

근관치료시 flare-up 발생빈도와 관련요소에 관한 연구

정혜영¹ · 박상혁^{1,2} · 최기운^{1,2*}

경희대학교 대학원 치의학과 치과보존학교실¹, 경희대학교 치과대학 구강생물학연구소²

ABSTRACT

ENDODONTIC FLARE-UPS INCIDENCE AND RELATED FACTORS

Hye-Young Jung¹, Sang-Hyuk Park^{1,2}, Gi-Woon Choi^{1,2*}

¹Department of Conservative Dentistry, Division of Dentistry, Graduate School, Kyunghee University

²Oral Biology Research Institute, College of Dentistry, Kyunghee University

The purpose of this study was to assess the incidence of flare-ups among patients who received endodontic treatment and to examine the correlation with pre-operative and operative variables.

Analysis was in two aspects (a) overall incidence of flare-ups as expressed by a percentage of all patients visits and (b) percentage of flare-ups that occurred as related to various factors such as patient demographics, diagnosis, and treatment procedures.

1. From the 840 teeth which were examined in this study, the total number of flare-ups was 13.
2. As to gender of patients, there was no significant difference in flare-ups.
3. As to tooth groups, there was no significant difference in flare-ups.
4. In the teeth with pre-operative symptom, there was a statistically significant higher incidence of flare-ups than the teeth without it.
5. In the teeth with apical periodontitis, there was a statistically significant higher incidence of flare-ups.
6. As to pulp and periapical status, non-vital teeth had a higher incidence as compared with vital teeth, irreversible pulpitis.
7. Multi-visit treatment resulted in the higher incidence of flare-ups than one visit treatment.
8. Re-treatment procedures had a statistically significant higher incidence of flare-ups than root canal treatment.

In this study, overall percentages of flare-ups was 1.55%. It showed a statistically significant higher incidence related to pre-operative symptom, apical periodontitis, and re-treatment. There was no significant difference in flare-ups related to gender, tooth groups, and fistula. [J Kor Acad Cons Dent 30(2):102-111, 2005]

Key words : Flare-up, Endodontic treatment, Incidence, Pre-operative variables

- received 2004. 9. 3, revised 2004. 12. 13, accepted 2004. 12. 18 -

I. 서 론

* Corresponding author: **Gi-Woon Choi**

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

일반적으로 우식의 진행으로 치수가 감염되거나 괴사된 경우, 치아와 치아 주위에 동통과 종창이 야기된 경우, 그리고 누공이 형성된 경우에는 근관치료를 시행함으로써 일반적으로 증상을 완화시킬 수 있다. 이러한 근관치료의 시행에도 불구하고 동통이나 종창이 더욱 악화되어 환자와 치과

의사를 당황하게 하며 응급처치를 요하는 경우도 있다. 이와 같이 통상적인 근관치료를 시행한 후에 동통과 종창이 완화되지 않고 근관치료를 시행하기 전보다 더 악화된 경우를 근관치료시 “flare-up”이라고 한다. 이러한 flare-up은 근관치료를 하는 과정에서도 발생하지만 근관충전 후에도 발생한다. 미국근관치료학회 (AAE)에서는 근관치료를 하는 과정에서 나타나는 치근단 병변의 급성 악화를 flare-up이라고 정의하였으며¹⁾, Walton과 Torabinejad²⁾는 근관치료를 하는 과정에서 동통과 종창이 발생한 경우를 interappointment flare-up이라고 정의하였다. 최근에는 endodontic interappointment emergency (EIE)라는 용어로 소개되고 있다³⁾.

Flare-up의 발생 빈도는 1.4%부터 약 50%까지 다양하게 보고되고 있다³⁻⁹⁾. 이와 같이 다양한 연구 결과는 조사한 표본의 크기와 임상적 평가기준의 차이 때문이다³⁻⁹⁾. Balaban 등⁶⁾이 응급 처치시 발수한 근관의 깊이에 따라 첫 내원시 근단부까지 성형 시행한 경우 (10%), 근관내 약제만을 적용한 경우 (14.3%)의 flare-up 발생률을 비교하였고, 치수의 생활력 여부에 따른 비교에서 Mor 등³⁾은 4.2% (생활치수-2.7%, 무수치-6.3%), Barnett과 Tronstad⁴⁾는 1.4% (생활치수-0.2%, 무수치-3%)의 flare-up 발생률을 보고하였다. Trope^{10,11)}은 근관 내 약제의 사용여부와 즉일 근관치료시 flare-up의 발생정도를 비교하였는데, 근관 내 약제 적용에 따른 발생률의 차이는 없었으며, 즉일 근관치료시 치근단 치주염이 있는 경우 4.4%의 발생률을 보였음을 보고하였다. 한편 성별, 치아의 위치, 치근단병소의 여부 등과 같은 환자의 사전 상태 (host factor)와 시술과정에 따른 요소를 비교한 결과, Torabinejad 등⁹⁾은 약 50%, Walton과 Fouad¹²⁾는 3.17%에서 flare-up이 발생되었다고 보고하였다.

