

154개의 증례를 통해 본 한국인의
치아 균열에 관한 임상적 보고

연세대학교 대학원

치 의 학 과

이 영 은

154개의 증례를 통해 본 한국인의
치아 균열에 관한 임상적 보고

지도교수 노 병 덕

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2002년 6월 일

연세대학교 대학원

치 의 학 과

이 영 은

이영은의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

연세대학교 대학원

2002년 6월 일

감사의 글

본 논문이 나오기까지 아낌없는 지도와 편달을 해주신 노병덕 선생님께 깊은 감사를 드리며 또한 많은 관심과 격려로 지도해 주신 이승종 교수님, 이찬영 교수님, 박성호 교수님, 금기연 교수님, 정일영 교수님, 김의성 교수님께도 진심으로 감사를 드립니다.

바쁜 생활에서도 본 연구에 많은 협조를 해준 보준과 의국원들, 특히 현재 1년차 선생님들에게 고마움을 전합니다.

그리고 끊임없는 사랑과 정성으로 뒷바라지 해주시고 대학원에 진학하도록 도와 주신 부모님께 감사드리며, 부족한 며느리를 항상 감싸주시는 시부모님께도 감사드립니다.

많은 고민과 걱정이 있었지만 부족한 저도 어느덧 논문을 내고 석사 과정을 마칠 수 있게 되어 기쁘고 감사한 마음입니다.

마지막으로 이 길을 걸을 수 있게 도와주고 보준과 수련과 대학원 하는 동안에도 늘 따뜻한 관심과 이해와 사랑으로 함께 한 남편 한승훈에게 이 논문을 드립니다.

2002년 6월

저자씀

목 차

그림, 표 차례	vi
국문 요약	vii
I. 서론	1
II. 실험방법 및 재료	3
1. 정의	3
2. 연구 대상	3
3. 연구 방법	3
III. 연구 결과	5
IV. 총괄 및 고찰	9
V. 결론	15
참고 문헌	16
영문 요약	21

그림, 표 목차

Figure 1. Cracked tooth chart	4
Table 1. Symptom of cracked tooth	5
Table 2. Treatment of cracked tooth	6
Table 3. The relation of age and cracked tooth	6
Table 4. Distribution according to the type of teeth	7
Table 5. Direction of crack line	7
Table 6. The relation of crack and the restoration of cracked teeth and opposing teeth	8
Table 7. Comparison with other studies	10

국 문 요 약

154개의 증례를 통해 본 한국인의 치아 균열에 관한 임상적 보고

현대인의 평균수명이 증가하고, 치아가 더욱 오래 유지되게 됨에 따라 치아 균열 발생이 증가되면서 이에 대한 관심도 점점 증대되고 있지만, 아직까지 한국인에서 치아 균열 발생 양상에 대한 연구는 없었다. 이에 본 연구에서는 치아 균열을 가진 한국인에서 증상과 치료, 나이, 성별, 치아 균열의 치아의 위치, 균열의 방향, 수복물의 종류와 형태, 대합치의 수복물 여부와 같은 관련 항목에 대해 조사하여 한국인의 구치부에서 치아 균열의 발생 빈도와 유발에 관련된 가능한 원인 인자를 분석하고자 하였다.

2001년 1월부터 12월까지 1년간 연세대학교 치과대학병원 보존과에 내원한 환자에 대해 소구치와 대구치에 대해 임상 검사 및 방사선 사진 검사하여 치아균열증후군으로 의심되는 환자를 대상으로 다시 검사를 실시하였다.

결과는 다음과 같았다.

1. 치아 균열의 증상은 대부분(96.1%) 저작시 통증을 호소하였고 냉온 검사에서 69명(44.8%)이 민감한 반응을 보였으며 심한 마모면은 6명(3.9%)만이 관찰되었고 13명(8.4%)에서 치주 조직이 심하게 파괴되어 있었다(>9mm).
2. 성별로 보면 남자에서 1.2배 더 발생하였으며 연령별로는 40대 환자(31.2%)에서 치아 균열 빈도가 가장 높았으며 다음으로 50대(26.6%), 30대 환자(19.5%) 순으로 나타났다.
3. 치아의 부위별로 보면 상악 제1대구치(33.8%), 상악 제2대구치(23.4%), 하악

제1대구치(20.1%), 하악 제2대구치(16.2%) 순으로 나타났다.

4. 균열은 자연치(60.4%)에서 제일 많이 나타났으며 대합치도 자연치(77.9%)인 경우에 발생 빈도가 높았다. 아말감(15.6%)과 금 인레이(14.3%)가 수복물의 대부분을 차지하였고 수복물 형태를 보면 1급 와동이 2급 와동보다 3.2배 더 많이 관찰되었다.
5. 균열의 방향은 상악 치아(74.7%)와 하악 치아(62.7%) 모두에서 근원심 방향이 제일 많이 관찰되었다.

