1군보다 높았으며 유의차를 보였다 ($p < 0.05$). 이는 치근단공을 통해 정출된 수산화칼슘이 자극원으로 작용하고, 수산화칼슘이 근관계를 폐쇄하여 압력이 분산될 수 있는 공간을 감소시켰기 때문일 것이라 추측된다. 그러나, 술후 7일에는 치근단 병소의 유무에 따른 두 군간에 술후 동통의 발생률은 유의차를 보이지 않았다.

치수질환이 치근단 조직으로 확산되어 치근단 감염이 발생하면, 급성 치근단 농양으로 발달하여, 그에 의한 염증 반응의 하나로 농이 형성된다¹⁾. Imura와 Zuolo²⁰⁾ 그리고 Walton과 Fouad²²⁾는 급성 치근단 농양을 보이는 치아가 급성 치수염과 급성 치근단 치수염을 보이는 치아보다 술후 동통과 flare-up의 발생률이 높다고 보고하였다. 본 연구에서 전체적인 술후 동통의 발생률은 농이 존재하는 경우가 술후 7일에 유의성 있게 높았다. 그러나, 농이 존재하지 않는 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 2군 (17.6%)이 1군 (6.5%)보다 높아 유의차를 보였으나, 술후 2일과 7일에는 농의 유무에 따른 두 군간에 유의차를 보이지 않았다.

Torabinejad 등²³⁾은 술전 종창과 동통이 함께 존재하는 경우에 그렇지 않은 경우보다 술후 동통 발생률이 높다고 보고하였다. 본 연구에서 전체적인 술후 동통 발생률은 술전 종창이 존재하는 경우에 유의성 있게 높았다. 그러나, 술전 종창이 존재하지 않는 경우, 술후 4시간의 술후 동통 발생률은 2군 (18.3%)이 1군 (4.6%)보다 높게 나타나 유의차를 보였지만, 술후 2일과 7일에는 종창의 유무에 따른 두 군 간에 유의차를 보이지 않았다.

Torabinejad 등²³⁾은 누공이 존재하는 경우, 치근단 병소의 압을 분산시키고, 염증성 삼출물이 배출되기 때문에 술후 flare-up의 발생률이 감소한다고 보고하였지만, Walton과 Fouad²²⁾는 누공의 존재가 flare-up과 연관성이 없다고 보고하였다. 본 연구에서 누공이 존재하지 않는 경우, 술후 4시간의 동통 발생률이 2군 (20.7%)이 1군 (5.6%)보다 높았으며 유의차를 보였다. 그러나, 술후 2일과 7일에는 누공의 유무에 따른 두 군 간에 유의차는 보이지 않았다.

농, 종창, 누공이 존재하는 치아수가 적어서, 상대적으로 농, 종창, 누공이 존재하지 않는 치아에서 술후 4시간의 동통 발생률이 높게 나타났으며, 그 이유는 앞에서 언급한 것처럼 수산화칼슘을 적용하였을 때 근관내 압력이 분산될 공간이 줄어들고, 수산화칼슘이 치근단공으로 정출되어 자극원으로 작용하였기 때문이라 사료된다. 그러나, 술후 2일에서 7일까지의 술후 동통 발생률은 농, 종창, 누공의 유무에 따른 두 군 간에 유의차는 보이지 않았다.

많은 연구들이 괴사된 치수를 가진 치아가 근관내에 더 많은 종류의 세균이 존재하며 감염된 근관으로 근관 형성을 시행하는 동안 세균과 그 독성 산물이 치근단 병소로 정출되기 때문에 술후 동통과 flare-up이 더 많이 발생한다는 것을 보고하였다^{20,22,24,25)}. 본 연구에서는 치수가 생활력이 있는 경우, 괴사된 경우, 근관형성 중인 경우로 분류하였으며, 괴사된 치수를 가진 경우에서만, 술후 4시간의 동통 발생률이 2군 (21.1%)이 1군 (5.4%)보다 높았으며 유의차를 보였다. 이는 치근단 병소로 정출된 세균과 괴사조직 뿐만 아니라 정출된 수산화칼슘도 자극원으로 작용하였기 때문이라 추측된다. 그러나, 술후 2일과 7일에는 치수 상태에

따른 두 군 간에 유의차는 보이지 않았다.

본 연구는 근관내 약제로써 수산화칼슘이 살균 효과, 항염 효과를 가짐에도 불구하고, 술후 동통을 예방하거나 감소시키는 효과를 가지고 있지 않다는 것을 보였다. 술후 4시간까지는 수산화칼슘을 적용한 군이 수산화칼슘을 적용하지 않은 군보다 더 높은 동통 발생률을 나타내었지만, 술후 2일부터 7일까지는 수산화칼슘을 적용한 군과 적용하지 않은 군 사이의 flare-up 발생률과 술후 동통 발생률의 유의차를 보이지 않았다.