Flare-up은 여러 가지 원인이 복합적으로 작용하여 발생하며, 이는 크게 술자에 의한 근관치료의 술식 과정, 감염 근관 내 세균의 종류, 그리고 숙주의 요소 세 가지 원인으로 구분할 수 있다^{3,5,13,14)}. 근관치료 술식 과정 중 발생되는 기계적 화학적 자극은 의원성 요소와 연관성을 지니며, 기계적 자극은 주로 기구 과조작과 과충전 재료에 의해 발생되고, 화학적 자극의 원인은 근관세척제나 근관 내 약제 및 과충전 재료들을 포함한다. 그러나 근관계로부터 치근단 조직으로 배출되는 미생물과 그 독성산물에 의해 야기되는 자극이 flare-up의 가장 중요하고 흔한 원인으로 알려져 있다⁵⁾.

Seltzer¹⁴⁾는 flare-up의 발생 가능성을 미생물학과 면역학적 관점에서 기술하였는데, flare-up의 발생기전으로 국소 적응증의 변화 (alteration of the local adaptation syndrome), 치근단 조직압의 변화, 미생물 요소 (microbial factors), 화학적 매체들의 영향, 환상 뉴클레오타이드에서의 변화, 면역 반응 그리고 심리적 요소들을 논의하였

다. 동통과 종창이 없는 만성 염증이 근관치료 과정 중 새로운 자극물에 의해 악화될 수 있다. 근관치료 과정이 치근단 압력을 변화시킬 수 있으며, 증가된 압력이 신경말단에 압력을 가할 수 있고 감소된 압력은 미생물과 변성된 조직 단백질을 치근단부로 흡입시켜 염증반응을 악화시킨다. 또한 혐기성 배양기술이 도입되면서 큰 범주의 미생물이 동정되었다. 이들 미생물이 효소, 내독소를 만들어내며 항생작용을 방해, 동통성 치근단 병소를 악화시켜 flare-up이 발생할 수 있다. 생활치수에서보다 치수괴사의 경우^{5,12)}, 치근단 병소의 존재시^{5,9,11,12)} 높은 flare-up 발생률이 보고 되고 있다.

그 밖에 환자의 성별과 나이^{9,16,17)}, 근관치료 전 동통의 여부, 재근관치료의 여부, 근관치료시 내원 횟수에 따라^{5,11,12)} 다른 결과가 보고되고 있다.

이에 본 연구에서는 경희대학교 치과대학 부속 치과병원 치과보존과에서 시술하고 있는 근관치료 술식에 따른 flare-up의 발생정도를 조사하기 위하여 환자의 성별 및 치료부위, 환자의 술전 상태 (종창과 동통, 치근단 병소, 누공, 그리고 근관으로부터 농의 배농 여부와 치수의 상태), 재근관치료의 여부, 근관치료시 내원 횟수 및 수산화칼슘의 사용 여부에 따라 조사한 결과, 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 실험재료 및 방법

경희대학교 치과대학 부속 치과병원 치과보존과에 내원한 566명의 환자로부터 근관치료 한 840개의 치아를 대상으로 환자의 성별 및 연령, 치료부위, 술 전 치아 상태의 평가 (동통/종창의 유무, 농의 유무, 누공의 유무, 치근단 병소의 유무)를 기록하였다 (Table 1). 치료부위는 상, 하악의 구별 없이 전치, 소구치, 대구치로 분류하였으며, 치료 형태에 따라 재근관치료와 근관치료로 구분하였다. 임상적 진단에 따른 치수상태에 따라 생활치, 비가역성 치수염, 무수치로 분류하였다. 치근단 병소의 여부는 초진 방사선 사진으로 평가하였다. 농, 누공, 종창, 동통의 여부는 있고/없음으로만 구분하였다. 또한 근관충전까지의 내원횟수에 따라 즉일 근관치료와 다내원 근관치료로 구분하였다. 근관치료의 시행 후 다음 내원 시 치료부위에 대한 평가를 재 시행하였다¹⁸⁾.

환자의 술 전 평가 후 통상적인 방법으로 근관치료를 시행하였으며, 술자는 치과 보존과 전공의로 제한하였다. 840개 치아를 통상의 방법으로 근관과동을 형성한 다음, 근관장을 측정하고 3% 차아염소산 나트륨 (NaOCl)하에서 근관형성을 하고 근관세척을 하였으며, 재근관치료의 경우 chloroform을 사용해 gutta-percha를 연화시켜 제거하였다. 모든 증례에서 근관충전은 gutta-percha (Diadent, Korea)와 AH26 sealer (Dentsply De Trey, Germany)를 사용하여 측방-수직 가압법을 이용하였다. 당일 근관충전을 시

Table 1. Endodontic treatment chart for surveying flare-up incidence

[illegible]

[†]RCT: root canal treatment
RE: re-treatment

행하지 못하는 경우에는 치수실에 면구를 넣고 ZOE 시멘트로 임시 가봉하거나 근관을 수산화칼슘오토제로 충전하고 ZOE 시멘트로 임시 가봉하였으며, 수산화칼슘의 사용 여부는 술자가 임의로 결정하였다.