핵심되는 말 : 치아 균열, 발생 빈도, 원인 인자

154개의 증례를 통해 본 한국인의 치아 균열에 관한 임상적 보고

(지도 노병덕 교수)

연세대학교 대학원 치의학과

이영은

I. 서론

1950년대 이후 Cameron^{6,7)}, Gibbs¹⁷⁾가 저작시 불편감, 찬 것에 대한 설명할 수 없는 민감성, 압력 해소시 통증을 포함한 일련의 증상을 치아균열증후군으로 언급한 이후로 이에 대한 관심이 점점 증가되어 왔으며 여러 학자들이 이 증상에 대해서 용어를 다르게 사용하여왔다. 치수나 치근의 침범정도, 균열의 범위 등 다양성을 설명하는데 Ritchey 등²⁵⁾, Hiatt¹⁸⁾, Luebke²¹⁾은 파절편이 쉽게 분리되거나 보이는 것을 완전 파절(complete fracture)로, 파절선이 있으나 분리가 되지 않은 경우를 불완전 파절(incomplete fracture)로 정의하였고 Cameron^{6,7)}, Rosen²⁶⁾, Christensen⁹⁾은 치아균열증후군이란 용어를 사용하였으며 Sutton²⁸⁾은 치아 균열을 그린스틱골절(greenstick fracture)이라고 하였다. 미국 근관 치료 학회 지침서¹²⁾는 잔금(craze line), 교두 파절(fractured cusp), 치아 균열(cracked tooth), 치아 분할(split tooth), 수직 치근 파절(vertical root fracture)로 세분하여 분류하였다.

미국 근관 치료 학회 지침서¹²⁾에 의하면 치아 균열은 교합면에서 치근단 쪽으로 두 조각으로 분리되지 않고 진행되는 것으로 교두 파절보다 더 가운데에 위치하며 저작시 급성통증과 냉온 반응에 짧고 강렬한 통증을 나타낸다고 하며 교두 파절이나 치아 분할과 감별하기 위한 방법으로는 조각을 움직여 보았을 때, 교두 파

절은 약한 압력에 깨지기 쉬운 반면 치아 균열은 깨지지 않고 제자리에 남아 있으며, 치아 분할은 조각이 분리된다고 하였고 치아 균열은 더 중앙에 위치하여 조각으로 분리되기 전에 치근단 쪽으로 좀 더 깊이 내려가는 경향이 있다고 한다.

치아 균열의 원인은 Cameron^{6,7)}, Rosen²⁶⁾, Wiebusch³⁴⁾는 저작시의 외상을, Cameron^{6,7)}, Bender와 Freedland⁴⁾, Sutton²⁸⁾은 긴밀한 교두-와 관계(tight cusp-fossa relationship)나 급경사의 교두감합(steeep intercuspation)을, Cameron^{6,7)}, Luebke²¹⁾는 이갈이(bruxism), 열순환(thermal cycling)을, Maxwell과 Braly²²⁾는 부적절하게 형성된 와동 디자인, 술자의 잘못을 주요 원인으로 설명했으며 치아 균열이 발생하는 데에는 이러한 여러 가지 요소가 복합적으로 작용한다^{24,26)}고 하였다.

현대인의 평균수명이 증가하고, 치아가 더욱 오래 유지되게 됨에 따라 앞서 논한 치아 균열의 발생은 점차 증가 추세에 있다¹²⁾. 따라서 치아 균열에 대한 관심도 점점 증대되고 있으며 임상에서 치아균열증후군은 다양한 증상을 특성으로 하여 진단하기 어려운 문제로 부각되어 왔다.

이때까지 서양인에서 치아 균열의 발생 양상에 대한 연구는 많이 보고되어 왔으나, 한국인은 서양인과 다른 식이 습관 등으로 인하여 치아 균열이 다른 발생 양상을 보일 것으로 생각되나 한국인에서는 이에 대해 보고한 연구가 없어 이에 대해 조사하고자 하였다.

이번 연구에는 치아 균열의 증상을 보이는 한국인에서 나이, 성별, 치아 균열의 치아의 위치, 균열의 방향, 수복물의 종류와 형태, 대합치의 수복물 여부와 같은 관련 요소 및 증상, 치료에 대해 조사하였다.

II. 실험방법 및 재료

1. 정의

미국 근관 치료 학회 지침서의 정의에 따라 잔금(craze line)은 증상이 없는 단지 법랑질만 침범한 것으로 정의하며, 교두 파절(fractured cusp)은 교두가 파절된 것으로, 치아 분할(split tooth)은 치질의 분리가 있는 것으로 정의하며, 치아 균열(cracked tooth)은 치아의 파절 없이 치질 내부에 금이 간 것으로 정의하였다.

2. 연구 대상

2001년 1월부터 12월까지 1년간 연세대학교 치과대학병원 보존과에 내원한 환자에 대해 임상 검사 및 방사선 사진 검사하여 소구치와 대구치 중에서 치아균열 증후군(cracked tooth syndrome)으로 의심되는 환자에서 정밀 검사를 실시하여 치아 균열이 확인된 치아만을 대상으로 하였다.

3. 연구 방법

치아 균열의 확인은 탐침, 광투과 검사(transillumination), 염색, rubber dam, tooth slooth를 이용한 저작 검사 후 수복물 제거, 와동 형성, 치질 삭제 후, 근관 치료 시, 발치 중에 균열을 확인하였다.