비록 수산화칼슘이 술후 동통의 감소에 영향을 미치지 않는다는 결과를 나타내었지만, 근관형성 후 근관내 약제로써 수산화칼슘의 사용은 살균 효과, 조직 변성 작용 및 항염 작용 등의 다양한 특성으로 인하여 우수한 임상적 결과를 야기할 것이다. 그러나, 치근단 조직에 부가적인 손상을 야기하지 않는 철저한 근관세정 및 근관형성을 시행한 후에 수산화칼슘을 적용하여야 그 효과가 향상될 것이다.

본 연구는 10개월 동안 근관형성을 시행한 치아 중 치성 동통이 원인인 치아를 대상으로만 자료를 수집하였기 때문에 모집단의 크기가 크지 않았다. 그러므로, 장기간의 자료 수집을 통한 보다 큰 모집단을 사용한 연구가 필요하다고 사료된다.

근관형성 후 flare-up의 발생률과 관련 요소에 관하여는 많은 연구들이 보고하고 있지만, 근관형성 후 동통의 발생률과 관련 요소, 술후 동통의 감소를 위한 근관내 약제의 효과에 대한 연구는 아직 미흡한 상태이므로 이에 관한 연구가 계속 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

근관형성 후 수산화칼슘의 술후 동통 감소 효과의 여부를 평가하기 위하여 치성 동통으로 경희대학교 치과대학 부속 치과병원 치과보존과에 내원한 213명의 환자의 237개 치아를 대상으로 평가, 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다:

1. Flare-up의 발생률은 수산화칼슘을 적용하지 않은 군 (2.9%)과 수산화칼슘을 적용한 군 (3.0%)사이의 통계적 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$).
2. 술후 경과시간에 따른 동통 발생률은 술후 4시간에, 수산화칼슘을 적용한 군 (19.8%)이 수산화칼슘을 적용하지 않은 군 (6.7%)보다 높게 나타났지만 ($p < 0.05$), 술후 2일과 7일에는 두 군 간에 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$).
3. 치근단 병소가 존재하지 않는 경우, 술후 4시간과 술후 2일의 동통 발생률은 수산화칼슘을 적용한 군이 수산화칼슘을 적용하지 않은 군보다 높게 나타났지만 ($p < 0.05$), 술후 7일에는 두 군 간에 유의차를 보이지 않았

다 ($p > 0.05$).

4. 농, 중창, 누공의 유무에 따른 술후 동통에 대한 수산화칼슘의 효과는 없었다 ($p > 0.05$).
5. 치수가 과사된 경우, 술후 4시간의 동통 발생률은 수산화칼슘을 적용한 군 (21.1%)이 수산화칼슘을 적용하지 않은 군 (5.4%)보다 높게 나타났지만 ($p < 0.05$), 술후 2일과 7일에는 두 군 간에 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$).

이상의 결론을 통해 근관내 약제로써 수산화칼슘은 술후 동통을 예방하거나 감소시키는 효과를 가지고 있지 않다는 것을 알 수 있다. 수산화칼슘의 술후 동통에 관한 효과에 대해서 더 큰 수의 모집단, 타기관의 환자 및 치료 술식 등을 고려한 다양한 평가방법이 필요하다고 사료된다.

참고문헌

1. Cohen S, Burns RB. Orofacial Dental Pain Emergencies. Pathways of the pulp 8th ed., Mosby, Inc., St. Louis, USA, p31-75, 2002.
2. Fava LRG. Acute apical periodontitis: incidence of post-operative pain using two different root canal dressings. *Int Endod J* 31(5):341-347, 1998.
3. Bystrom A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endod Dent Traumatol* 1(5):170-175, 1985.
4. Ørstavik D, Kerekes K, Molven O. Effects of extensive apical reaming and calcium hydroxide dressing on bacterial infection during treatment of apical periodontitis: a pilot study. *Int Endod J* 24(1):1-7, 1991.
5. Ørstavik D. Antibacterial properties of endodontic materials. *Int Endod J* 21(2):161-169, 1988.
6. Chong BS, Pitt Ford TR. The role of intracanal medication in root canal treatment. *Int Endod J* 25(2):97-106, 1992.
7. Siqueira JF, Lopes HP. Mechanisms of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. *Int Endod J* 32(5): 361-369, 1999.
8. Safavi KE, Nichols FC. Alteration of biological properties of bacterial lipopolysaccharide by calcium hydroxide treatment. *J Endod* 20(3):127-129, 1994.
9. Hasselgren G, Olsson B, Cvek M. Effects of calcium hydroxide and sodium hypochlorite on the dissolution of necrotic porcine muscle tissue. *J Endod* 14(3):125-127, 1998.
10. Anderden M, Lund A, Andreasen JO, Andreasen FM. *In vitro* solubility of pulp tissue in calcium hydroxide and sodium hypochlorite. *Endod Dent Traumatol* 8(3):104-108, 1992.
11. Ørstavik D, Haapasalo M. Disinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dental tubules. *Endod Dent Traumatol* 6(4):142-149, 1990.
12. Kontakotis E, Nakou M, Georgopoulou M. *In vitro* study of the indirect action of calcium hydroxide on the anaerobic flora of the root canal. *Int Endod J* 28(6):285-289, 1995.

