



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

치의학석사학위논문

치수 및 치주 병소를 야기하는
구개치은구를 가진 치아의
특징과 치료방법에 대한 문헌연구

2014년 11월

서울대학교 대학원

치의학대학원

김미연

치수 및 치주 병소를 야기하는
구개치은구를 가진 치아의
특징과 치료방법에 대한 문헌연구

지도교수 김 각 균
이 논문을 치의학석사 학위논문으로 제출함

2014년 11월

서울대학교 대학원
치 의 학 과
김 미 연

김미연의 석사학위논문을 인준함

2015년 2월

위 원 장 _____ (인)

부 위 원 장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

학위논문 원문제공 서비스에 대한 동의서

본인의 학위논문에 대하여 서울대학교가 아래와 같이 학위논문 저작물을 제공하는 것에 동의합니다.

1. 동의사항

- ①본인의 논문을 보존이나 인터넷 등을 통한 온라인 서비스 목적으로 복제할 경우 저작물의 내용을 변경하지 않는 범위 내에서의 복제를 허용합니다.
- ②본인의 논문을 디지털화하여 인터넷 등 정보통신망을 통한 논문의 일부 또는 전부의 복제·배포 및 전송 시 무료로 제공하는 것에 동의합니다.

2. 개인(저작자)의 의무

본 논문의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락하는 등 동의 내용을 변경하고자 할 때는 소속대학(원)에 공개의 유보 또는 해지를 즉시 통보하겠습니다.

3. 서울대학교의 의무

- ①서울대학교는 본 논문을 외부에 제공할 경우 저작권 보호장치(DRM)를 사용하여야 합니다.
- ②서울대학교는 본 논문에 대한 공개의 유보나 해지 신청 시 즉시 처리해야 합니다.

논문제목 : 치수 및 치주 병소를 야기하는 구개치은구를 가진 치아의 특징과 치료방법에 대한 문헌연구

학위구분 : 석사 □ · 박사 □

학 과 : 치의학대학원

학 번 : 2011-22416

연 락 처 : 010-5673-3689

저 작 자 : 김 미 연 (인)

제 출 일 : 2014 년 10 월 31 일

서울대학교총장 귀하

치수 및 치주 병소를 야기하는 구개치은구로를 가진 치아의 특징과 치료방법에 대한 문헌연구

김 미 연

초 록

1. 목 적

구개치은구의 빈도와 해부학적 및 병리학적 특징에 대해 알아보고, 구개치은구가 유발하는 치수 및 치주 병소의 양상과 이들의 치료법에 대해 다각적으로 알아본다.

2. 방 법

2.1. 논문 검색

다음의 키워드를 중심으로 해서 의학 논문 검색을 시행한다.

* 키워드: radicular groove, palato-radicular groove, radicular-lingual groove, palato-radicular groove, facial-radicular groove, development groove, disto-lingual groove, tooth abnormality, endodontic lesion, periodontal lesion, endodontic-periodontal lesion, maxillary lateral incisor

2.2. 검색된 논문을 체계적으로 정리하여 다음의 항목들로 정리 요약한다.

- 치아 별 구개치은구의 병리학적 기전과 발생빈도
- 구개치은구의 형태학적 다양성과 조직학적 특징
- 구개치은구에 발생하는 미생물의 침착에 의한 치주 및 치수 병소의 병리기전과 특징
- 현재까지 개발된 구개치은구의 치료법

2.3. 정리된 자료를 바탕으로 논문을 작성한다.

3. 결 과

구개치은구(palato-radicular groove)는 주로 상악 절치에서 나타나는 발생학적 변이로써, 치근의 발육과정에서 내측 법랑 상피와 Hertwig 상피 잔사가 치수강 측으로 함입되면서 치관의 구개측 결절부에서 치근단을 향하여 연장되는 구이다. 발육시의 함입은 박테리아가 통과하고, 플라크와 치석이 축적되기에 적합한 좁고 긴 깔때기 모양을 가지고 있다. 이러한 해부학적 구조는 환자뿐 아니라 전문가가 해당부위의 치태와 치석을 제거하기 어렵게 만들어 국소적인 치주 병소를 발생시킬 수 있다. 또한 길이가 깊은 구개치은구로는 구강내와 치근단의 치수조직을 연결하는 미생물의 통로로 작용하여 치주 병소뿐만 아니라 치수 괴사를 유발하기도 하는 등 복합 병소의 양상을 보인다. 이렇게 치주 및 치주 병소가 함께 발생한 치아의 경우 단순한 신경치료만을 시행해서는 만족할 만한 치료 결과를 얻을 수 없다. 따라서 괴사된 치수 조직에 대한 근관 치료와 치주 치료를 병행하는 섬세하고 다각적인 치료법이 여러 임상가들에 의해 시도되고 있다. 나아가 이들 병소의 근본적인 원인인 치은구로를 제거해 미생물 플라그와 치석이 축적되지 못하도록 하는 적극적인 치료법도

시도되고 있다. 치료법으로는 배형성술, 아말감 또는 글래스아이오노머를 이용한 구개치은구로의 수복, 골 이식을 이용한 결손 부위 공간의 수복 등이 있다. 또한 최근에는 범랑기질 유도체를 사용해 결손 부위 공간으로 골과 치주인대의 성장을 유도하는 치료법도 소개되었다.

주요어 : 구개치은구, 발생학적 변이, 박테리아, 치주 병소, 치수 병소, 치수-치주 복합병소

학 번 : 2011-22416

목 차

국문 초록	
목차	
그림 목차	
표 목차	
1. 서론	1
1.1. 연구배경 및 목적	1
2. 본론	3
2.1. 구개치은구의 병리학적 기전	3
2.2. 구개치은구의 발생률	6
2.3. 구개치은구의 해부학적 특징	8
2.4. 구개치은구의 진단	10
2.5. 구개치은구의 병소 발견의 예방	13
2.6. 구개치은구의 치료	14
2.6.1. 구개치은구의 치료 계획과 예후	14
2.6.2. 치주 치료	15
2.6.2.1. 항균제, 치주소파술, 배형성술 및 근단변위관막술	15
2.6.2.2. 구개치은구의 수복	17
2.6.2.3. 파괴된 치주 조직의 재생	19

2.6.3. 근관 치료	24
3. 결론	26
참고 문헌	27
그림	38
표	41
영문 초록	42

그림 목차

그림 1. 구개치은구의 형태학적 특징	38
그림 2. 성공적인 치수-치주 복합 병소의 치료를 위한 치주 재생 유도술 적용의 기본 알고리즘	39
그림 3. Al-Hezaimi의 실험 결과	40

표 목차

표 1. 구개치은구의 형태와 병소의 정도에 따른 치료법의 분류	41
--	----

1. 서론

1.1. 연구배경 및 목적

구개치은구는 주로 상악 절치에서 나타나는 발생학적 변이로써[1,2], 대표적인 치수-치주 복합 병소의 원인 중 하나이다. 1965년, Prichard가 처음으로 상악 측절치의 구개면에 존재하는 이 해부학적 변이를 언급하였으며, 또한 이것이 치주낭 형성을 야기한다고 설명하였다[3]. 1968년 Lee와 Poon은 이 해부학적 변이를 palato-gingival groove라 명명하였는데[4], 이 명칭 이외에도 여러 명칭으로 불리운다: palato-gingival groove[4-8], radicular lingual groove[1,9-11], radicular groove[12-14], palato-radicular groove[15-17], facial radicular groove[18], developmental groove[19], distolingual groove[20] 등으로 불리기도 한다.