매번 내원시마다 환자에게 근관치료 후에 발생할 수 있는
둔통이나 저작시 민감성들에 대해 설명하였으며, 약한 둔통
의 발현시 진통제의 복용을 지시하였고, 심한 둔통이나 부
종의 발생시 재내원의 필요성을 설명하였다.

심한 동통이나 종창으로 응급내원 한 경우 근관세정 및 성형을 재시행하고, 필요한 경우 외과적 배농을 시행하였으며, 이런 증상이 발생하는 경우를 flare-up으로 분류하였다. 별다른 증상이 없거나 진통제 등으로 동통이 소실되는 경우는 flare-up으로 분류하지 않았다. 수집된 자료를 분류하여 평가한 전체 치아에 대한 flare-up 발생 빈도를 기록하고 (1) 환자의 성별과 치료부위에 따른 flare-up 발생률 (2) 환자의 술 전 상태에 따른 flare-up 발생률 (3) 치료방법에 따른 flare-up 발생률로 분류하여 각각을 비교, 분석하였다.

III. 결 과

전체 566명 환자의 840개 치아를 대상으로 flare-up의 발생률을 조사한 이번 연구에서 총 13개의 flare-up이 발생

되어 1.55%의 발생률을 보였다. 환자의 성별 및 치료부위에 따른 flare-up 발생률의 차이는 보이지 않았으며, 술 전 동통이나 중창의 존재는 flare-up의 발생률에 높은 상관성을 보였다. 무수치 (non-vital tooth)의 근관치료시와 재근관치료의 경우 높은 flare-up 발생률을 보였다. 보다 자세한 분석 결과는 다음과 같다.

1. 환자의 성별과 치료부위에 따른 flare-up 발생률

성별에 따른 flare-up의 발생률은 남자의 경우 1.35%, 여자의 경우 1.77%로 여자에서 다소 높은 발생률을 보였으나 남녀간의 통계적 유의차를 보이지 않았으며 (Table 2), 치료부위에 따른 flare-up 발생률은 전치 1.50%, 소구치 2.01% 및 대구치 1.33%로 각 치아 간의 통계적 유의차를 보이지 않았다 (Table 3).

2. 환자의 술 전 상태에 따른 flare-up 발생률

치아의 술 전 상태와 관련한 flare-up 발생률의 경우 술 전 동통이나 종창이 있는 경우 2.87%로 그렇지 않은 경우의 0.89%보다 유의성 있게 높은 발생률을 보였다 (Table 4). 치근단 진단에 따른 flare-up 발생률은 치근단 병소가 있는 경우 3.08%, 치근단 병소가 없는 경우 0.22%로 치근

Table 2. Flare-up according to gender*

Gender	Total No. of teeth	No. of Flare-ups	Percentage(%)
Male	444	6	1.35
Female	396	7	1.77

* Not statistically significant at $P < 0.05$ **Table 3.** Flare-up in different tooth group*

Tooth Groups	Total No. of teeth	No. of Flare-ups	Percentage(%)
Anterior	266	4	1.50
Premolar	199	4	2.01
Molar	375	5	1.33

* Not statistically significant at $P < 0.05$ **Table 4.** Flare-up related to pain and swelling*

Condition	Total No. of teeth	No. of Flare-ups	Percentage(%)
No symptom	561	5	0.89
Pain /Swelling	279	8	2.87

* Statistically significant at $P < 0.05$ **Table 5.** Flare-up related to peri-radicular diagnosis*

Diagnosis	Total No. of teeth	No. of Flare-ups	Percentage(%)
No apical periodontitis	450	1	0.22
Apical periodontitis	390	12	3.08

* Statistically significant at $P < 0.05$ **Table 6.** Flare-up related to pus discharge*

Diagnosis	Total No. of teeth	No. of Flare-ups	Percentage(%)
No pus	780	10	1.28
Pus discharge	60	3	5.00

* Statistically significant at $P < 0.05$

단 병소가 있는 경우 유의성 있게 높은 flare-up 발생률을 보였다 (Table 5). 840개의 치아 중 근관치료 동안 근관내로 농의 배출이 있는 경우는 총 60개였으며, 이 중 flare-up이 3개, 5.0%의 발생률로 나타나 농이 배출되지 않는 경우에서의 1.28%보다 유의성 있게 높은 결과를 보였다

(Table 6). 그러나 누공의 존재 여부는 flare-up 발생률과 상관성을 확인할 수 없었다 (Table 7).

