

# Cracked tooth (금이 간 치아)의 조기 진단 및 적절한 치료

가톨릭대학교 서울성모병원 치과보존과

김신영

## ABSTRACT

### Early Diagnosis and Proper Treatment of Cracked tooth

Department of Conservative Dentistry, College of Medicine, The Catholic University of Korea  
Sin-Young Kim, D.D.S., Ph.D

A cracked tooth is defined as an incomplete fracture initiated from the crown and extending subgingivally and usually directed mesiodistally. Cracked teeth were most frequently involved in mandibular and maxillary molars at the age of 50s. Cracks occurred mainly in nonbonded restorations such as gold and amalgam, and majority of cracks were found in intact teeth. A pulpal and periapical diagnosis is dependent on the extent of the crack and duration of the symptom. The pulp of a cracked tooth might become inflamed because of microleakage, which induces thermal sensitivity. Once the crack has extended and exposed the pulp, severe pulp and periapical pathosis will likely be present. In addition, the extended crack can cause a bony dehiscence with a resulting narrow and deep periodontal pocket. Therefore, early diagnosis of the cracked tooth and proper treatment planning are important for clinician.

Key words : cracked tooth, characteristics, pulp status, periodontal status

Corresponding Author

김신영

서울특별시 서초구 반포대로 222 가톨릭대학교 서울성모병원 치과보존과

E-mail : jeui99@catholic.ac.kr

### I. 서론

Cracked tooth(금이 간 치아)는 저작시나 찬 것에 대한 통증이 나타나기 전에는 쉽게 진단이 되지 않는 치과보존과 영역에서 어려운 치료영역 중 하나이다.

수직적 치아 파절은 craze line, fractured cusp, cracked tooth, split tooth, vertical root fracture 등 5개로 나누어지며, 이 중 cracked tooth는 치관부에서 시작하여 치은연하로 진행되는 불완전한 파절이라고 정의된다(그림 1)<sup>1-4)</sup>. Crack은 fractured cusp에 비해서 보다 중앙에 위치하며, 따라서 치근단 방향으로 진행될 시에 치수와 치근단 병변을 일으킬 가능성이 높아진다<sup>5)</sup>. 하지만 Cracked tooth의 조기 진단이 어렵기 때문에

임상가는 이의 특성을 잘 알고 있는 것이 중요하다.

### II. Cracked tooth의 조기 진단

Cracked tooth의 조기 진단은 환자의 표현하는 증상을 잘 파악해야 한다. 증상은 다양할 수 있으나 주로 저작시 시큰함 내지는 찌릿한 증상을 호소하고, 부드러운 음식은 괜찮으나 어느 정도 질긴 음식에 증상을 호소하게 된다. 저작시의 통증은 crack line이 벌어짐에 따른 상아세관액의 흐름으로 설명될 수 있다<sup>6,7)</sup>. 이런 저작시 증상을 재현해 볼 수 있는 방법으로는 tooth slooth 기구를 사용하거나 wood stick이나 wedge 등을

Table 1. Cracked tooth와 연관된 다양한 요소<sup>3)</sup>

	Total, n (%)	Fisher exact test significance
Location of tooth		<i>P</i> < .001
Maxillary second molar	16 (22.2) <sup>a</sup>	
Maxillary first molar	18 (25.0) <sup>a</sup>	
Maxillary second premolar	3 (4.2) <sup>b</sup>	
Maxillary first premolar	1 (1.4) <sup>b</sup>	
Mandibular second molar	14 (19.4) <sup>a</sup>	
Mandibular first molar	20 (27.8) <sup>a</sup>	
Age		<i>P</i> < .001
20-29	1 (1.4) <sup>c</sup>	
30-39	10 (13.9) <sup>de</sup>	
40-49	20 (27.8%) <sup>df</sup>	
50-59	23 (32.0) <sup>f</sup>	
60-69	14 (19.4) <sup>df</sup>	
70-79	4 (5.5) <sup>ce</sup>	
Sex		<i>P</i> = .227
Male	33 (45.8) <sup>g</sup>	
Female	39 (54.2) <sup>g</sup>	
Type of restorative material		<i>P</i> < .001
No restoration	30 (48.6) <sup>h</sup>	
Gold inlay (class I)	11 (15.3) <sup>i</sup>	
Gold inlay, onlay (class II)	8 (11.1) <sup>j</sup>	
Amalgam (class I)	9 (12.5) <sup>j</sup>	
Resin (class I)	4 (5.6) <sup>j</sup>	
Temporary filling (class I)	5 (6.9) <sup>j</sup>	

Means with the same superscript letters are not significantly different (*P* < .05).