구개치은구는 치근의 발육과정에서 내측 법랑 상피와 Hertwig 상피 잔사가 치수강 측으로 함입되면서 치관의 구개측 결절부에서 치근단을 향하여 연장되는 구이다[그림1]. 발육시의 함입은 박테리아가 통과하고, 플라그와 치석이 축적되기에 적합한 좁고 긴 깔대기 모양을 가지고 있다. 또한 이러한 결손 부위에 인접한 점합상피는 치근면에 대한 부착이 불량하다[4]. 따라서 이러한 해부학적 구조는 환자뿐 아니라 전문가가 해당부위의 치태와 치석을 제거하기 어렵게 만들어 국소적인 치주 병소를 발생시킬 수 있다[21]. 또한 길이가 깊은 구개치은구는 구강 내와 치근단의 치수조직을 연결하는 미생물의 통로로 작용하여 치주 병소뿐만 아니라 치수 피사를 유발하기도 하는 등 복잡한 병소의 양상을 보인다.

현재까지 구개치은구에 대해 정리한 문헌 연구가 발표된바 없다. 따라서

본 논문에서는 구개치은구의 병리학적 기전, 발생 빈도, 해부학적 특징 등에 대해 알아보고, 구개치은구가 유발하는 치수 및 치주 병소의 양상과 이들의 진단법 및 치료법에 대해 다각적으로 알아보고자 한다.

2. 본론

2.1. 구개치은구의 병리학적 기전

구개치은구의 발생 원인은 아직 명확하게 밝혀지지 않았으나, 구개치은구의 발생 기전에 대한 다양한 관점이 발표되어 있다. 그중 가장 보편적으로 받아들여지는 발생 기전은 내측 법랑 상피와 Hertwig 상피 잔사의 발생학적 변이에 의해 구개치은구가 생긴다는 설명이다. Gound와 Maze의 논문[22]에 따르면 내측 법랑 상피와 Hertwig 상피 잔사가 치수강 방향으로 함입되면서 치관의 cingulum에서 apex를 향하여 연장되는 구개치은구를 형성하게 되고, 주로 상악 측절치에서 나타난다고 한다. 반면 구개치은구를 추가적인 부근의 형성 시도가 실패한 흔적이라고 보고한 경우도 있다[23]. 실제로 구개치은구에 의해 형성된 부근의 존재가 드물게 관찰되며, 그중 몇몇은 근관을 가지기도 한다[10][그림1]. 또한 Atkison등은 구개치은구가 가장 많이 나타나는 상악 측절치 치배의 광화 시기가 중절치와 견치의 광화 시기보다 늦는다는 점에 주목하였다. 즉 광화 시기의 차이로 인해 야기되는 치배의 가용 공간의 부족이 상피의 함입을 야기한다고 보고하였다[24].

구개치은구는 여러 면에서 치내치와 유사한 점이 많다. 이들 모두 내측 법랑 상피와 Hertwig 상피 잔사의 성장 시 변이에 의해 발생하며, 상악 측절치에서 다수 관찰된다는 특징이 있다. 또한 이들과 치수간의 소통은 임상가들로 하여금 병소의 원인을 파악하기 힘든 치수 병변을 야기한다는 공통점이 있다. 그러나 구개치은구는 상피가 unfolding되어 구를 형성하는 반면, 치내치는 상

피가 folding되어 원형의 개통구를 형성한다.

구개치은구가 반드시 병소를 유발하는 것은 아니다. 대부분의 경우 구를 가로지르는 상피의 부착은 양호하며, 치주 또한 건강하다[25]. 그러나 상피 부착이 한번 탈락되게 되면 구개치은구가 구강 내 환경에 노출되어 이곳에 미생물 플라크가 저류되어 구의 주행을 따라서 자급식 치주낭(self-containing periodontal pocket)이 형성된다. 자급식 치주낭이 형성되면 병소는 급속히 발전하게 된다[4,23,26,27].

비록 다양한 해부학적 형태의 구개치은구에 대한 공식적인 분류는 없지만, Goon이 제안한 바에 따르면 치수와의 소통 여부에 따라 단순형과 복잡형 구개치은구로 분류한다[14]. 구개치은구에만 국한되어 발생한 단순형의 경우 치수와의 개통이 없다. 그러나 치근구조상 백악질과의 연속성이 단절된 부위에서 치은구로와 치수간의 소통이 가능해져 치수-치주 복합 병소를 야기하는 복잡형이 발생할 수 있다.

1972년 Simon은 치수-치주 복합 병소의 상관관계에 관한 논문을 발표한 바 있다[28]. 논문에 따르면 구개치은구와 연관된 치수-치주 병소를 치주-병소를 유발한 원인의 근원에 따라 다음의 다섯 가지로 분류하였다. 1) 일차적 치수 병소, 2) 일차적 치주 병소, 3) 이차적 치주 병소를 유발한 일차적 치수 병소, 4) 이차적 치수 병소를 유발한 일차적 치주 병소, 5) 완전 복합형 병소

마찬가지로 구개치은구로 인해 발생한 치수-치주 복합 병소에도 Simon의 개념을 도입해보면 복잡형 구개치은구로 병소는 두 가지로 나뉘볼수 있다. 1) 치수 병소의 원인이 백악질 단절 부위 또는 치근단을 통해 이동하여 구개치은구의 치주 조직들을 괴사시켜 병적 치주낭 생성을 야기하는 일차적 치수-이차적 치주 병소를 유발한다[26]. 2) 반대로 단순형 구개치은구에서 발생한 치주 질환의 원인이 백악질 단절 부위나 치근단을 통과해 건강했던 치수조직을 이환/괴사시켜 일차적 치주-이차적 치수 병소를 유발할 수도 있다.

Goon의 분류와 Simon의 분류에 차이가 다소 있지만, Simon의 분류 또한 마찬가지로 치수와의 소통 여부에 따라 분류했다는 점에서 일치한다. 무엇이 되었든 치수와의 소통 여부 파악이 구개치은구의 진단과 치료에 핵심 요소라는 것은 확실하다고 할 수 있다.

2.2. 구개치은구의 발생률

구개치은구는 특히 상악 측절치에서 호발 한다고 보고되어 있다. 구개치은구의 발생률에 대한 여러 연구가 보고되어 있지만[2,15,20,21,29], 그 연구 결과는 측정된 치아의 종류와 결과에 적용한 분류방식에 따라 상당부분 차이가 있다.

1972년 발치된 상악 측절치에 대한 최초의 대규모 조사는 Everett와 Kramer에 의해 시행되었다[20]. 625개 상악 측절치중 1.9 %의 발생률을 보였으며, 이중 3개의 표본(0.5 %)에서만 구개치은구가 치근단까지 연장된다고 보고하였다.

Withers는 Everett와 Kramer의 연구결과가 상악 중절치를 포함하지 않은 불완전한 통계 결과라고 지적하였다[2]. Withers는 531명의 환자 중 8.5 %가 구개치은구를 가지며, 2099개 상악 절치(중절치와 중절치를 모두 포함)의 2.33 %, 상악 측절치의 4.4 %, 상악 중절치의 0.28 %에서 구개치은구가 관찰된다고 보고하였다[2]. 또한 관찰된 구개치은구중 대부분(93.8 %)은 상악 측절치에서 관찰된다고 하였다. 인종과 성별에 따른 유의할만한 통계학적 차이는 없다고 보고하였다.