근관치료를 시행한 840개의 치아를 임상적 진단에 따라 생활치, 비가역성 치수염, 무수치로 구분한 결과, 생활치는 외상으로 인한 파절 치아 12개, 보철을 위한 의도적 근관치

Table 7. Flare-up related to fistula*

Condition	Total No. of teeth	No. of Flare-ups	Percentage(%)
No fistula	788	12	1.52
Fistula	52	1	1.92

*Not statistically significant at $P < 0.05$ **Table 8.** Flare-up related to pulpal state*

Diagnosis	Total No. of teeth	No. of Flare-ups	Percentage(%)
Vital pulp	63	0	0
†Irre.Pulpitis	209	0	0
Non-vital pulp	568	13	2.29

* Not statistically significant at $P < 0.05$

†Irre. = Irreversible

Table 9. Flare-up according to the No. of appointments* and pre-treatment status

No. of appointments		No.	No. of Flare-ups	Percentage
One-visit		116	0	0
Asymptomatic	No periapical lesion	69	0	0
	Periapical lesion	35	0	0
Symptomatic	No periapical lesion	9	0	0
	Periapical lesion	3	0	0
Multi-visit		724	13	1.80
Asymptomatic	No periapical lesion	238	0	0
	Periapical lesion	219	5	2.28
Symptomatic	No periapical lesion	134	1	0.75
	Periapical lesion	133	7	5.26

* Not statistically significant at $P < 0.05$

There was a statistically significant difference according to periapical lesion in the multi-visit treatment.

료 51개로 총 63개였고, 비가역성 치수염의 경우가 209개, 무수치가 568개였다. 이 중 무수치의 경우에서 2.29%의 flare-up 발생률을 보였다 (Table 8).

3. 치료방법에 따른 flare-up 발생률

치료적인 요소와 관련한 flare-up 발생률은 내원횟수에 따라서는 다내원 근관치료 (multi-visit endodontic treatment)의 경우에서만 1.80%의 발생률을 보였으며, 이를 치료 전 치수 상태와 관련하여 비교해 보면, 술 전 증상이 존

재하는 경우와 치근단 병소가 있는 경우 더 높은 flare-up 발생률을 보였다 (Table 9). 재근관치료 여부에 따른 flare-up의 발생률의 결과는 근관치료시 0.86%, 재근관치료시 3.09%로 재근관치료시 유의성 있게 높은 발생률을 보였으며, 근관치료와 재근관치료 모두의 경우에서 술 전 증상이 있는 경우, 치근단 병소가 있는 경우에서 보다 높은 발생률을 보였다 (Table 10). 다내원 근관치료의 경우 수산화칼슘의 적용에 따른 flare-up의 발생률을 보면, 치료 사이 수산화칼슘을 적용한 경우 0.75%의 발생률을 보인 반면 적용하지 않은 경우 1.70%의 발생률을 보였다 (Table 11).

Table 10. Flare-up according to type of treatment* and pre-treatment status

Type of treatment		No.	No. of Flare-ups	Percentage
Root canal treatment		581	5	0.86
Asymptomatic	No periapical lesion	216	0	0
	Periapical lesion	158	3	1.90
Symptomatic	No periapical lesion	127	1	0.79
	Periapical lesion	80	1	1.25
Re-treatment		259	8	3.09
Asymptomatic	No periapical lesion	91	0	0
	Periapical lesion	96	2	2.08
Symptomatic	No periapical lesion	16	0	0
	Periapical lesion	56	6	10.7

*Statistically significant at $P < 0.05$

There was not a statistically significant difference in root canal treatment.

Table 11. Flare-up according to $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dressing*

Condition	Total No. of teeth	No. of Flare-ups	Percentage(%)
No $\text{Ca}(\text{OH})_2$	707	12	1.70
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	133	1	0.75

* Not statistically significant at $P < 0.05$

IV. 총괄 및 고안

근관치료 중 발생하는 flare-up은 갑작스런 동통과 종창을 동반하며, 술자나 환자 모두를 당황하게 한다. 임상적으로는 치료 전의 동통과 종창 등의 증상, 치근단 병소를 보이는 괴사된 치수, 재근관치료와 관련하여 높은 flare-up의 발생률을 보이고 있다. 이에 경희대학교 부속 치과병원 치과보존과에 내원한 환자 중 근관치료 시행한 후, 술식에 따른 flare-up의 발생 정도를 파악하였다.

성별에 따른 발생률에 대해 Torabinejad 등⁹⁾, Morse 등¹⁶⁾과 Fox 등¹⁷⁾의 연구에서는 여성에서 높은 flare-up 발생률을 보고하였으며, Imura와 Zuolo⁵⁾, Walton과 Fouad¹²⁾, Eleazer¹⁹⁾의 연구에서는 flare-up의 발생률에 성별의 차이가 없음을 보고하였다. 본 연구에서 남녀간의 flare-up의 발생률은 여성의 경우 남성보다 1.3배 높은 발생률을 보였으나, 통계적 유의성은 보이지 않았다.

근관치료한 치아에 따른 발생률에 관해 Torabinejad 등⁹⁾과 Alacam²⁰⁾은 상악에서보다 하악 치아에서의 높은 flare-up 발생률을 보고하였다. 본 연구에서는 전치, 소구치, 대

구치로 분류하여 발생률을 평가한 결과 치아 군에 따른 통계적 유의성은 없는 것으로 사료된다.