환자의 증상, 나이, 성별, 치아번호, 충전물의 종류와 형태, 대합치의 수복물 종류와 치료 중에 발견된 균열의 위치를 Figure 1과 같이 기록하였다.

Figure 1. Cracked tooth chart

Cracked tooth (연세대학교 치과대학 보존과)				
Patient			Chart Number	
Age/Sex	세	M / F	Tooth :	#
Medical Hx			Dental Hx	
C.C.				
치수 검사	Ice	N + ++ +++	Percussion	N + ++ +++
	EPT	N + ++ +++	Mobility	N + ++ +++
저작 검사	N + ++ +++		교모도	N + ++ +++
치주탐침	buccal : lingual :			
충전물	자연치 아말감 금 인레이/온레이 금속관 레진 임시 가봉재 기타()			
충전형태	O MO DO MOD 기타()			
대합치	자연치 아말감 금 인레이/온레이 금속관/포셀린관 레진 비교합 기타()			
Crack의 위치	M-D		B-L	
기호식품	견과류 질긴 음식(오징어 등) 기타 ()			
치료				
2001. 조사자 :				

III. 결과

141명의 환자에서 154개의 치아 균열이 발견되었으며 임상 검사 자료를 Table 1에 정리하였다.

임상 검사시 저작 검사에 148명(96.1%)이 반응하였고 냉온 검사에서도 69명(44.8%)이 통증을 호소하였으며 타진 검사에 88명(57.1%)이 반응하여 대부분 저작 검사에 반응을 보였다. 심한 마모면은 6명(3.9%)만이 관찰되었고 정상적인 치주 상태(<4mm)를 보인 경우는 64명(41.6%)으로 제일 많았고 치주 조직이 심하게 파괴된 경우(>9mm)는 13명(8.4%)이었다.

Table 1. Symptom of cracked tooth

	negative	mild	moderate	severe
	(0-3mm)	(3-6mm)	(6-9mm)	(9-12mm)
Deep probing depth	64	45	32	13
Occlusal wear facet	0	0	0	6
Tenderness to bite	6	138	7	3
Tenderness to percussion	66	71	17	0
Pain on cold/hot/sweet stimulations	4	81	53	16

조사된 치아 균열의 치료는 Table 2에 정리하였다.

근관 치료를 시행하지 않고 금속 전장관을 시행한 경우는 65명(42.2%)이며, 금속 전장관을 시행하고 그 후 치수염이 생겨 근관 치료를 시행한 경우는 61명(39.6%), 근관 치료를 하고 금속 전장관을 시행한 경우는 4명(2.6%)으로 총 65명(42.2%)에서 근관 치료를 시행하였다. 근관 치료를 하기 전에 미리 치아에 교정용 밴드나 임시 전장관으로 처치를 한 경우는 4명(2.6%)이었으며 결국 발치를 하게 된 경우

는 21명(13.6%)이었다.

Table 2. Treatment of cracked tooth

Treatment	No of data
Crown	65(42.2%)
Crown + root canal treatment	61(39.6%)
Temporary crown + root canal treatment + crown	2(1.3%)
Band + root canal treatment + crown	2(1.3%)
Resin filling	3(2.0%)
Extraction	21(13.6%)

성별로 보면 남자는 83명이었으며 여자는 71명으로 남자에서 1.2배 더 많이 발견되었으며 연령별로는 40대 환자(31.2%)에서 치아균열 빈도가 가장 높았으며 다음으로 50대(26.6%), 30대 환자(19.5%) 순으로 나타났다(Table 3).

Table 3. The relation of age and cracked tooth

Age	Male	Female	Total	%
<29	12	7	19	12.3%
30-39	19	11	30	19.5%
40-49	21	27	48	31.2%
50-59	20	21	41	26.6%
60-69	8	2	10	6.5%
70-	3	3	6	3.9%

치아의 부위별로 보면 상악 제1대구치(n=52, 33.8%), 상악 제2대구치(n=36, 23.4%), 하악 제1대구치(n=31, 20.1%), 하악 제2대구치(n=25, 16.2%) 순으로 나타났다(Table 4).

Table 4. Distribution according to the type of teeth

Type of teeth	M	F	Total	Type of teeth	M	F	Total
Max. 1st PM	3	1	4(2.6%)	Mn. 1st PM	1	0	1(0.7%)
Max. 2nd PM	2	1	3(1.9%)	Mn. 2nd PM	1	1	2(1.3%)
Max. 1st M	25	27	52(33.8%)	Mn. 1st M	15	16	31(20.1%)
Max. 2nd M	18	18	36(23.4%)	Mn. 2nd M	18	7	25(16.2%)

치료 중에 발견된 균열의 방향은 상악 치아와 하악 치아 모두 근원심 방향이 70.1%로 제일 많이 관찰되었으며, 협설측 방향이 18.8%로 관찰되었고, 근원심과 협설측 두 방향 모두에서 균열을 보인 경우는 11%였다(Table 5).