Kogon은 치아를 메틸렌블루로 염색한 후, 현미경으로 관찰하였다[15]. 3168개의 발치된 상악 중절치와 측절치중 4.6 %에서 구개치은구가 관찰되었다.

Lara등은 광학 현미경을 이용하여 20,257개의 치아 중 12개의 치아에서 cingulum에서 시작되는 구개치은구를 관찰하였으며, 또한 이 구는 치근단을 향하여 다양한 깊이와 길이로 연장되어 있다고 보고하였다[21].

또한 Storrer[30]는 9.58 %, Kozlovsky[18]는 2.8 %, Peikoff[27]는 3.0 %의 구개치은구가 관찰된다고 보고하였다. 이처럼 구개치은구의 발생률에는 연

구 결과에 따라 큰 차이가 있다. 인종에 따른 구개치은구의 발생률에 대한 광범위한 연구가 이루어진 바는 없지만, Hou의 1993년 연구[29]에 따르면 중국인의 18 %가 구개치은구를 가지고 있다고 했으며, 이는 타 연구결과보다는 상당히 높은 수치이다.

2.3. 구개치은구의 해부학적 특징

대부분의 논문은 구개치은구가 단일구로 존재한다고 정의하지만, Nanba와 Ito의 최근 연구에 따르면 다중구로 존재하기도 한다고 보고되어 있다[31]. 이 경우 하나는 구개면에 다른 하나는 순측면에 존재한다.

Kogon은 구개치은구로를 가진 치아를 메틸렌블루로 염색한 후, 현미경으로 관찰하였다[15]. 구개치은구를 갖는 치아의 절반은 구개치은구가 치근에만 국한되어 나타나고, 이들 중 58%는 백악법랑경계 하방으로 5mm이상 연장된 구가 관찰된다고 한다. 구개치은구를 가지는 100개의 절치를 조사한 결과, 1) 77개는 구개결절부(cingulum), 15개는 측와, 7개는 백악법랑경계, 1개는 치근에서 구개치은구가 시작된다. 2) 구는 치근단 방향으로 주행하며, 13개 치아의 구개치은구의 치관부 시작점은 구개면의 근심측 삼분면이며, 25개는 원심측 삼분면, 62개는 중앙 삼분면에 위치한다. 3) 백악법랑경계를 가로지르는 구개치은구를 갖는 측절치의 37 %에서 치근단 또는 치관 방향으로 백악법랑경계가 변위되었으며, 중절치의 경우 35 %에서 변위가 관찰되었다. 특히 백악법랑경계의 치근단 방향 변위로 인한 법랑 돌기는 치주 병소 발병의 원인이 될 수 있기 때문에 중요하다.

Gao는 주사전자현미경을 사용하여 14개의 치아에 대해 구개치은구의 형태를 관찰하였다[11]. 구의 깊이는 매우 다양하며, 치근의 치관부 1/2 부위에서 가장 깊다고 한다. 가장 깊은 구의 경우, 잔존하는 상아질의 두께가 겨우 360 μm 였다. 부근단공의 1/3은 구의 기저부 혹은 측면에서 관찰되며, 그 위치는 외부상피부착점의 위아래 모두에서 관찰된다고 한다. 또한 Gao는 이러한 부근관을 통해 박테리아가 쉽게 침투할 수 있고, 따라서 구개치은구의 존재가 치수 병변의 주요 병인 경로가 될 수 있다고 설명하였다.

Lara[21] 또한 깔때기 모양의 구개치은구는 세정되기 어렵고 청결이 불가

능하여, 이 부위에 치태와 치석 등이 쉽게 축적될 수 있다고 하였다. 따라서 구개치은구는 세균들의 이동통로로서 역할을 하게 되어 점합상피의 파괴를 일으키고 골내 병소가 발생할 수 있다고 하였다. 또한 치아의 발생과정 중 Hertwig 상피 잔사의 불연속적 결합으로 인해 생긴 부근관이 치수와 치주조직 간의 소통 통로로 작용할 수 있으며, 이 부위에서 치주 질환을 유발한 세균의 산물이 치수 조직을 이차적으로 이환시켜 근관-치주 복합 병소가 발생할 수 있음을 보고하였다.

대부분의 구개치은구는 구개 결절부에서 시작하여 치근단 방향으로 주행하지만, 가끔 구개 결절부에서 시작한 구개치은구가 근심부 방향으로 주행하는 경우도 관찰된다[7]. 또한 구개 결절부에서 시작하지 않고, 치관의 근심면, 원심면, 심지어 순측면에서 시작되는 구도 관찰된다[19].

2.4. 구개치은구의 진단

구개치은구는 그 해부학적인 특징으로 인해 치수-치주 복합 병소로 진행될 가능성이 크고 따라서 병소의 원인을 감별하기가 어려울 수 있다. 또한 병소의 증상이 초기일 때에도 구개치은구를 진단하기에 어려움이 있다. 물리적 트라우마나 치아 우식 등의 병력이 없던 치아가 치수 병변의 증상을 호소할 때 구개치은구의 존재를 의심해 볼 수 있다[1,6]. 또는 치아가 건강한 치수 조직을 가짐에도 불구하고 치근단 병소가 발견되는 경우에도 마찬가지이다.

구개치은구로 인해 발생한 치주낭은 두꺼운 구개 점막 때문에 구개측으로 누공을 형성하지 못하고 대신 보다 얇은 조직으로 구성된 순측 방향으로 누공을 형성하는 경우가 많은데, 이 경우 병소의 원인을 치수기원으로 착각하기 쉽다. 그러나 치수 생활력 검사와 gutta-percha 추적 검사를 통해 치수의 생활력이 있다고 판단되면 치주 기원으로 인한 병소로 진단할 수 있으며, 이때는 치아의 치수생활력을 유지하며 보존적으로 치료해야 한다.

몇몇 연구자들은 구개치은구를 진단하지 못해 병소를 가진 치아가 부적절하게 치료되거나, 적당한 시기에 이루어져야 할 치료가 지연되는 경우가 있음을 보고한바 있다[1,6,7,9]. Robinson은 치주 치료가 필요한 구개치은구를 조기에 진단하게 되면 향후 이루어질 치주 치료가 간단해지며 그 예후 또한 개선된다고 제안한다[7]. 따라서 치료의 초기 단계에서 시행되는 치주 평가가 매우 중요하다고 할 수 있으며, 임상가들은 올바른 치주 평가를 통해 구개치은구의 존재 유무를 확인해야 한다고 강조한다.

병적인 구개치은구를 가지고 있는 모든 환자가 증상을 호소하는 것은 아니다. 그러나 증상이 없는 경우라도 임상가의 세심한 평가를 거친다면 구개치은구를 진단할 수 있다. 치관의 구개측 결절부나 중심와에서 시작되는 구는 육안으로 확인이 가능하다. 구와 인접한 치은은 종종 부종, 홍반, 청반 증상을

보인다. 치주 탐침법은 이러한 소견을 보이는 환자에게 추천된다. 병적 구개치은구를 가지고 있는 환자는 대개 깊은 관 형태의 치주낭을 가지며, 탐침 시 출혈 또는 화농 성향을 보이기도 한다[23]. 치근단 방사선 사진으로 구의 존재를 확인하는데 어려움이 있지만, 드물게 치근의 장축방향을 따라 연장되는 하나 혹은 그 이상의 검은 선이 방사선 사진에서 관찰되기도 한다. 이 선은 방사선 조사 각도에 따라 근관과 평행하게 혹은 중첩되어 보이기도 하며, 이 선을 ‘parapulpal line’이라고 한다[1,4,16,20]. 때때로 근관의 주행 방향을 따르지 않고 주행하는 구개치은구도 관찰된다[1].