환자의 술 전 상태와 flare-up의 발생률간의 관련성에 관하여 환자의 술 전 증상^{9,17,21,22)} 및 치근단 치주염과^{9,17,22)}의 높은 상관성이 보고되고 있다. 이들 연구에서 근관치료 전에 동통과 종창이 나타나는 증례에서 flare-up의 뚜렷한 증가를 보고하였다. Torabinejad 등⁹⁾은 술 전 종창과 동통이 존재하는 경우 2배 높은 술 후 동통의 발생을 보고하였고, Walton과 Fouad¹²⁾는 술 전 증상이 있는 환자에서 flare-up의 발생률이 19% 이상임을 보고하였다. 본 연구에서 환자의 초진 시 환자의 동통이나 종창의 증상이 존재하는 경우와 그렇지 않은 경우를 분류하여 그 발생률을 평가한 결과, 술 전 증상이 존재하는 경우 2.87%, 그렇지 않은 경우는 0.89%로 유의성 있는 차이를 보여주었다.

근단부 방사선 투과상과 근관치료시 flare-up의 발생과 높은 상관성이 있다고 보고하였다^{5,10,12,16)}. 본 연구에서 치근단 치주염이 없는 경우 0.22%, 치근단 치주염이 있는 경우 3.08%의 발생률이 나타나 치근단 병소가 있는 경우에 더 높은 flare-up이 관찰되었으며, 이는 Imura와 Zuolo⁵⁾의 결

과와 유사하였다.

그러나 Marshall과 Walton²¹⁾은 치근단 병소가 존재할 경우, 압이 분산될 수 있는 가능한 공간 때문에 flare-up 발생률이 적을 수 있다는 것을 주장했으나 치근단 병소가 있는 경우 근관 내에 더 많은 종류의 세균이 존재하며 감염된 근관으로 근관형성 하는 과정에서 세균 또는 독성산물이 치근단 병소내로 감염될 가능성이 더 많기 때문에^{16,23)} flare-up이 발생할 가능성이 더 높아 본 연구에서도 발생빈도가 높게 관찰되었다고 사료된다.

본 연구에서 근관내로 배농의 여부에 따른 flare-up의 발생률은 배농되지 않는 경우 1.28%, 배농되는 경우 5%로 유의성 있게 높은 발생률을 나타내었다. 이와 같은 결과는 근관 내 배농이 되는 경우 과도한 삼출액이 신경말단에 압력을 가하기 때문에 압력의 증가가 동통을 야기할 수 있고, 압력이 감소되더라도 이들 자극물과 세균이 치근단 공간내로 흡인되어 염증 반응을 심화시켜 flare-up의 발생 가능성이 높게 나타났을 것으로 생각할 수 있다²⁴⁾.

한편, Torabinejad 등⁹⁾은 누공이 발생하면, 치근단 병소의 압을 분산시키고, 근관 세정 및 성형 후 형성된 삼출물을 배출하기 때문에 flare-up 발생률이 낮아진다고 보고하였다. 그러나 Walton과 Fouad¹²⁾의 연구에서 누공의 존재 여부는 flare-up과 관련성이 없는 것으로 보고 되었다. 본 연구에서도 누공이 있는 52개 치아 중 한 개 치아만이 flare-up (1.92%)을 보였으며, 누공의 발생과 flare-up의 관련성은 확인할 수 없었다.

치수의 상태에 따른 flare-up의 발생빈도와 관련하여 Imura와 Zuolo⁵⁾는 치수의 상태에 따라 생활치, 비가역성 치수염, 무수치 (non-vital tooth)로 분류하였으며, 무수치의 경우에서만 2.77%의 flare-up 발생률을 보고한 바 있다. 본 연구에서 840개의 증례를 임상적으로 생활치, 비가역성 치수염, 무수치로 분류하여 비교한 결과, 무수치의 경우에서만 13개 치아 (2.29%)에서 flare-up이 관찰되었으나 통계학적인 유의성을 확인할 수 없었다.

최근 즉일 근관치료가 다내원 근관치료보다 선호되는 경향이 있다. Fox 등¹⁷⁾은 대부분의 환자에서 즉일 근관치료 후 단지 2%만이 심한 동통을 호소하였다고 보고하였다. Imura와 Zuolo⁵⁾, Roane 등²⁵⁾은 다내원 근관치료보다 즉일 근관치료에서 술 후 동통의 발생 빈도가 낮았다고 보고하였고, Eleazer¹⁹⁾는 피사된 치수를 갖는 제 1, 2 대구치의 즉일 근관치료를 낮은 flare-up 발생률을 보고하였다. 이와 같이 즉일 근관치료를 flare-up 발생률이 낮은 근거로는 즉일 근관치료를 면역반응을 방해할 수 있는 근관내의 약제를 사용하지 않으며, 다내원 근관치료를 기구조작이 부적절할 수 있고 근관내의 다른 유해자극의 유입으로 인한 감염의 발생 가능성이 증가하기 때문으로 사료된다¹⁹⁾. 본 연구에서는 116개 치아에서 즉일 근관치료한 결과, flare-up이 발생되

지 않았다. 그 원인으로는 다내원 근관치료한 치아 (86.2%)에 비해 조사 대상의 치아가 상대적으로 적었으며, flare-up이 일어날 가능성이 있는 치아는 즉일근관치료를 피한 경우가 있었기 때문으로 사료된다. 그러나 즉일 근관치료와 다내원 근관치료간에 flare-up의 발생 빈도는 차이가 없다는 연구 보고도 있다^{7,18,26)}. Trope¹¹⁾은 오히려 치근단 치주염이 있는 경우에는 즉일 재근관치료를 flare-up의 발생 가능성이 높다고 보고한 바 있다.