Table 5. Direction of crack line

	M-D			B-L			M-D & B-L		
	M	F	Total	M	F	Total	M	F	Total
Maxilla	32	39	71(74.7%)	9	7	16(16.8%)	7	1	8(8.5%)
Mandible	23	14	37(62.7%)	9	4	13(22.0%)	3	6	9(15.3%)
Total	55	53	108(70.1%)	18	11	29(18.8%)	10	7	17(11%)

이번 연구에서 치아 균열의 발생빈도가 자연치(60.4%)에서 더 높게 나타났으며 아말감(15.6%)과 금 인레이(14.3%)가 수복물의 대부분을 차지하였고 레진 충전한 경우는 제일 적게 나타났으며 남녀별로 차이는 없었다.

수복물 형태를 보면 1급 와동이 2급 와동보다 3.2배 더 많이 관찰되었다. 또한 대합치가 자연치인 경우(77.9%)가 발생빈도가 높았다(Table 6).

Table 6. The relation of crack and the restoration of cracked teeth and opposing teeth

Variable	Cracked tooth				Total	Opposing tooth
	Class I		Class II			
	M	F	M	F		
natural tooth					93(60.4%)	120(77.9%)
amalgam	9	10	2	3	24(15.6%)	6(3.9%)
composite	1	1	0	0	2(1.3%)	1(0.7%)
gold inlay	9	8	2	3	22(14.3%)	8(5.2%)
temporary material	3	4	2	2	11(7.1%)	
gold crown					2(1.3%)	17(11%)
porcelain						2(1.3%)
Total	45(29.2%)		14(9.1%)			

IV. 총괄 및 고찰

임상에서 치아균열증후군(cracked tooth syndrome)은 환자가 다양하고 복잡한 증상을 호소하여 진단하기 어려운 문제이다^{8,11,21,26}. 치아균열의 주요 증상은 저작시 교합력이 가해지고 해소될 때 상아질 표면의 균열 부위의 미세 운동에 의한 순간적인 통증이며 온도 변화와 달고 신 것에도 민감함을 호소하기도 한다^{6,9,26}. 치아 균열은 초기 단계에서 균열선이 보이지 않고 염색으로도 뚜렷이 나타나지 않는다. 더욱이 타진 반응에도 반응이 없고 방사선 사진에서도 나타나지 않으며 심지어 어떤 경우는 냉온 검사에도 민감한 반응을 보이지 않을 수 있으며^{7,12,31}, 치료 후에도 치료전과 마찬가지로 계속되는 불편감을 호소하는 경우도 있어 진단시 어려움을 겪을 때가 많다. 이런 치아 균열을 진단하기 위해 마모면, 긴밀한 교두와와 경사면, 치면 염색, 확대를 통한 시진, 탐침, rubber sheet, tooth slooth를 이용한 저작 검사, 치주낭 측정, 방사선 사진, 수복물 제거, 염색, 투광, 외과적 평가 등이 이용되고 있다^{8,9,15,27}.

본 실험에서는 탐침, 광투과 검사(transillumination), 염색, rubber sheet 혹은 tooth slooth를 이용하여 치아 균열 증후군이 의심되는 치아를 수복물을 제거하거나 와동 형성이나 치아 삭제 후 또는 근관 치료나 발치 중에 균열을 확인하여 치아 균열을 확진한 경우만을 대상으로 하였다.

본 연구에서 치아 균열을 가진 환자들은 대부분(96.1%)이 저작시 통증을 호소하여 가장 뚜렷한 임상 증상으로 관찰되었으며 냉온 검사에서도 44.8%가 통증을 호소하여 저작 검사에 더 민감한 반응을 보이는 것으로 판단되었다. 심한 마모면은 3.9%만이 발견되었는데, 이는 나이든 환자에서 마모는 흔하게 발견되는 것으로서 마모가 깊고 교두 경사가 심한 경우가 아니라면 마모는 균열에 중요하게 작용하는 것이 아니라 오히려 저작압과 접촉 빈도가 균열에 더 중요한 요소로 작용한다고 한 Cameron^{6,7}의 의견과 일치하였다.

Cameron⁷과 Homewood¹⁹는 여성이 남성보다 치아 균열이 2배 정도 많다고 하였으나 본 연구에서는 남자는 83명, 여자는 71명으로 남성이 1.2배 더 많이 발생하였

다. 이것은 Thoma와 Goldman³⁰⁾, Weinberg³³⁾등이 말한 것처럼 남성이 여성보다 저작근의 발육이 강하기 때문으로 생각된다.

치아 균열은 이미 서양에서는 많은 연구자들^{6,7,13,18,24)}에 의해 연구되었는데 치아 균열은 성인에서 주로 발생하는 질병이라고 할 수 있다^{15,18)}. Hiatt¹⁸⁾는 100개의 치아 균열을 조사했을 때 가장 어린 사람이 26세이고 대부분의 환자가 50대 이하라고 보고하였으나, Cameron^{6,7)}은 나이가 들면서 상아질이 탄력성을 상실하여 치아가 더 쉽게 균열이 간다고 언급하였다.