이용해서 환자가 말하는 치아의 cusp부위에 loading을 가해볼 수 있다. 또한 pulp status를 평가하기 위해서 vitality test를 시행하게 되는데 이를 위해서는 Endo spray나 Electric Pulp Tester를 사용하여 평가하게 된다. 또한 methylene blue staining을 하여 crack line의 위치나 깊이를 평가해보거나 transillumination을 이용하여 crack line을 관찰해 볼 수도 있다<sup>2-5)</sup>. 그리고 crack line 주변의 치주낭 깊이를 평가하여 cracked tooth의 예후를 미리 파악해보는 것도 중요하다. Crack

을 따라서 치주낭이 깊은 경우는 치료 시작전에 환자분께 예후가 불량할 수 있음을 설명해야 한다.

### III. Associated factors of cracked tooth

Cracked tooth는 주로 상하악 대구치에 호발한다고 알려져 있으며 40, 50대에 호발을 많이 하고, 성별에 따른 차이는 없다. 수복물은 주로 gold inlay나

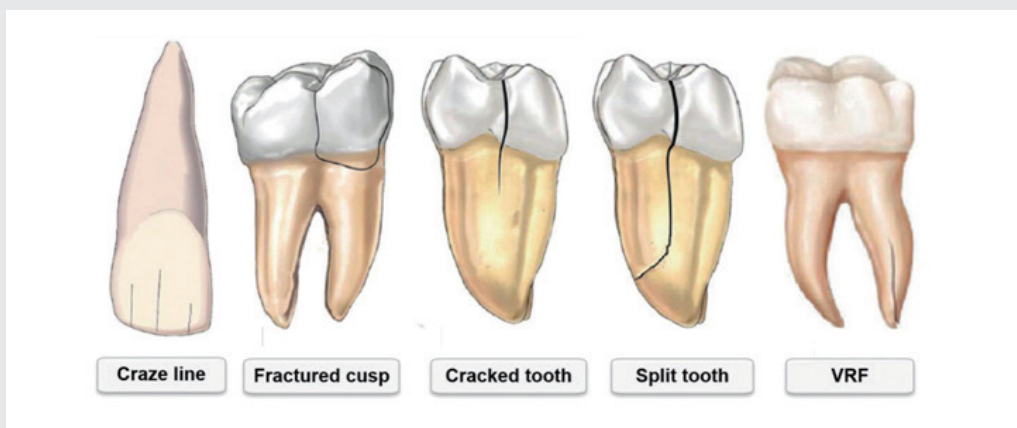


그림 1. 수직적 치아 파절의 5가지 분류

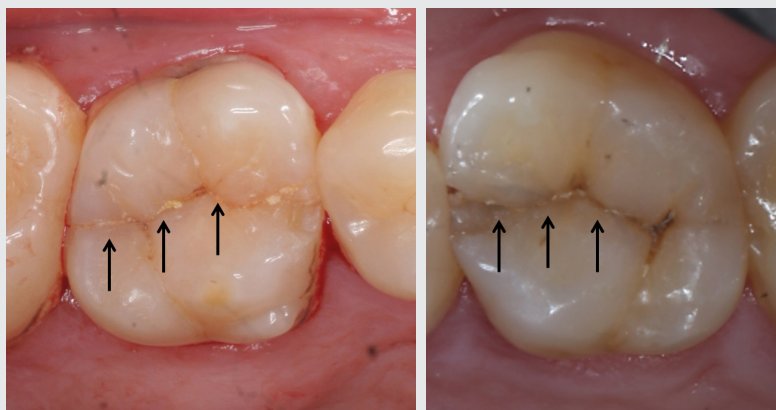


그림 2. 자연치아에서 crack이 발생한 증례

amalgam filling 되어있는 치아에서 호발하는 편이나, 아예 수복물이 없는 자연치아에서도 자주 발견된다(표 1)<sup>3)</sup>. 흥미로운 점은 국내에서 발표된 많은 논문에서 자연치에서 cracked tooth의 발생

빈도가 30~60% 정도로 높다는 것이다<sup>2~5)</sup>. 환자가 저작시 증상으로 내원했을 때 crack line이 잘 관찰되면 좋겠지만, 관찰이 어렵더라도 자연치아에서 발생할 수 있다는 점을 염두에 두고 검진해야 할 것이다(그림 2).