재근관치료와 flare-up의 발생률과는 밀접한 관련이 있다. 본 연구에서 flare-up의 발생은 재근관치료 한 경우 (3.09%)에 근관치료를 최초로 실시한 경우 (0.86%)보다 더 높게 나타났다. 이는 다른 연구의 결과와도 일치한다^{5,12,16)}. 이와 같이 재근관치료를 높은 flare-up 발생률이 나타나는 것은 재근관치료를 하는 과정에서 근침을 넘어간 과충전물, 세균과 독성산물로 인하여 동통의 발생 가능성이 높으며²⁷⁾, 재근관치료를 요하는 경우의 대부분은 이상과 같은 원인으로 치근단 병소를 갖고 있어 flare-up의 발생 가능성도 증가될 수 있다. 그리고 파잉 충전된 gutta-percha를 제거하기 위하여 사용하는 chloroform도 독성을 가지고 있어 술 후 동통이 증가될 수 있으며²⁷⁾, flare-up이 발생할 수 있다.

본 연구에서 근관 내 수산화칼슘 제제의 적용은 술자가 무작위로 적용하였으며, 진료 여건상 많은 경우에서의 수산화칼슘 적용의 어려움 때문에 전체 근관치료를 경우에서 수산화칼슘의 적용 경우가 133개 (15.8%) 뿐이었다. 수산화칼슘을 적용한 경우는 주로 치근단 치주염이 있는 경우나 외상치의 경우였으며 그 중, 단 1개의 경우에서 flare-up이 발생되어 0.75%의 발생률을 보였다. 이는 수산화칼슘을 적용하지 않은 707개 치아에서 1.70%의 발생률에 비해 낮은 결과를 보였으나 통계적 유의성은 없었다. 살균이나 항염증 작용을 목적으로 하는 근관 내 약제의 적용은 술 후 flare-up 발생을 감소시키는데 효과가 있다^{10,24)}. 이 중 수산화칼슘제제는 임상에서 가장 보편적으로 사용되는 근관 내 약제로 감염근관²⁸⁾, 치근단 염증 치유에 효과적이며, flare-up의 예방과 치료에 효과적인 약제로 알려져 왔다²⁴⁾. 그러나 Walton 등²⁹⁾은 근관 내 수산화칼슘의 적용이 술 후 동통 발생의 감소에 영향이 없다고 주장하기도 하였다. 본 연구에서는 수산화칼슘이 한정되어 적용되었기 때문에 flare-up 발생에 미치는 영향을 판단하기 어렵다고 생각한다.

본 연구에서 flare-up의 발생시기는 13개의 flare-up 발생 중 12개는 치료 중 발생하였고, 1개의 경우만이 근관충전 후 발생하였다. Flare-up의 발생시기에 따른 Torabinejad 등³⁰⁾의 연구에서 근관충전 후 (5.83%)의 flare-up 발생률이 근관세정 및 성형 후 (22.45%)보다 낮았으며, 치료단계와 flare-up 발생률을 조사한 Walton과 Fouad¹²⁾의 결과는 근관충전만 단독으로 시행한 경우나 근관세정 및 성형 후 충전을 시행한 경우 flare-up 발생률이

상대적으로 낮았다. 또한 치수절단술이나 부분 근관세정 및 성형, 완전 근관세정 및 성형의 경우 차이가 없이 flare-up 발생률이 높았음을 보였다.

본 연구에서 840개의 근관치료 치아 중 1.55%의 flare-up 발생률을 보였다. 이는 이전에 보고 된 다른 연구 결과에 비해 낮은 발생률로 나타났으며, 이러한 차이는 명확하게 설명할 수 없지만 연구에서 사용한 모집단의 차이와 근관치료 술식과 평가 기준의 차이로 나타난 결과라고 생각된다.

또한 근관치료 후 발생하는 flare-up을 평가할 때 중요한 요소는 초기 치아의 상태라고 판단된다. 본 연구에서 근관치료 전에 증상이 있는 경우, 방사선 사진상 치근단 병소가 있는 경우, 근관내에서 배농되는 경우, 재근관치료를 한 경우 그리고 다내원 근관치료를 한 경우에 flare-up의 발생률이 높게 나타났다. 그러나 누공의 존재여부, 수산화칼슘의 사용여부 또는 즉일 근관치료와 다내원 근관치료 간에 flare-up의 발생차이는 보이지 않았다.