본 연구에서는 40대 환자(31.2%)에서 치아균열 빈도가 가장 높았으며 다음으로 50대(26.6%), 30대 환자(19.5%) 순으로 나타났으며 60대 이상(10.4%)에서 제일 적은 분포를 보였다. 나이가 들수록 적게 나타나는 것은 이전의 치료와 치아 상실로 인하여 치아 균열 가능성이 있는 치아의 수가 감소되었기 때문으로 볼 수 있다. 또 치아균열이 한 치아 이상 있는 경우는 Hiatt¹⁸⁾는 64명중에 14명(21%)이었으나 본 연구에서는 141명중에 8명(5.5%)을 보였다.

Table 7. Comparison with other studies

Author	Age	Tooth
Cameron (1964)	60세이상>50세이상>40세이하 (40%) (32%) (28%)	Mn 2nd M>Max 1st M>Mn 1st M (34%) (24%) (18%)
Cameron (1976)	60세이상>50세이상>40세이하 (30%) (28%) (20%)	Mn 2nd M>Mn 1st M>Max 2nd M (37%) (29%) (13%)
Hiatt (1973)	40대> 30대> 50대	Mn 2nd M>Mn 1st M>Max 1st M (40%) (29%) (10%)
Dewberry (1982)	-	Mn 1st M>Mn 2nd M>Max 1st M (31%) (28%) (21%)
Ratcliff (2001)	40대> 30대> 50대> 20대 (52.9%)(27.5%)(13.7%)(5.9%)	-

치아의 부위별로 보면 Table 7에서처럼 서양에서는 대부분의 연구자들^{6,7,13,18,24}이 하악 대구치에서 치아 균열이 제일 많이 발생한다고 하였다. 이에 대해 Hiatt¹⁸는 상악 구치는 모서리 융선(marginal ridge)을 따라 있는 삼각 융선(transverse ridge)이 파절에 대한 저항력을 부여하는 반면 하악 대구치는 상악 구치의 설측 교두가 하악 구치에 plunger로 작용하여 균열이 많이 발생한다고 설명하였다.

그러나, 본 실험의 균열 빈도는 상악 제1대구치(33.8%), 상악 제2대구치(23.4%), 하악 제1대구치(20.1%), 하악 제2대구치(16.2%) 순서로 나타났다. 서양인에 대한 보고와 달리 하악 대구치에서 치아 균열이 적은 것은 한국인에서 하악 대구치가 설측 경사를 이루고 있는 것이 많아서³⁸ 저작시 하악 치질이 받는 힘이 상대적으로 적어지기 때문으로 추정되며, 또 다른 이유로는 한국인의 제 2대구치에서는 C-shaped canal 빈도가 많게 보고³⁹되는데 C-shaped canal의 경우 근관이 모여 있어 치수강이 작아서 둘러싼 치질이 많으므로 치아 균열이 생길 가능성이 작아 지는데 기여한다고 생각된다. 해부학적으로 치수강을 둘러싸는 치질의 양이 많으면 교합력을 적절히 분산시켜 균열에 대한 저항력이 높을 것으로 사료된다. 특히 상악 구치의 경우 치수강이 근심에 치우쳐져 있으므로 근심벽은 더욱 얇다. 이것이 상악 대구치의 더 많은 치아 균열 유발에 기여하였다고 생각된다. 자료 수집 중 상악 구치의 원심벽과 C-shaped canal을 가진 하악 치아에서는 균열이 나타나 지 않았고 치수강 주위의 치질이 얇은 상하악 구치의 근심벽에서 균열의 빈도가 높게 나타나 치수강 주위 치질의 양이 균열 발생에 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

치료 중에 발견된 균열의 방향은 근원심 방향이 가장 많았고 상악의 기능 교두(functional cusp)가 하악의 모서리 융선(marginal ridge)에 떨어지고, 하악의 기능 교두는 상악의 모서리 융선(marginal ridge)에 교합²³되는 것이 인접면의 스트레스를 증가시켜 근원심 방향으로의 균열을 증가시킨다고 볼 수 있다.

Cameron⁷은 102개의 치아 균열 검사시 2급 수복물이 있을 경우는 65.7%, 1급 수복물이 있을 경우는 27.5%, 수복물이 없는 경우는 6.8%라고 보고하여 수복물의 크기와 치아 균열의 빈도 사이에 직접적인 관계가 있다고 하였고 Homewood¹⁹도 62개를 조사했을 때 2급 수복물이 있을 경우는 76%, 1급 수복물이 있을 경우는

24%, 수복물이 없는 치아는 없었던 것으로 보고하여, 2급 수복물이 1급 수복물에 비하여 3배나 더 많다고 하였는데 이는 모서리 융선(marginal ridge)의 상실로 치아가 약해져서 균열에 민감하기 때문이라고 하였다. Ratcliff 등²⁴⁾도 278개의 치아 균열을 4개의 형태로 분류했을 때 1급, 2급 수복물과 교합장애, 이상기능(parafunction)이 균열의 원인인자라고 하였다.