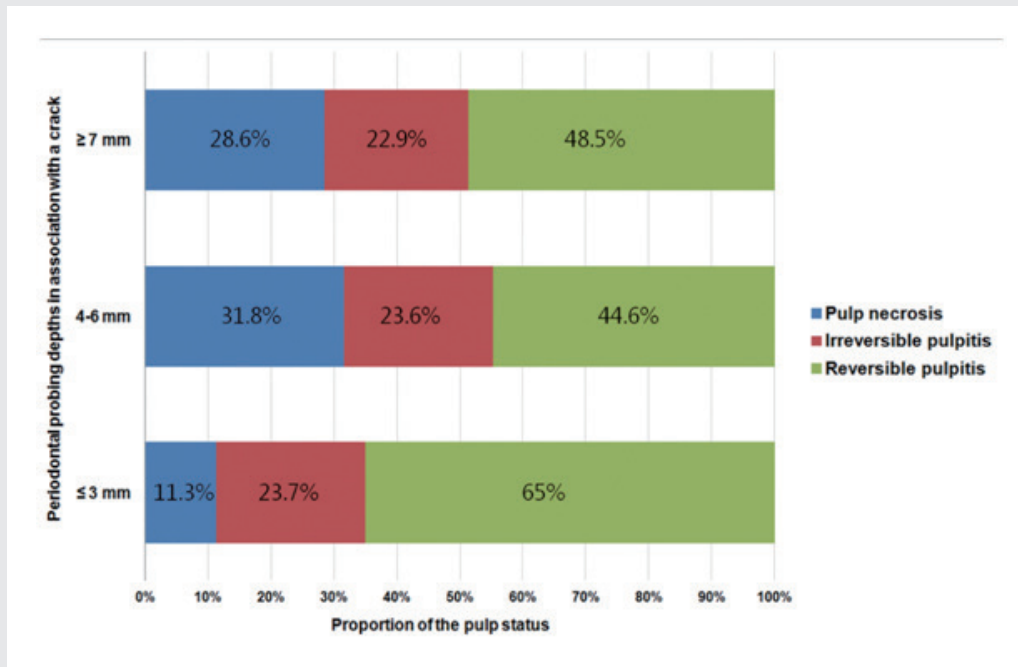


그림 3. crack line 주위 치주낭 깊이에 따른 cracked tooth의 치수진단<sup>3)</sup>



그림 4.

#### IV. Pulp & Periodontal status of cracked tooth

Cracked tooth로 진단이 된 경우 치료를 들어가기 앞서서 정확히 평가해야 할 요소가 있다. 환자의 pulp status (가역성 치수염, 비가역성 치수염, 치수 괴사)와 periodontal status (치주낭 깊이)를 정확히 판단하는 것이 중요하다. 치수 및 치근단 상태는 crack의 진행 및 환자의 증상 정도에 따라서 달라지며, crack 진행시는 비가역성 치수염이나 치수 괴사 및 치근단 염증이 발생할 수 있다<sup>8~12)</sup>. 서울성모병원 보존과에 내원한 182명의 cracked tooth를 가진 환자를 대상으로 연구한 결과, 치수 괴사의 빈도는 crack line 주위의

치주낭 깊이가 4~6 mm인 치아에서는 31.8 %였고 치주낭 깊이가 7 mm 이상인 치아에서는 28.6 %로 조사되었다. 반면에 crack line 주위의 치주낭 깊이가 3 mm 이내일 때는 치수 괴사의 빈도가 상대적으로 낮음을 알 수 있었다 (11.3 %) (그림 3)<sup>9)</sup>. 이를 통해 생각해보면, crack이 치관부에만 한정된 경우 crack 주변의 치주낭 깊이는 3 mm 이내로 측정되고 이런 경우는 치아 신경도 살아있을 가능성이 높다고 할 수 있다. 반면에 crack이 치근부로 진행된 경우 crack 주변의 치주낭 깊이는 4 mm 이상으로 측정되고 이런 경우는 치아 신경이 죽는 빈도가 상대적으로 높다고 추정해 볼 수 있다(그림 4). 따라서 cracked tooth의 조기에 빨리 진단을 하고 이에 따른 적절한 치료를