동통을 호소하는 구개치은구를 갖는 환자들은 주로 치주 병변의 증상이나 급성 치조농양을 가진다. 구와 관련되어 발생한 병소들은 반복되는 동통을 유발하기 쉬우며[7], 대부분의 병소는 골 내 치주낭 형성을 거쳐 치아 동요도 증가와 치은 퇴축의 결과를 야기한다[20].

또한 증상을 호소하는 환자들에서는 종종 구와 인접한 구개측 조직의 부종과 통증이 동시다발적으로 일어난다. 만성적인 환자들의 경우 구 주변으로 골 소실이 일어나 치아의 치관부에서 눈물 모양 혹은 배 모양(pear-shaped)의 방사선투과성 상이 관찰된다. 급성의 경우는 방사선허적 변화가 미미하거나 아예 관찰되지 않기도 한다[7].

구개치은구의 상악 측절치에서의 발생 빈도가 워낙 높아 대부분의 연구가 상악 측절치에서 이루어 졌지만 상악 중절치와 심지어는 구치에서도 구개치은구가 발견될 수 있다는 것을 기억해야 한다[6]. 상악 전치부에서 구개치은구의 징후와 증상을 보이는 환자들의 감별 진단을 위해서는 일차적으로 치수 병소[14]와 치주 농양[23]을 의심해 봐야한다. 또한 치근의 수직 파절[1], 청소년 치주염(juvenile periodontitis)[20], 비구개관의 존재[32] 등과 감별할 수 있어야 한다.

결론적으로 구개치은구의 진단 단계는 다음의 과정을 포함한다[33,34].

- 환자의 과거 치과 병력
- 구내 육안 검사: 누공 존재 여부, 부종 홍반 및 청반 등의 염증 증상, 큰 수복물의 존재 여부, 치관부의 비정상적인 해부 구조
- 촉진, 타진
- 일반적인 치주 검사: 치주 탐침(치주낭 깊이, 탐침 시 출혈) 치아 동요도
- 치수 생활력 검사
- 치관 혹은 치근 파절
- 방사선 사진: gutta-percha 추적 검사

2.5. 구개치은구의 병소 발전의 예방

구개치은구를 갖는 환자들을 조사한 Wither는 구개치은구의 존재 때문에 발생한 치주낭은 관찰되지 않았으나, 구가 없는 정상적인 해부학적 형태를 가지는 치아에 비해서는 구 주변에 더 많은 치태가 침착된다고 보고 하였다[2]. 그러나 Wither의 연구에서 다뤄진 환자의 평균 연령은 20세였으며, 이 연령대의 환자들에서는 치주염 유병률이 낮다는 일반적인 사실로 보아 구개치은구와 치주낭이 관련이 없다는 Wither의 연구결과는 과학적 증거가 다소 부족한 것으로 보인다. 비슷한 연구가 Hou와 Tsai에 의해서도 이루어졌다[29]. 이들은 구개치은구를 갖는 환자들의 치주 상태를 관찰해 이를 단계별로 분석하여, 구개치은구를 갖는 상악 측절치가 높은 치은 지수(gingival index)와 치태 지수(plaque index)를 갖는다고 발표하였다. 게다가 구개치은구를 가지고 있는 치아의 26%에서 깊이가 4mm이상인 치주낭이 관찰되었는데, 이는 구개치은구를 가지지 않는 치아에서의 수치(2.7%)보다 월등히 높은 수치라고 하였다. Wither는 구개치은구와 인접한 부위의 치태 조절이 중요하다고 강조하였으며, Hou와 Tsai의 연구 결과 또한 Wither의 주장을 뒷받침해준다.

뿐만 아니라 구개치은구를 갖는 치아의 예후는 구의 깊이와 크기, 치근단 방향으로의 연장 정도, 잔존 치주 부착의 양, 관련 치수 병소의 상태, 병소의 만성도, 치태 조절도에 의존한다[35].

2.6. 구개치은구의 치료

2.6.1 구개치은구의 치료 계획과 예후

Simon은 구개치은구로 인해 발생한 치주 병소가 자급식 치주낭으로 발전하는 많은 경우에서 발치가 선택된다고 하였다[23]. 구개치은구가 구강내와 개통되지 않고, 골 내에 독립적으로 위치하여 임상적, 방사선학적으로 진단할 수 없는 경우에는 다른 치료 시도 없이 바로 발치를 선택하기도 한다[1,14]. 또한 치료 전 진단 단계에서 구개치은구의 존재를 확신하지 못했다하더라도, 근관-치주 복합 치료를 통해 구개치은구의 성공적인 치료가 이루어질 수 있다[9].

치수-치주 복합 병소의 치료는 근관 치료와 치주 재생 치료를 모두 포함한다. 치수 재생 치료를 동반하지 않는(근관 치료만 시행했을 경우) 치수-치주 복합 병소의 치료 성공률은 27~37%으로[36,37], 통상적인 비수술적 근관 치료의 성공률인 95%[38-40]보다 현저히 낮다. 또한 일반적으로 노출된 치근 표면 위로 형성된 긴 접합 상피는 불량한 예후를 의미하는데[39], 치주 재생 치료가 이루어지지 않은 경우 대개 치근 표면 위로의 긴 접합 상피 형성이 관찰된다. 다시 말해 구개치은구의 치료는 근관-치주 복합 치료가 함께 시행되어야 긍정적인 예후를 기대할 수 있다는 것이다.

구개치은구 병소 치료의 장기적 예후는 구의 치근단 연장 정도에 직접적으로 의존한다[23,26,35,41]. 얇은 구는 성공적으로 치료될 확률이 높은 반면에 깊은 구는 치수-치주 복합 병소를 유발해 불량한 예후를 갖는 경우가 많다[26,35,42].

Oh와 Park등은 2009년 논문에서 26개의 성공적인 치수-치주 복합 병소의 치료를 기반으로 치주 재생 유도술 적용할 때 유용할만한 치료 알고리즘을 소개하였다[43]. 알고리즘은 그림 2와 같다.

2.6.2. 치주 치료

2.6.2.1. 항균제, 치주소파술, 배형성술 및 근단변위판막술

감염 때문에 치주 병소의 치료에 종종 국소 항균제를 사용한다. tetracycline[44-46]와 metronidazole[47]같은 도포 항생제, chlorhexidine[48]과 povidone-iodine[49]같은 방부제가 치주 병소의 치은 연하 병인 요소를 제거, 감소시키기 위해 사용된다. 이중 tetracycline은 가장 널리 쓰이는 도포 항생제로써, 서방정 tetracycline fiber 형태[44] 혹은 tetracycline-HCl 수용액 형태[45]가 있다.

구개치은구의 치료는 구개치은구의 형태와 병소의 정도에 따라 그 치료법이 다르다. 명확히 정해진 원칙은 없으나, 발표된 논문들을 정리한 바에 의하면 표 1과 같이 분류해 볼 수 있다.