동통이 지속되거나 근관치료 중 동통이 증가되는 가장 일반적인 원인은 치수조직을 불완전하게 제거할 경우이나, 세심하고 주의 깊게 치수조직을 제거하였다고 생각되는 근관치료의 경우에도 동통이나 종창과 같은 합병증이 발생되기도 한다. 이러한 flare-up의 발생 인자로는 괴사조직의 부적절한 제거, 치근단공으로의 잔사 정출, 기구 과조작, 과충전, 미생물학과 면역학적 요소, 치근단 병소, 재치료 여부, 즉일 근관치료의 여부와 숙주 인자들의 요소 등을 들 수 있다²⁴⁾. 그러나 이러한 flare-up의 발생률이나 관련요소 및 그 예방에 대해서는 아직까지 명확한 근거나 예후를 제시할 수 없어 이에 관한 연구가 계속 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

근관치료시의 flare-up 발생률 및 그 관련요소를 평가하기 위해 경희대학교 치과대학 부속 치과병원 치과보존과를 내원한 566명의 환자의 840개 치아를 대상으로 관련 요소를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다;

1. 전체 840개 근관치료치아 중 13개의 경우에서 flare-up이 발생되어 총 1.55%의 flare-up 발생률을 보였다.
2. 성별에 따른 flare-up 발생률에서는 남 (1.35%), 여 (1.77%) 간의 유의차를 보이지 않았다 ($p > 0.05$).
3. 치아에 따른 flare-up의 발생률에서는 전치 (1.50%), 소구치 (2.01%), 대구치 (1.33%)간에 차이를 보이지 않았다 ($p > 0.05$).
4. 술 전 동통이나 종창이 존재하는 경우 (2.87%)가 술 전 증상이 없는 경우 (0.89%)보다 높은 flare-up 발생률을 보였다 ($p < 0.05$).
5. 치근단 병소가 존재하는 경우 (3.08%)에서 치근단 병소

가 없는 경우 (0.22%) 보다 높은 flare-up 발생률을 보였다 ($p < 0.05$).

6. 무수치를 근관치료 한 경우 (2.29%)가 생활치나 비가역성 치수염 치아의 근관치료 한 경우 (0%)보다 높은 flare-up 발생률을 보였다 ($p > 0.05$).
7. 다내원 근관치료를 한 경우 (1.80%)가 즉일 근관치료를 한 경우 (0%)보다 높은 flare-up 발생률을 보였으며 ($p > 0.05$), 다내원 근관치료의 경우 치료 전 증상이 있는 경우 ($p > 0.05$)와 치근단 병소가 있는 경우에서 더 높은 발생률을 보였다 ($p < 0.05$).
8. 재근관치료를 한 경우 (3.09%) 통법의 근관치료를 한 경우 (0.86%)보다 높은 flare-up 발생률을 보였다 ($p < 0.05$). 두 경우 모두 치료 전 증상이 있는 경우와 치근단 병소가 있는 경우에서 더 높은 발생률을 보였으며, 근관치료의 경우 통계적 유의성은 없었다 ($p > 0.05$).

이상의 결론을 통해 근관치료시 발생할 수 있는 flare-up과 환자의 성별, 치아부위, 치료 자체와의 연관성은 찾을 수 없었으며, 환자의 술 전 증상이나 치아의 술 전 상태에 따라 상관성 있게 높은 발생률을 보이고 있음을 알 수 있다. 치료시의 근관 내 수산화칼슘 약제의 적용이나 즉일 근관충전의 경우에서 flare-up의 상관성에 관하여는 모집단의 크기와 타기관의 환자 및 치료술식과 다양한 평가방법이 필요하다고 사료된다.

참고문헌

1. American Association of Endodontists: Glossary: *Contemporary Terminology for Endodontics*, 6th ed., Chicago, Ill., 1998, The Association.
2. Walton RE, Torabinejad M. Endodontic Emergencies. Principle and Practice of Endodontics, 2nd ed., Philadelphia, PA: W.B. Saunders. p300-305, 1996.
3. Mor C, Rotstein I, Friedman S. Incidence of Interappointment Emergency Associated with Endodontic Therapy. *J Endodon* 18:509-511, 1992.
4. Barnett F, Tronstad L. The Incidence of Flare-ups Following Endodontic Treatment. *J Endodon* 15:181-182, 1989.
5. Imura N, Zuolo ML. Factors associated with endodontic flare-ups: a prospective study. *Int Endodon J* 28: 261-265, 1995.
6. Balaban FS, Skidmore AE, Griffin JA. Acute Exacerbations Following Initial Treatment of Necrotic Pulps. *J Endodon* 10:78-81, 1984.
7. Mata E, Koren LZ, Morse DR, Sinai IH. Prophylactic use of penicillin V in teeth with necrotic pulps and asymptomatic periapical radiolucencies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 60:201-207, 1985.
8. Siqueira JF, Rôças IN, Favieri A, Machado AG, Gahyva SM, Oliveira JM, Abad EC. Incidence of Postoperative Pain After Intracanal Procedures Based on an Antimicrobial Strategy. *J Endodon* 28:457-460, 2002.