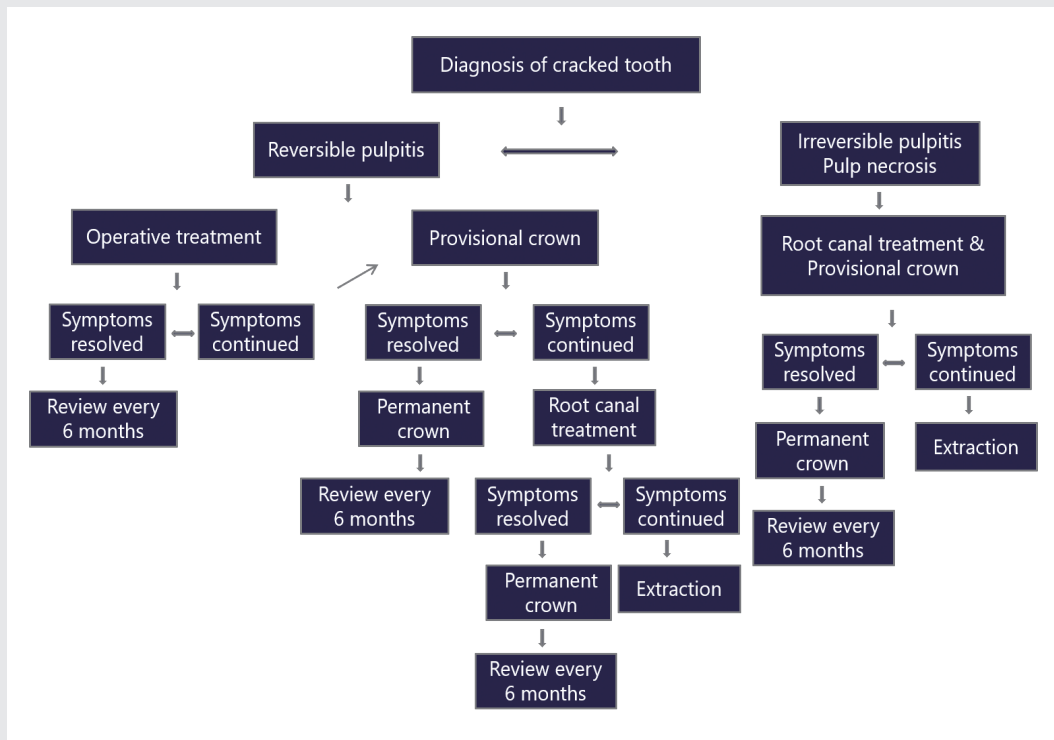


그림 5. Cracked tooth의 치수진단 및 그에 따른 치료 프로토콜

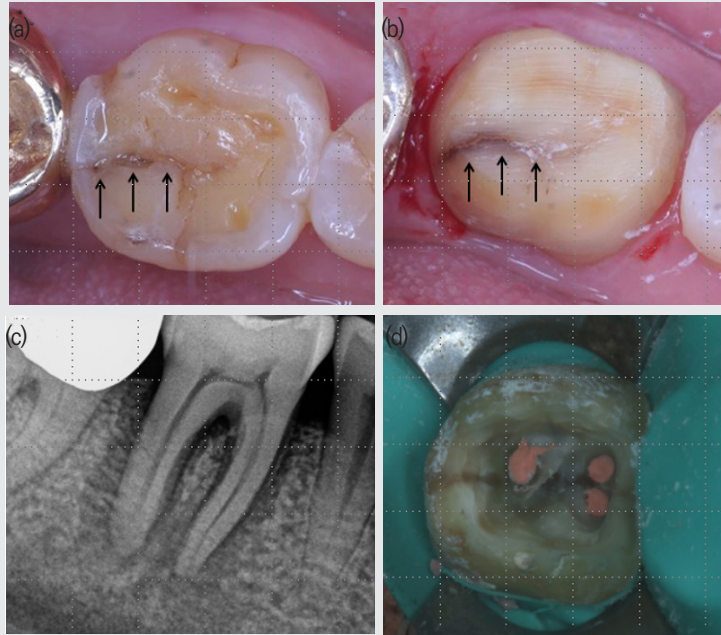


그림 6. 자연치에서 crack으로 인해 치수괴사 및 치근단 염증이 생긴 증례



그림 7. (a) 근관치료 직후 (b) 3개월 f/u (c) 9개월 f/u (d) 24개월 f/u시의 치근단 방사선 사진

해주는 것이 그나마 장기적 예후를 좋게 할 수 있는 방법이라고 할 수 있겠다.