간단한 형태의 구개치은구이면서 가벼운 병소인 경우에는 치주소파술이나 근단 변위 판막술(apically repositioned flap)같은 보존적인 치료가 주로 추천된다.

Meister는 간단한 형태의 구개치은구이면서 중증 병소인 경우에는 치주소파술과 함께 배형성술 치료를 추천한다[9]. 치료 단계는 다음과 같다.이 경우 치근단의 3mm 이내로 연장되는 8mm 정도 깊이의 치주낭을 말한다.

- 내사선 절개를 사용한 전층 점막골막피판(full-thickness mucoperiosteal flap)의 거상
- 구개치은구의 배형성술 시행(작은 구형의 다이아몬드 버를 이용해 구 입구의 치질을 삭제하여 구 입구의 폭을 넓힌다)
- 치태, 치석 같은 박테리아 침착물과 육아조직을 제거하기 위한 치근 활택술
- 골 조직 성형(contouring), 피판 재위치, 봉합

Meister의 연구에 따르면 위의 방법으로 치료한 환자가 2년 후에 치주낭 깊이가 치료 전 8mm에서 치료 후 3mm로 감소하였다고 한다. Meister가 제안한 배형성술 치료법은 특히 얇고 치수와의 소통이 없는 단순형의 구개치은 구의 경우에 효과적이다[9]. 배형성술은 고속 회전 기구로 구 입구의 치질을 삭제하여 구 입구의 폭을 넓히는 술식이다. 치료가 빠르고 술식이 간단하고 쉬우며, 치료 후에 넓어진 구 입구를 통해 환자와 치과 의사로 하여금 치태와 치석의 제거를 보다 용이하게 한다. 그러나 구의 깊이가 깊은 경우에는 원하는 수준으로 구의 입구를 제거하기 위해서는 너무 많은 치질을 삭제해야하기 때문에 구의 깊이가 얇은 경우에만 적용할 수 있으며, 또한 경우에 따라서 해부학적 변이의 완전한 해소가 불가능하다는 단점을 가진다.

Jeng[50]도 Meister와 비슷한 방법으로 치료를 제안하였다. 그러나 Meister와 달리 구연산(citric acid)으로 치근 표면을 산처리하고, 배형성술을 시행한 치근표면에 수산화인회석(hydroxy apatite)을 코팅한 후 Gore-Tex 막으로 덮는 과정을 추가하였으며, 근관치료는 시행하지 않았다. 그 결과 치료 후 14개월 후에 실시한 검사에서 probing attachment가 7mm로 증가하였다.

2.6.2.2. 구개치은구의 수복

항균제, 치주소파술, 배형성술, 근단변위판막술은 괴사된 치주 조직을 제거하거나 향후 미생물 플라크의 제거가 용이하도록 도와주는 역할은 하지만, 구개치은구를 수복해주지는 못한다. 한 예로 Jeng은 앞서 소개한 방법과 동일하게 다른 환자를 치료했음에도 불구하고 초기에 치료가 실패하였다고 하였으나, 아말감으로 구개치은구를 수복하였더니 치료가 성공적이었다고 하였다 [16]. 구개치은구로 인해 발생한 병소는 반드시 구를 제거하거나 수복하여야만 병소의 재발을 예방할 수 있다. 이는 구개치은구의 해부학적 변이를 수정함으로써 박테리아의 침입이 용이했던 치아 구조를 근본적으로 변형시키는 것이다. 구개치은구의 수복은 구의 위치와 깊이에 따라 재료선택이 달라질 수 있다.

아말감의 경우 전통적인 치아 수복 재료로서 구개치은구의 수복에 사용되어 질수 있으나[16], 다른 수복재료에 비해 와동 형성 시 요구되는 치질 삭제량이 많아 치수가 노출될 수 있다는 우려가 있다. 또한 순면으로 아말감의 색상이 투영될 경우 비심미적인 치료 결과를 야기할 수 있다.

충전 시 사용되는 Glass ionomer cement는 불소 방출로 인한 항세균효과 [51,52], 치질에 대한 화학적 접착능, 변연 폐쇄가 우수하다[51]는 장점을 지니며 연조직과의 치유 양상이 양호[53,54]한 것으로 알려져 있다. Dragoos는 치근천공을 Glass ionomer cement로 충전한 후 연조직의 치유 양상을 관찰하였는데 수복물과 결합 조직의 경계에서 염증 소견이 없는 양호한 치유 양상이 관찰된다고 하였다[53,54]. 또한 Glass ionomer cement는 아말감과 달리 요구되는 치질 삭제량이 적어 보다 보전적인 접근법이 될 수 있다.

Resin modified glass ionomer는 glass ionomer cement와 견주어 인접 치주 조직에도 양호한 치유양상을 보이며 보다 짧은 경화시간을 가지며 강도가

좋아 수복에 더 유리하다고 알려져 있다. 또한 구개치은구로 인한 병소가 만성치주염으로 발전해 구개치은구가 구강 내로 완전히 노출된 경우에는 러버댐 등을 이용한 격리가 가능하기 때문에 복합레진을 이용해 수복할 수 있다. 복합레진은 양호한 치질과의 접착, 우수한 강도, 심미적인 표면 형성이 가능하다.

위에서 제시한 방법 등을 통해 일단 구개치은구의 해부학적 요인이 제거된 후에는 치주 병소는 순수한 치주 병소와 동일한 방식으로 치료될 수 있다.

2.6.2.3. 파괴된 치주 조직의 재생

Kim의 연구에 따르면 Glass ionomer를 충전한 광범위한 경우 법랑 기질 유도체의 사용을 통해 기대하는 백악질 및 치주 인대의 재생은 쉽게 얻을 수 없으며 법랑 기질 유도체를 사용한 경우, 탐침 심도의 감소가 관찰되었지만 이것이 신부착의 형성에 기인한 것인지 긴 접합 상피의 치유 양식을 통해 단순히 탐침에 대한 저하성이 증가된 것인지는 조직학적 검사 없이는 결론을 내릴 수 없다고 하였다[55].

구개치은구로 인해 발생한 골 연하양의 대부분은 3벽성의 낭인 경우가 많아 인공적인 차단막을 사용하지 않는 치주 관막술만으로도 치료가 가능하다. 그러나 3벽성 골내낭이 아닌 1벽성 또는 2벽성의 구개치은구는 차단막의 도움 없이는 자연적인 치주 조직의 재생을 기대하기 어렵다.

위와 같은 이유들로 인해 배형성술이나 수복재를 사용한 충전 이외에도 구개치은구를 치료하기 위해 골 이식재를 이용한 조직 유도 재생술이나 법랑 기질 유도체를 이용한 의도적 재이식술 등의 치료 방법이 제시된 바 있다.

다시 말해 앞서 소개한 스케일링, 치근면 활택술, 배형성술, 구개치은구의 수복, 근단변위관막술은 오염된 치주 조직을 제거하고, 치료 후 건강해진 치주 상태를 지속적으로 유지하기 위한 방법이다. 물론 염증을 제거해주면 소실된 조직이 자연적으로 재생되기도 하지만, 퇴축된 치은과 치조골을 회복시키고, 상실된 치주인대의 재생을 유도하는 적극적인 재생 치료법들을 함께 병행하기도 한다. 조직 유도 재생술이 그 예이다.