13. Segura JJ, Llamas R, Rubio-Manzanares AJ, Jimenez-Planas A, Guerrero JM, Calvo JR. Calcium hydroxide inhibits substrate adherence capacity of macrophages. *J Endod* 23(7):444-447, 1997.
14. Stuart KG, Miller CH, Brown CE, Newton CW. The comparative antimicrobial effect of calcium hydroxide. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 72(1):101-104, 1991.
15. Abbott PV. Medicaments: Aids to success in endodontics. Part 1. A review of the literature. *Aust Dent J* 35(5):438-448, 1990.
16. Walton RE, Holton IF, Michelich R. Calcium hydroxide as an intracanal medication: Effect on posttreatment pain. *J Endod* 29(10):627-629, 2003.
17. Allard U, Strömberg U, Stromberg T. Endodontic treatment of experimentally induced apical periodontitis in dogs. *Endod Dent Traumatol* 3(5):240-244, 1987.
18. Trope M. Relationship of intracanal medicaments to endodontic flare-ups. *Endod Dent Traumatol* 6(5):226-229, 1990.
19. Abbott PV. Emergency endodontics: part two. *Endod Prac* 4(1):12-15, 2001.
20. Imura N, Zuolo ML. Factors associated with endodontic flare-ups: a prospective study. *Int Endod J* 28(5):261-265, 1995.
21. Moor RJG, Witte AMJ. Periapical lesions accidentally filled with calcium hydroxide. *Int Endod J* 35(11):946-958, 2002.
22. Walton R, Fouad A. Endodontic interappointment flare-ups: A prospective study of incidence and related factors. *J Endod* 18(4):172-177, 1992.
23. Torabinejad M, Kettetring JD, McGraw JC, Cummings R, Dwyer TG, Tobias TS. Factors associated with endodontic interappointment emergency of teeth with necrotic pulps. *J Endod* 14(5):261-266, 1988.
24. Mor C, Rotstein I, Friedman S. Incidence of interappointment emergency associated with endodontic therapy. *J Endod* 18(10):509-511, 1992.
25. Barnett F, Tronstad L. The incidence of flare-ups following endodontic treatment. *J Endod* 15(4):181-182, 1989.

국문초록

근관형성 후 동통에 대한 수산화칼슘의 효과에 관한 연구

남 욱 · 박상혁 · 최기운*

경희대학교 대학원 치의학과 치과보존학교실

본 연구는 치성 동통을 보이는 치아의 수산화칼슘의 사용 여부에 따른 동통 감소 효과를 판단하고자 시행하였다.

2003년 12월부터 2004년 9월 사이에 경희대학교 치과대학 부속 치과병원 치과보존과에 치성 동통으로 내원한 환자 213명으로부터 근관형성을 시행한 237개의 치아를 대상으로 환자의 성별 및 연령, 치료부위, 재근관 치료의 여부, 치수의 상태, 술전 치아 상태와 술전 동통의 정도를 기록하였다.

수산화칼슘을 적용하지 않은 군 (1군)과 수산화칼슘을 적용한 군 (2군)으로 분류하였다. 환자들에게 설문지를 배분하여 다음 내원시 치료 후 4시간, 2일 및 7일에 술후 동통의 발생 여부와 동통의 정도를 기록하도록 하였다.

수집한 자료들은 Chi-square analysis ($p < 0.05$)를 사용하여 비교, 분석한 결과 근관내 약제로써 수산화칼슘은 술후 동통을 예방하거나 감소시키는 효과를 가지고 있지 않다는 것을 알 수 있었다.

주요어: 수산화칼슘, 술후 동통, 술전 치아 상태, 술전 동통, 근관형성, 동통의 정도