수복물의 재료를 보면 대부분이 아말감(15.6%)과 금 인레이(14.3%)가 차지하였고 레진 충전한 경우는 제일 적게 나타났으며 형태로는 1급 와동이 많았고 균열이 있는 치아의 대합치도 수복물을 하지 않은 자연치(77.9%)가 더 많이 발견되었다. 금 인레이의 경우 와동 형성시 경사(taper)를 주어 형성하므로 수복물 합착시 썸기(wedge)로 작용할 가능성이 크며, 아말감과 금 인레이로 치료하는 경우 와동의 교두간 거리에 따라 잔존 치질의 강도에 많은 영향을 미치는 것도 고려해야 할 것이다. 본 실험에서는 수복물과 교두간의 거리를 측정하지 않았고 수복물의 상태도 평가하지 않아 수복물의 크기와 적절성이 고려되지 않았으나 이에 대한 연구도 앞으로 더 진행되어야 할 것이다.

그러나, 자연치에서도 균열이 발생하며, 그 발생 이유를 Hiatt¹⁸⁾는 수복물이 없는 치아에서도 치아 균열의 빈도가 높다고 하였고, 자연치에서 치아 균열의 발생 원인을 융합하지 못한 석회화 부위의 교두 사이에 내면의 구조적 결함과 교두-와 관계(cusp-fossa relationship)의 썸기 효과(wedging effect)가 내부 스트레스를 유발하여 교두는 압축력(compressive force)을, 와는 인장력(tension force)을 일으켜 균열을 유발한다고 하였다.

본 연구에서는 치아 균열 조사 결과 자연치에서 60.4%로 발생 빈도가 더 높게 나타났으며 1급 와동에서는 29.2%, 2급 와동에서는 9.1%로 수복물의 영향은 적은 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 이전의 서양인들에 대한 연구들과는 다른 결과를 보였는데 이처럼 다른 결과를 얻은 것은 인종적인 차이를 들 수 있다. Koichi Ito 등²⁰⁾도 일본인에서 건전한 상악 제1대구치 양쪽 모두에서 치아 균열을 발견한 증례를 보고하였고 Chong⁸⁾도 인도인에서 우식도 없고 수복물도 없는 건전한 상악 제1대구치 양쪽 모두에서 치아 균열을 발견한 증례를 보고하였다. 서양인과 다른 한국인에서의 특성으로 치아의 형태학적 차이를 들 수 있는데 치아의 크

기와 길이가 동양인에서 서양인보다 작으며^{32,37,38)}, 따라서 치아의 교합압을 흡수하는 쿠션역할을 한다고 알려져 있는 상아질의 양도 서양인보다 동양인이 더 적어 교합력에 대한 스트레스 흡수 능력이 동양인에서 더 작을 것으로 추정된다. 또, 치근의 길이가 길어질수록, 교합력을 흡수하는 치근의 표면적이 증가하므로 동양인이 교합력을 분산하는데 더욱 불리하므로 이런 결과가 나오지 않았나 생각된다.

이런 인종적인 차이 외에도 서양인과 다른 식생활에서 섭취하는 음식물의 특이성과 식이 습관도 무관하지 않을 것으로 생각된다. Yang 등³⁵⁾은 중국인이 잎담배(smokeless tobacco)를 분쇄(grinding)하거나 씹는(chewing) 습관으로 인하여 중국인에서 자연치에 수직 치근 파절이 더 많이 생길 수 있는 가능성을 말하였고 Yeh³⁶⁾도 자연치에 수직 치근 파절을 보인 모든 환자가 장기간 단단한 것을 씹는 습관이 있었다고 하였는데 다수가 인도, 타이완, 극동 지역에서 나는 빈랑 열매(betel nut)를 씹었다고 보고하였다. 본 연구에서도 34명이 견과류나 질긴 음식을 즐겨 먹는다고 응답하여 서양인과 다른 균열 양상을 관찰할 수 있었다.

또 다른 이유로 조사 대상의 한정성을 생각해 볼 수 있는데 본 연구의 대상은 종합병원 내원 환자라는 것이다. 즉, 수복물과 치아 균열이 동반된 환자는 수복물을 제거하고 균열을 쉽게 발견할 수 있어 개인 병원에서 대부분 치료가 가능하였을 것이나 수복물이 없는 건전한 치아인 경우는 균열을 발견하지 못해 대학병원으로 의뢰된 경우가 많았을 것이므로, 본 연구에서는 자연치에 생긴 치아 균열을 쉽게 진단하지 못해 의뢰한 환자의 수가 상대적으로 다른 연구보다 증가되어 나타났을 가능성도 배제할 수는 없을 것이다.

Hiatt¹⁸⁾는 악물기(clenching), 이갈이와 같은 습관이 치아균열을 일으키는데 관여한다고 하였고 Ratcliff 등²⁴⁾도 비정상적 습관이 원인 인자로 작용한다고 하였다. 본 연구에서는 7명이 악물기(clenching), 이갈이, 스트레스를 호소하였으나 이러한 습관은 본인이 인지하지 못하는 경우도 많으므로 이에 대한 연구도 더 필요한 것으로 사료된다.