1980년대에 처음 소개된 조직 유도 재생술은 골 이식재를 사용하거나 상피 조직을 차단하고 신 부착을 도모하기 위하여 차폐막을 사용하여 상실된 치주 조직을 재생시키는 방법으로 임상 시험과 동물 실험 모두에서 골과 치주 조직의 재생을 유도한다고 알려져 있다[56-61]. 즉 상피 세포의 하방 증식과

치은 결합 조직의 증식을 차단하여 치주 인대 내의 미분화된 간엽 세포들의 증식을 유도함으로써 이전의 치주 질환에 노출된 치근면에 새로운 백악질, 새로운 치조골 및 새로운 치주 인대를 생성시켜 완전한 치주 조직의 재생을 도모하는 술식이다[62]. 상피 세포의 하방 증식과 치은 결합 조직의 증식을 차단하기 위하여 차폐막을 사용하고 있는데 Gore-Tex와 같은 비 흡수성 차폐막과 콜라겐이 주성분인 흡수성 차폐막이 주로 사용된다. 또한 치주 감염으로 인해 발생한 골 결손부를 수복하기 위해 다양한 물질이 사용된다. 자가골 / 탈회동결건조골(동종골로써 가장 많이 사용됨)[59] / 이종골 / 수산화인회석[63,64], 콜라겐, tricalcium phosphate, calcium carbonate, 황산칼슘수화물(plaster of Paris)같은 합성골이 그 예이다. 위의 여러 장점 때문에 조직 유도 재생술은 최근들어 치수-치주 복합 병소의 치료를 위해 근관 치료와 더불어 병행되는 추세이다[34,39,66-78].

Anderegg는 상악측절치의 구개치은구를 갖는 10명의 환자에게 판막 거상, 육아 조직 제거, 스케일링, 치근면 활택술을 시행한 후 비 흡수성막인 expanded polytetrafluoroethylene(ePTFE) 막을 덮는 치료를 시행하였다[65]. 술후 6개월에 실시한 재검사 결과, 법랑백악경계에서 유리치은연까지의 거리(1)가 술 전 0.4mm에서 술 후 0.7mm로 0.3mm가 증가하였고, 법랑백악경계에서 치주낭 기저부까지 거리(2)는 술 전 6.8mm에서 술 후 1.5mm로 5.3mm가 감소하였다. 결국 (2)-(1)가 치주낭 깊이이므로 치주낭이 5.0mm 감소하였음을 의미한다. 그러나 Anderegg의 실험은 SRP만 시행하거나 치료를 아예 하지 않는 등의 대조군 결과를 포함하지 않다는 한계가 있다.

구개치은구의 치료에 골 이식재를 사용한 조직 유도 재생술도 소개되었다. Jeng의 1992년 발간된 두 개의 논문과 Andreana의 1998년 논문[79]은 비슷한 치료법을 사용하였다. Jeng은 radicoloplasty, 탈회동결건조골 또는 수산화인회석이식술, 비흡수성 Gore-Tex 차폐막을 사용하였고, Andreana는 배형성술,

초음파 스케일링, tetracycline-HCl 수용액 세척, calcium sulphate 이식을 시행하였으며, Jeng과는 달리 차폐막은 사용하지 않았다. 골 이식재의 종류는 다르지만, Jeng은 14개월 후 치주낭 깊이가 10mm에서 3mm로 감소하였고, Andreana는 6개월 후 치주낭 깊이가 8mm에서 2mm로 감소하였다. Andreana가 사용한 tetracycline-HCl 수용액은 항균제 역할 외에도 스케일링과 배형성술 과정에서 생긴 도말층을 제거하는 효과를 도모하기 위해 사용되었다. 또한 탈회동결건조골보다 흡수 속도가 빠르다는 점(대략 4~5주)에서 calcium sulphate가 사용되었다. 골이식재의 종류와 상관없이 이식재에 의해 형성되는 물리적 차단벽은 치근면을 따라 상피가 성장하는 것을 막아 치주인대, 백악질, 골이 성장할 수 있는 공간을 확보해주는 역할을 한다.

최근 골 내의 치주조직 결손부위를 치료하기 위한 물리적 차단법으로 사용되어져 왔던 차폐막이나 골 이식술을 대신해 범랑기질유도체를 이용한 새로운 치료법이 소개되고 있다[80,81]. 실제로 범랑기질유도체는 이미 상업적으로 판매되고 있으며, 대표적인 범랑기질유도체 상품인 Emdogain을 사용한 여러 긍정적인 연구 결과가 발표되어 있다. 이 물질은 돼지의 배아 범랑질에서 추출한 소수성의 범랑기질 단백질로 구성되어 있다. Iqbal과 Bamaas는 개를 대상으로 한 조직학 연구를 통해 Emdogain을 사용했을 때 재식된 영구 절치의 치주 인대의 재생이 개선된다는 점을 확인하였다[82]. Hoshino[83]와 Hamamoto[84]도 비슷한 연구를 발표한 바 있는데, Emdogain을 적용하여 이식 혹은 재식된 치아에서 치주 인대의 재생이 개선되고, 흡수된 치근의 치유가 촉진되며, 치아 유착이 방지되는 효과가 관찰된다고 보고하였다. 또한 Filippi 등도 인간의 치아를 대상으로 한 실험에서 Emdogain이 의도적으로 재식된 치아의 유착을 지연시키거나 방지할 수 있다고 하였다[85].

Hoshino, Hamamoto, Filippi의 연구 결과에 앞서, 1997년 발표된 Hammarstrom의 논문에 의하면 Emdogain이 무세포성백악질의 침가

(apposition, 첨가에 의한 치아 전체의 성장)를 유도하거나 촉진하는 것으로 보인다고 한다[86]. 즉 Emdogain이 치주 인대와 치조골의 형성과 보수 메카니즘에서 중요한 역할을 한다는 것이다. 그는 원숭이의 협측 열개 부위에 Emdogain을 적용한 실험을 시행한 결과, 무세포성백악질이 완벽히 재생되었으며 게다가 백악질에는 새로이 생성된 치조골 안으로 연장된 교원질 섬유가 내포되어 있고 생성된 백악질은 상아질에 단단히 부착되어 있음을 보고하였다.

현재까지 Emdogain이 치주 조직의 재생에 미치는 영향에 대한 메카니즘이 완전히 밝혀지지 않는 것이다. Emdogain에 의해 발생하는 일련의 효과들은 법랑기질 단백질이 법랑질 인회석 결정 형성의 개시, 전과, 종결 단계에 작용해 이들 과정을 조절한 결과라고 설명 가능할지도 모른다. 또는 치근 성장과정에서 일어나는 여러 현상들이 만들어낸 결과라고 설명할 수도 있다[86-89]. 즉 치근 형성시에 Hertwig 상피 잔사가 법랑기질 단백질을 분비하고, 이 단백질들이 무세포성 백악질의 형성에 관여한다는 점에서 그 근거를 찾아볼 수 있다. 무세포성 백악질의 존재는 치주 인대 섬유의 치근 표면 부착에 결정적인 역할을 하며, 따라서 치주 인대와 치조골의 재생이 일어날 수 있는 환경을 제공하는 셈이다[82].