## V. Cracked tooth의 적절한 치료 및 예후평가

Cracked tooth가 증상이 없거나 가역성 치수염(저작시 또는 찬 것에 통증)인 경우는 일단 crack을 제거하고 해당부위에 composite resin filling이나 resin inlay 또는 ceramic inlay 등으로 치료를 시작해 본다<sup>9)</sup>. 그리고 이런 치료 후에도 증상이 지속된다면 crown 수복을

고려해 볼 수 있다. 하지만 이미 치아가 비가역성 치수염 (lingering pain, spontaneous pain) 상태이거나 치수 괴사로 진단되면 근관치료 및 크라운을 고려해야 한다. 근관치료를 들어가게 되면 근관치료 시행 당일에 임시치아를 수복하여 치료과정 중 crack이 더 진행되는 것을 막아주는 것이 좋고, 치료 시작 전과 치료 중 치아사진을 찍어서 보관해 두는 것이 필요하다. 모든 치료 후에는 경과 관찰이 필요하며, 환자의 증상 차도를 기록해두고 주기적인 교합조정을 시행해준다(그림 5).

그림 6 환자는 본원 보존과에 내원하신 60대 남자 환자분으로 #46 치아의 저작시 통증을 주소로

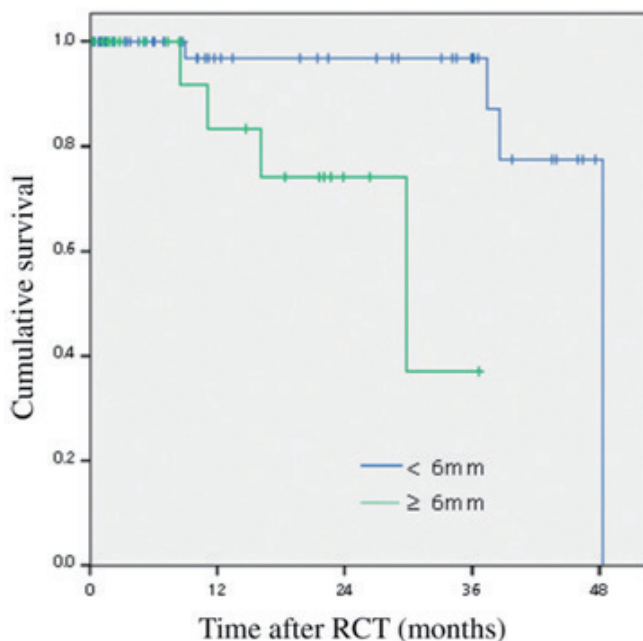


그림 8. crack주위 치주낭 깊이에 따른 치아 생존율 차이<sup>2)</sup>

내원하였다. 수복물은 없는 상태였으며 occlusal → distal로 진행되는 crack line이 관찰되었고 distal crack line 주위로 치주낭 깊이 6 mm가 관찰되었으며(그림 6a) 치아는 이미 치수 과사가 진행되어 치근단 염증이 생겨있는 상태였다(그림 6c). 치료 첫 날 임시치아를 시행하면서 근관치료를 시작하였고, 이후 근관치료를 마무리하였을 때 distal crack line이 pulpal floor 까지 진행되고 있음을 육안상 확인할 수 있었다(그림 6d). 치료 당시에만 해도 예후가 좋지 않을 것이라고 예상하고 환자분께도 발치 가능성을 설명드렸던 치아인데 근관치료 마무리하고 3개월 정도 경과 관찰하다가 저작시 증상 사라지고 치주낭 깊이 개선되어 최종 gold crown을 진행하였다(그림 7b). 이후 9개월 경과 관찰 시점에 치근단 염증이 완전히 치유된 것을 확인하였고, 24개월 경과관찰 시점까지 별다른 이상없이 잘 사용하고 있다(그림 7c,d).