본 연구에서는 치아 균열을 가진 한국인의 구치부에서 치아 균열의 빈도와 유발에 관련된 요소들을 조사하여 서양인에서 보고된 이전의 연구와 다른 결과를 얻

있으며, 향후 균열이 있는 치아의 교두 경사나 교합 관계의 조사, 수복물의 상태, 치수강 주위 치질의 상대적 두께 및 환자의 습관과 식이 생활 형태에 대한 연구가 계속적으로 필요하리라 생각된다.

V. 결론

본 연구에서는 치아 균열을 가진 한국인에서 증상과 치료, 나이, 성별, 치아균열의 치아의 위치, 균열의 방향, 수복물의 종류와 형태, 대합치의 수복물 여부와 같은 관련 항목에 대해 조사하여 한국인의 구치부에서 치아균열의 빈도와 유발에 관련된 가능한 원인 인자를 분석하고자 하였다.

2001년 1월부터 12월까지 1년간 연세대학교 치과대학병원 보존과에 내원한 환자에 대해 소구치와 대구치에 대해 임상 검사 및 방사선 사진 검사하여 치아균열증후군으로 의심되는 환자를 대상으로 정밀 검사를 실시하였으며 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치아 균열의 조사 결과 증상은 대부분(96.1%) 저작시 통증을 호소하였고 냉은 검사에서 69명(44.8%)이 민감한 반응을 보였으며, 심한 마모면은 6명(3.9%)만이 관찰되었고 13명(8.4%)에서 치주 조직이 심하게 파괴되어 있었다(>9mm).
2. 성별로 보면 남자에서 1.2배 더 발생하였으며 연령별로는 40대 환자(31.2%)에서 치아 균열 빈도가 가장 높았으며 다음으로 50대(26.6%), 30대 환자(19.5%) 순으로 나타났다.
3. 치아의 부위별로 보면 상악 제1대구치(33.8%), 상악 제2대구치(23.4%), 하악 제1대구치(20.1%), 하악 제2대구치(16.2%) 순으로 나타났다.
4. 치아 균열은 자연치(60.4%)에서 제일 많이 나타났으며 대합치도 자연치(77.9%)인 경우에 발생빈도가 높았다. 아말감(15.6%)과 금 인레이(14.3%)가 수복물의 대부분을 차지하였고 수복물 형태를 보면 1급 와동이 2급 와동보다 3.2배 더 많이 관찰되었다.
5. 균열의 방향은 상악 치아(74.7%)와 하악 치아(62.7%) 모두에서 근원심 방향이 제일 많이 관찰되었다.

참고문헌

1. Abou-Rass M.: Crack lines: the precursors of tooth fractures—their diagnosis and treatment. Quintessence Int 14:437-447, 1983.
2. Agar JR, Weller RN.: Occlusal adjustment for initial treatment and prevention of the cracked tooth syndrome. J Prosthet Dent 60:145-147, 1988.
3. Barder J.D., Martin J.A., Shugars D.A.: Preliminary estimates of the incidence and consequences of tooth fracture. JADA 126:1650-1654, 1995.
4. Bender I.B.& Freedland J.B., Adult root fracture.: JADA 107:413-419, 1983.
5. Brian J. Casciari.: Altered preparation design for cracked teeth. JADA 130:571-572, 1999.
6. Cameron CE.: Cracked-tooth syndrome. J Am Dent Assoc 68:405-411, 1964.
7. Cameron CE.: Cracked-tooth syndrome: additional findings. J Am Dent Assoc 93:971-975, 1976.
8. Chong. B.S.: Bilateral cracked-teeth: a case report. International endo. J. 22:193-196, 1989.
9. Christensen. G. J.: The Cracked-tooth syndrome: a pragmatic treatment approach. J Am Dent Assoc 124:107-108, 1993.

10. Cohen S., Burns R.C. : Pathways of the pulp, 7th Ed., C.V.Mosby Co., 158-189, 1998.
11. Craig Guthrie R., Difiore P.M.: Treating the cracked tooth with a full crown. JADA 122:71-73, 1991.
12. Denis E., Simon III.: Cracking the cracked tooth code. AAE newsletter fall/winter, 1997.
13. Dewberry JA.: Cracked-tooth syndrome - vertical fractures of posterior teeth. In Wein FS. Endodontic therapy. St Louis CV Mosby, 8-15, 1982.
14. Eakle WS, Maxwell EH, Braly BV.: Fractures of posterior teeth in adults. J Am Dent Assoc 112:215-218, 1986.
15. Ehrmann E.H.: Cracked-tooth syndrome: Diagnosis, treatment and correlation between symptoms and post-extraction findings. Australian Dental J 35(2):105-112, 1990.
16. Gher M.E., Dunlap R.M., Anderson M.H., Kuhl L.V.: Clinical survey of fractured teeth. JADA 114:174-177, 1987.
17. Gibbs JW.: Cuspal fracture odontalgia. D Digest 60:158-160, 1954.
18. Hiatt W. H.: In complete Crown-Root Fracture in Pulpal-Periodontal Disease., J.Periodontol. 44:369-379, 1973.
19. Homewood. C.I.: Cracked-tooth syndrome incidence, clinical findings and

treatment. Australian Dental J. 43:217-222, 1998.