Al-Hezaimi는 근관치료, 의도적 재식술, 법랑기질유도체 적용의 복합 치료 방법으로 구개치은구를 치료하였다[90,91][그림3]. 구개치은구로 인하여 발생한 큰 치근단 병소를 가진 상악 측절치에 gutta-percha를 이용한 일반적인 근관 치료를 시행하였다. 근관 치료 3개월 후 내원 시에 치아를 의도적으로 발치하고 다이아몬드 버로 구를 제거하였으며, 법랑기질유도체인 Emdogain을 치면에 도포한 후 원래의 위치로 재식하였다. 치료 전 13mm였던 치주낭이 치료 후 3mm이하로 감소하였으며, 치근단 병소의 크기도 현격히 감소하였다. 또한 농루와 동통이 사라졌으며, 치주 조직의 활발한 치유 징후도 관찰되었다. 흔히

치근의 치근단 1/3 지점까지 연장된 구개치은구는 불량한 예후를 갖는다고 평가된다. 그러나 Al-Hezaimi는 실험 대상이 치근단 1/3지점을 넘어 연장된 구개치은구였음에도 불구하고 위의 복합 치료 방법을 사용해 성공적으로 치료하였다.

2.6.3. 근관 치료

구개치은구를 가진 치아의 치수 상태에 대한 평가는 치료 계획 수립 전에 반드시 이루어져야 한다. 길이가 깊은 구개치은구는 구강 내와 치근단의 치수 조직을 연결하는 미생물의 통로로 작용하여 치주 병소뿐만 아니라 치수 괴사를 유발하기도 하는 등 복잡한 병소의 양상을 보인다. 이렇게 치수 및 치주 병소가 함께 발생한 치아의 경우 단순한 치주 치료만을 시행해서는 만족할 만한 치료 결과를 얻을 수 없다[26]. 구개치은구를 가진 치아의 예후는 구의 위치와 연장 정도에 의존한다. 얇은 구는 성공적으로 치료될 가능성이 크지만, 치근단까지 연장된 깊은 구는 완전한 치료가 불가능하거나 치수-치주 복합 병소를 유발할 가능성이 매우 커 예후가 불량하다고 할 수 있다. 또한 깊은 구를 갖는 치아는 부근을 가질 경우가 많아 발치가 유일한 치료 방법이 되기도 한다.

앞서 구개치은구가 추가적인 치근 형성 시도가 실패한 흔적이며, 실제로 구개치은구에 의해 형성된 부근의 존재가 드물게 관찰되며, 그중 몇몇은 근관을 가지기도 한다고 설명하였다. 이처럼 치아가 부근 혹은 부근관을 가질 경우, 방사선학적 검사에서 구개치은구의 존재 확인이 어렵거나 존재를 확인했다하더라도 성공적인 치료를 하기 힘들다. 심지어 성공적인 근관 치료가 시행되었다 할지라도 근본적인 원인인 구개치은구의 해부학적 변이가 수정되지 않았다면 근관 치료의 성공적인 예후를 장담할 수 없다. 이러한 가능성에 대해 연구한 환자 증례 보고도 있다.

Piekoff 등은 부근을 가지고 있는 2개의 치아에 대해 근관 치료를 시행하였다[10,27]. 부근의 근관을 찾지 못하였으나, 대신 주 근관을 충전하면서 실러가 부근의 근관으로 주입되도록 유도하였다. 두 치아 모두 초기에 치근 주위 병변이 완화되었으나 1~2년 사이에 재발하였다. 차후에 주근관과 부근관 모두

를 역충전하는 추가적인 치료를 하였으나 이 역시 병변의 완화에는 실패하였다. 결국 발치를 시행하였으며, 발치 후 관찰 결과 치근 표면에 심각한 예후의 구개치은구가 존재함을 확인하였다.

Benenati는 상악 제 2 대구치에서 치수 이환을 유발한 구개치은구 진단의 어려움에 대해 연구한 바 있다[6]. 또한 방사선 사진 상에서 두 개의 구개측 치근을 알아차리기 어려우나, 치료는 성공적이었다고 보고하였다.

Greenfeld는 두 개의 치근을 갖는 상악 측절치의 치료에 대해 연구하였다 [92]. 그중 구개치은구가 관찰되지 않은 한 치아는 부근을 절단하는 치료를 성공적으로 시행하였다. 다른 치아 또한 치근 절단, 역충전, 근단변위판막술의 유사한 치료를 시행하였고 초기 예후는 양호하였다. 그러나 이 치아의 경우 구개치은구를 포함하고 있어 치료 후 1년이 지난 뒤 재발하였다. 구개치은구와 두 개의 분리된 치근을 가지고 있던 또 다른 치아는 두 근관 모두의 근관 치료와 함께 배형성술과 근단변위판막술을 시행하였으나 치료는 실패는 하였다. Greenfeld는 두 치아의 치료 실패의 원인이 구개치은구가 박테리아와 치수 조직간의 소통을 가능하게 하는 환경을 제공하기 때문이라고 설명하였다(복합형 구개치은구). 이러한 환경은 조직액과 박테리아의 침투를 허용하기 때문에 향후 치주 파괴를 야기하는 것이다.

3. 결론

구개치은구(palato-radicular groove)는 주로 상악 절치에서 나타나는 발생학적 변이로써, 치근의 발육과정에서 내측 법랑 상피와 Hertwig 상피 잔사가 치수강 방향으로 함입되면서 치관의 cingulum에서 apex를 향하여 연장되는 구이다. 발육시의 함입은 박테리아가 통과하고, 플라크와 치석이 축적되기에 적합한 좁고 긴 깔때기 모양을 가지고 있다. 이러한 해부학적 구조는 환자뿐 아니라 전문가가 해당부위의 치태와 치석을 제거하기 어렵게 만들어 국소적인 치주 병소를 발생시킬 수 있다. 또한 길이가 깊은 구개치은구는 구강 내와 치근단의 치수조직을 연결하는 미생물의 통로로 작용하여 치주 병소뿐만 아니라 치수 괴사를 유발하기도 하는 등 복잡한 병소의 양상을 보인다. 이렇게 치수 및 치주 병소가 함께 발생한 치아의 경우 단순한 근관 치료만을 시행해서는 만족할 만한 치료 결과를 얻을 수 없다. 따라서 괴사된 치수 조직에 대한 제거 치료와 치주 병소의 치료를 함께 시행하는 섬세하고 다각적인 치료법이 여러 임상가들에 의해 시도되고 있다. 나아가 이들 병소의 근본적인 원인인 구개치은구를 제거해 미생물 플라크와 치석이 축적되지 못하도록 하는 적극적인 치료법도 시도되고 있다. 치료법으로는 치주소파술, 근단변위 판막술, 배형성술, 아말감 또는 글래스아이오노머를 이용한 구개치은구의 수복, 결손 부위 공간을 수복하기 위해 골 또는 차폐막 이식을 이용한 조직 유도 재생술 등이 있다. 또한 최근에는 법랑기질 유도체를 이용해 결손 부위 공간으로 골과 치주 인대의 성장을 유도하는 방법도 소개되었다.