위의 증례의 환자의 경우는 치료 후 2년이 경과한 시점까지는 잘 유지되고 있지만, 보통 cracked tooth는 치료 후에도 시간이 지나면서 crack이 진행된다고 보고되고 있다. 또한 crack line이 치관부에만 한정되어 resin or ceramic inlay, crown등의 수복치료로만 마무리된다면 좋겠지만, 이미 진단 당시에 crack이 CEJ level 아래로 진행된 경우(radicular extension)는 bacteria가 crack을 따라 침입하거나 또는 간접적으로 bacterial toxin등이 치수강으로 전파될 수 있다<sup>12~14</sup>).

특히 crack 주위 치주낭 깊이가 6 mm 이상인 경우는 6 mm 이하인 경우보다 장기간 치아 생존율이 좋지 않다고 할 수 있다(그림 8)<sup>2</sup>. 따라서 환자분께 crack의 진행 시 예후가 좋지 않음을 인지시키고 단단한 음식 저작을 피하도록 주지시켜야 할 것이며, crack 진행시에는 발치 가능성이 있음을 미리 설명할 필요가 있다.

## VI. 결론

cracked tooth를 조기 진단하여 적절한 치료를 하는 것을 강조하는 이유는 crack이 진행되어 split tooth가 되는 것을 예방하기 위함이다. Cracked tooth를 조기에 진단하여 적절한 치료를 진행해주면 가장 좋고, 만약 환자가 증상이 없어서 치료를 연기하고 싶어한다면 주기적 f/u를 시행하여 crack의 진행 여부를 평가해 주어야 한다. 만약 cracked tooth 진단 당시에 이미 crack line이 radicular extension 되어 있고 깊은 치주낭 깊이를 보인다면, 임상기록을 정확히 남기고 사진을 찍어서 보관해 두는 것이 필요하다. 그리고 환자에게 cracked tooth의 예후는 좋지 않음을 주지시키고 치료가 잘 되어도 추후에 발치 가능성이 있음을 설명해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

1. Hiatt WH. Incomplete crown-root fracture in pulpal-periodontal disease. *J Periodontol.* 1973;44:369-379.
2. Kang SH, Kim BS, Kim Y. Cracked Teeth: Distribution, Characteristics, and Survival after Root Canal Treatment. *J Endod.* 2016;42:557-562.
3. Kim SY, Kim SH, Cho SB, et al. Different treatment protocols for different pulpal and periapical diagnoses of 72 cracked teeth. *J Endod.* 2013;39:449-52.
4. Seo DG, Yi YA, Shin SJ, et al. Analysis of factors associated with cracked teeth. *J Endod.* 2012;38:288-292.
5. Yang SE, Jo AR, Lee HJ, Kim SY. Analysis of characteristics of cracked teeth and evaluation of the pulp status according to periodontal probing depths. *BMC Oral Health.* 2017;17:135.
6. Brännström M. The hydrodynamic theory of dentinal pain: sensation in preparations, caries, and the dentinal crack syndrome. *J Endod.* 1986;12:453-457.
7. Brännström M, Astrom A. The hydrodynamics of the dentine: its possible relationship to dentinal pain. *Int Dent J.* 1972;22:219-227.
8. Ehrmann EH, Tyas MJ. Cracked tooth syndrome: diagnosis, treatment and correlation between symptoms and post-extraction findings. *Aust Dent J.* 1990;35:105-112.
9. Opdam NJ, Roeters JJ, Loomans BA, Bronkhorst EM. Seven-year clinical evaluation of painful cracked teeth restored with a direct composite restoration. *J Endod.* 2008;34:808-811.
10. Turp JC, Gobetti JP. The cracked tooth syndrome: an elusive diagnosis. *J Am Dent Assoc.* 1996;127:1502-1507.
11. Cohen S, Blanco L, Berman L. Vertical root fractures: clinical and radiographic diagnosis. *J Am Dent Assoc.* 2003;134:434-441.
12. Berman LH, Kuttler S. Fracture necrosis: diagnosis, prognosis assessment, and treatment recommendations. *J Endod.* 2010;36:442-446.
13. Kahler B, Moule A, Stenzel D. Bacterial contamination of cracks in symptomatic vital teeth. *Australian endodontic journal : the journal of the Australian Society of Endodontology Inc.* 2000;26:115-118.
14. Ricucci D, Siqueira JF Jr, Loghin S, Berman LH. The cracked tooth: histopathologic and histobacteriologic aspects. *J Endod.* 2015;41:343-352.