20. Koichi Ito, Koichi Nanba, Toshikazu Akashi.: Incomplete fractures in intact bilateral maxillary first molars. : A Case report. Quintessence Int 29:243-248, 1988.

21. Luebke. R.G.: Vertical crown-root fractures in posterior teeth. DCNA 28:883-894,1984.

22. Maxwell E.H., Braly B.V.: Incomplete tooth fracture-prediction and prevention. California Dental Association Journal 5(10):51-55, 1977.

23. Okeson JP : Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 2nd Ed., C.V.Mosby Co., 72, 1989.

24. Ratcliff S., Irwin M., Quinn L.: Type and incidence of cracks in posterior teeth. J of Prosthetic Dentistry 86:168-172, 2001.

25. Ritchey B., Mendenhall R., Orban B.: Pulpitis Resulting from Incomplete Tooth Fracture. Oral Surg. Oral Med. Oral Path. 10:665, 1957.

26. Rosen H.: Cracked-tooth syndrome. J of Prosthetic Dentistry 47:36-43, 1982.

27. Schweitzer J.L., Gutmann J.L., Bliss R.Q.: Odontiatrogenic tooth fracture. International endo. J. 22:64-74, 1989.

28. Sutton P.R.N.: Greenstick fracture of the tooth crown. Britisch Dental J. 112:362-363, 1962.

29. Ten Cate A.R. : Oral histology: development, structure, and function. 2nd Ed., CV Mosby, 158-161, 1985.
30. Thoma KH, Goldman HH.: Oral Pathology, 5th Ed., C.V.Mosby Co., 237, 1964.
31. Turp J.C., Gobetti J.P.: The cracked tooth syndrome: an elusive diagnosis. JADA 127:1502-1507, 1996.
32. Wein FS. : Endodontic Therapy, 5th Ed., C.V.Mosby Co., 240-241, 1996.
33. Weinberg L.A.: The Prevalence of Tooth contact in Eccentric movements of the Jaw : its clinical implication, JADA, 62:402, 1961.
34. Wiebusch F.B.: Hairline fracture of a cusp: report of a case. J of Canadian Dental Association 38:192-194, 1972.
35. Yang SF, Rivera EM, Walton RE.: Vertical root fracture in nonendodontically treated teeth. J of Endodontics 21:337-339, 1995.
36. Yeh CJ. : Fatigue root fracture: a spontaneous root fracture in non-endodontically treated teeth. Br Dent J. Apr 12;182(7):261-6, 1997.
37. 김종열, 정순희.: 한국인 치관대 성장에 관한 연구., 연세치대 논문집, 3(1):177-183, 1985.
38. 오상천: 한국 성인의 하악대구치 임상치관의 형태와 크기에 관한 연구., 대한 치과보철학회지, 37(2):242-255, 1999.

39. 정일영, 금기연, 이승중, 이찬영: 한국인의 하악 구치의 근관 형태에 관한 후향성 연구., 대한치과보존학회지, 22(2):731-738, 1997.

ABSTRACT

Epidemiology of cracked tooth in Korean population : a clinical survey of 154 cases

*Young Eun Lee, D.D.S.
Department of Dentistry,
The Graduate School,
Yonsei University
Directed by Professor
Byoung-Duck, Roh
(D.D.S., M.S.D., Ph D.)*

As people are living longer and keeping their teeth longer, the incidence of cracked tooth has been increased. In spite of the increasing concerns about the cracked teeth, there is yet no study about the incidence of the cracked tooth in Korean populations.

In this study, the patient's age, sex, tooth type, types and forms of restoration and types of opposing tooth, direction of crack, symptom and treatment, and possible related factors with cracked tooth were examined in the Korean populations.

The purpose of this study was to find and characterize the incidence of cracked tooth and possible etiologic factors that might be related to the cracked tooth found in Koreans.

Doctors examined the patients who were suspected to have the 'cracked tooth syndrome' through a clinical and radiological examination at the department of conservative dentistry of the Yonsei University Dental Hospital from January 2001 to December 2001.

1. Most of patients(96.1%) complained about pain on chewing, 69(44.8%) mentioned sensitivity to cold and hot test, 6(3.9%) had severe wear facet, and 13(8.4%) had severe periodontal destruction(>9mm).
2. Considering sex, 83 of the cracked teeth were those of males and 71 were those of females. Considering age, patients in their 40's showed the most highest prevalence(31.2%), followed by the 50's(26.6%) and the 30's(19.5%)
3. Considering the type of teeth, the maxillary first molar(33.8%) showed the highest prevalence followed by the maxillary second molar(23.4%), the mandibular first molar(20.1%) and the mandibular second molar(16.2%).
4. Cracked tooth occurred mostly in the natural tooth(60.4%) and opposing natural tooth(77.9%). Considering restorations, teeth with gold inlays(14.3%) and amalgam(15.6%) comprised most of the restoration-treated tooth. Considering the form of the restoration, Cl I restoration showed a 3.2 times higher prevalence than Cl II restoration.
5. Considering the direction of cracks, the cracks of the M-D direction were found in both the maxillary(74.7%) and the mandibular teeth(62.7%)

Key words : cracked tooth, incidence, etiologic factor