9. Torabinejad M, Kettering JD, McGraw JC, Cummings RR, Dwyer TG, Tobias TS. Factors Associated with Endodontic Interappointment Emergencies of Teeth with Necrotic Pulps. *J Endodon* 14:261-266, 1988.
10. Trope M. Relationship of intracanal medicaments to endodontic flare-ups. *Endodon Dent Traumatol* 6:226-229, 1990.
11. Trope M. Flare-up rate of single-visit endodontics. *Int Endodon J* 24:24-26, 1991.
12. Walton RE, Fouad A. Endodontic interappointment flare-ups: a prospective study of incidence and related factors. *J Endodon* 18:172-177, 1992.
13. Seltzer S, Naidorf IJ. Flare-ups in Endodontics: Etiological Factors. *J Endodon* 11:472-478, 1985.
14. Seltzer S. Pain in Endodontics. *J Endodon* 12:505-508, 1986.
15. Siqueira JF. Microbial causes of endodontic flare-ups. *Int Endodon J* 36:453-463, 2003.
16. Morse DR, Furst ML, Belott RM, Lefkowitz RD, Spritzer IB, Sideman BH. Infectious flare-ups and serious sequelae following endodontic treatment: A prospective randomized trial on efficacy of antibiotic prophylaxis in cases of asymptomatic pulpal-periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 64:96-109, 1987.
17. Fox J, Atkinson JS, Dinin AP, Greenfield E, Hechtman E, Reeman CA, Salkind M, Todaro CJ. Incidence of pain following one-visit endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 30:123-130, 1970.
18. Rimer A. The Flare-Up Index: A Quantitative Method to Describe the Phenomenon. *J Endodon* 19:255-256, 1993.
19. Eleazer PD, Eleazer KR. Flare-Up Rate in Pulpally Necrotic Molars in One-Visit Versus Two-Visit Endodontic Treatment. *J Endodon* 24:614-616, 1998.
20. Alacam T. Interappointment Emergencies in Teeth with Necrotic Pulps. *J Endodon* 28:375-377, 2002.
21. Marshall JG, Walton RE. The Effect of Intramuscular Injection of Steroid on Posttreatment Endodontic Pain. *J Endodon* 10:584-588, 1984.
22. Mulhern JM, Patterson SS, Newton CW, Ringel AM. Incidence of postoperative pain after one-appointment endodontic treatment of asymptomatic pulpal necrosis in single-rooted teeth. *J Endodon* 8:370-375, 1982.
23. Lin LM, Shovlin F, Skribner JE, Langeland K. Pulp biopsies from teeth associated with periapical radiolucency. *J Endodon* 10:436-448, 1984.
24. Stephen C, Richard CB. Orofacial Dental Pain Emergencies. Pathways of the pulp 8th ed., Mosby, p61-68, 2002.
25. Roane JB, Dryden JA, Grimes EW. Incidence of postoperative pain after single-and multiple-visit endodontic procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 55:68-72, 1983.
26. Marshall JG, Liesinger AW. Factors Associated with Endodontic Posttreatment Pain. *J Endodon* 19:573-575, 1993.
27. Wolfson EM, Seltzer S. Reaction of rat connective tissue to some gutta-percha formulations. *J Endodon* 1:395-402, 1975.
28. Byström A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. *Endodon Dent Traumatol* 1:170-175, 1985.
29. Walton RE, Holton IF, Michelich R. Calcium Hydroxide as an Intracanal Medication: Effect on Posttreatment Pain. *J Endodon* 29:627-629, 2003.
30. Torabinejad M, Dorn SO, Eleazer PD, Frankson M, Jouhari B, Mullin RK, Soluti A. Effectiveness of Various Medications on Postoperative Pain following Root Canal Obturation. *J Endodon* 20:427-431, 1994.

국문초록

근관치료시 FLARE-UP 발생빈도와 관련요소에 관한 연구

정혜영¹ · 박상혁^{1,2} · 최기운^{1,2*}

경희대학교 대학원 치의학과 치과보존학교실¹, 경희대학교 치과대학 구강생물학연구소²

본 연구는 근관치료시의 flare-up 발생률과 환자의 술 전 상태 및 술식 등에 따른 flare-up의 발생 빈도를 알아보고자 한 것이다. 자료는 근관치료 받은 840개 치아로부터 얻었다. 심한 동통이나 종창으로 응급 내원하여 보다 적극적인 치료를 필요로 하는 경우만을 flare-up으로 분류하였다.

1. 전체 840개 치아 중 13개에서 발생, 1.55%의 발생률을 보였다.
2. 성별 및 치아에 따른 유의차는 없었다.
3. 술 전 증상이 존재하는 경우 및 치근단 병소가 존재하는 경우가 높은 발생률을 보였다.
4. 무수치의 경우가 생활치나 비가역성 치수염 보다 높은 발생률을 보였다.
5. 다내원 근관치료의 경우 높은 발생률을 보였다.
6. 재근관치료시 높은 발생률을 보였다.

이상의 결론을 통해 flare-up은 환자의 술 전 증상, 치아의 술 전 상태 및 재근관치료 여부에 따라 높은 발생률을 보이고 있음을 알 수 있었다.

주요어 : Flare-up, 근관치료, 발생빈도, 술 전 상태