참고문헌

1. August, D. S. "The radicular lingual groove: an overlooked differential diagnosis." *Journal of the American Dental Association* (1939) 96.6 (1978): 1037-1039.
2. Withers, James A., et al. "The relationship of palato-gingival grooves to localized periodontal disease." *Journal of periodontology* 52.1 (1981): 41-44.
3. Prichard, J. S. "Advanced periodontal therapy." Philadelphia, WB Saunders Co 14 (1965).
4. Lee, K. W., E. C. Lee, and K. Y. Poon. "Palato-gingival grooves in maxillary incisors. A possible predisposing factor to localised periodontal disease." *British dental journal* 124.1 (1968): 14-18.
5. Withers, James A., et al. "The relationship of palato-gingival grooves to localized periodontal disease." *Journal of periodontology* 52.1 (1981): 41-44.
6. Benenati, Fred W. "Maxillary second molar with two palatal canals and a palatogingival groove." *Journal of endodontics* 11.7 (1985): 308-310.
7. Robison, S. F., and R. L. Cooley. "Palatogingival groove lesions: recognition and treatment." *General dentistry* 36.4 (1988): 340.
8. Fabra-Campos, Hipólito. "Failure of endodontic treatment due to a palatal gingival groove in a maxillary lateral incisor with talon cusp and two root canals." *Journal of endodontics* 16.7 (1990): 342-345.
9. Meister Jr, Frank, et al. "Successful treatment of a radicular lingual groove: case report." *Journal of endodontics* 9.12 (1983): 561-564.
10. Peikoff, Marshall D., John B. Perry, and Lorne A. Chapnick. "Endodontic failure attributable to a complex radicular lingual groove." *Journal of endodontics* 11.12 (1985): 573-577.

11. Gao, Zhirong, et al. "Scanning electron microscopic investigation of maxillary lateral incisors with a radicular lingual groove." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 68.4 (1989): 462-466.
12. Holen, S. "The radicular groove." *Journal of the American Dental Association* (1939) 97.3 (1978): 441.
13. Pécora, Jesus Djalma, et al. "In vitro study of the incidence of radicular grooves in maxillary incisors." *Braz Dent J* 2.1 (1991): 69-73.
14. Goon, William WY, et al. "Complex facial radicular groove in a maxillary lateral incisor." *Journal of endodontics* 17.5 (1991): 244-248.
15. Kogon, S. L. "The Prevalence, Location and Conformation of Palato-Radicular Grooves in Maxillary Incisors*." *Journal of periodontology* 57.4 (1986): 231-234.
16. Friedman, Shimon, and Josef Goultshin. "The radicular palatal groove - a therapeutic modality." *Dental Traumatology* 4.6 (1988): 282-286.
17. Mayne, John R., and Ian G. Martin. "The palatal radicular groove. Two case reports." *Australian dental journal* 35.3 (1990): 277-281.
18. Kozlovsky, Avital, et al. "Facial Radicular Groove in a Maxillary Central Incisor* A Case Report." *Journal of periodontology* 59.9 (1988): 615-617.
19. Smith, Ben E., and Bernard Carroll. "Maxillary lateral incisor with two developmental grooves." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 70.4 (1990): 523-525.
20. Everett, Frank G., and Gerald M. Kramer. "The Disto-lingual Groove in the Maxillary Lateral Incisor; A Periodontal Hazard* *." *Journal of periodontology* 43.6 (1972): 352-361.
21. Lara, Vanessa Soares, Alberto Consolaro, and Robert Scott Bruce. "Macroscopic and microscopic analysis of the palato-gingival groove."

- Journal of endodontics 26.6 (2000): 345-350.
22. Gound, Tom G., and G. I. Maze. "Treatment options for the radicular lingual groove: a review and discussion." *Practical periodontics and aesthetic dentistry: PPAD* 10.3 (1998): 369-75.
 23. Simon, James HS, Dudley H. Glick, and Alfred L. Frank. "Predictable endodontic and periodontic failures as a result of radicular anomalies." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 31.6 (1971): 823-826.
 24. Atkinson, Spencer R. "The permanent maxillary lateral incisor." *American Journal of Orthodontics and ~Oral Surgery* 29.12 (1943): 685-698.
 25. Broomell, Isaac Norman, and Philipp Fischelis. *Anatomy and Histology of the Mouth and Teeth*. Blakiston_s, 1917.
 26. Simon, James HS, et al. "The radicular groove: its potential clinical significance." *Journal of endodontics* 26.5 (2000): 295-298.
 27. Peikoff, M. D., and J. R. Trott. "An endodontic failure caused by an unusual anatomical anomaly." *Journal of endodontics* 3.9 (1977): 356-359.
 28. Simon, James HS, Dudley H. Glick, and Alfred L. Frank. "The relationship of endodontic-periodontic lesions." *Journal of periodontology* 43.4 (1972): 202-208.
 29. Hou, Guey Lin, and Chi Chung Tsai. "Relationship between palatoradicular grooves and localized periodontitis." *Journal of clinical periodontology* 20.9 (1993): 678-682.
 30. Storrer, Carmen Mueller, et al. "Morphometric study of length and grooves of maxillary lateral incisor roots." *Archives of oral biology* 51.8 (2006): 649-654.
 31. Nanba, Koichi, and Koichi Ito. "Palatal radicular multigrooves associated with severe periodontal defects in maxillary central incisors." *Journal of*

- clinical periodontology 28.4 (2001): 372-375.
32. Broome, William C., and Fred W. Seymour Jr. "Partially patent nasopalatine ducts: report of cases." *Journal of endodontics* 2.9 (1976): 279-282.
 33. Meng, Huan Xin. "Periodontic-endodontic lesions." *Annals of Periodontology* 4.1 (1999): 84-89.
 34. Schwartz, Scott A., et al. "Combined endodontic-periodontic treatment of a palatal groove: a case report." *Journal of endodontics* 32.6 (2006): 573-578.
 35. Assaf, M. E., and N. Roller. "The cingulo-radicular groove: its significance and management--two case report." *Compendium (Newtown, Pa.)* 13.2 (1992): 94-96.
 36. Hirsch, Jan-M., et al. "Periapical surgery." *International journal of oral surgery* 8.3 (1979): 173-185.
 37. Skoglund, Annika, and Gunnar Persson. "A follow-up study of apicoectomized teeth with total loss of the buccal bone plate." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 59.1 (1985): 78-81.
 38. Molven, O., and A. Halse. "Success rates for gutta percha and Kloroperka N Ø root fillings made by undergraduate students: radiographic findings after 10 - 17 years." *International endodontic journal* 21.4 (1988): 243-250.
 39. Rankow, Henry J., and Paul R. Krasner. "Endodontic applications of guided tissue regeneration in endodontic surgery." *Journal of endodontics* 22.1 (1996): 34-43.
 40. Imura, Noboru, et al. "The outcome of endodontic treatment: a retrospective study of 2000 cases performed by a specialist." *Journal of Endodontics* 33.11 (2007): 1278-1282.
 41. Brunsvold, M. A. "Amalgam restoration of a palatogingival groove."

- General dentistry 33.3 (1985): 244-246.
42. Gher, M. E., and A. R. Vernino. "Root morphology--clinical significance in pathogenesis and treatment of periodontal disease." *Journal of the American Dental Association* (1939) 101.4 (1980): 627-633.
 43. Oh, Se-Lim, Ashraf F. Fouad, and Sang-Hoon Park. "Treatment strategy for guided tissue regeneration in combined endodontic-periodontal lesions: case report and review." *Journal of endodontics* 35.10 (2009): 1331-1336.
 44. Goodson, J. M., et al. "Multicenter evaluation of tetracycline fiber therapy: II. Clinical response." *Journal of periodontal research* 26.4 (1991): 371-379.
 45. Christersson, Lars A., Ola M. Norderyd, and Craig S. Puchalsky. "Topical application of tetracycline HCl in human periodontitis." *Journal of clinical periodontology* 20.2 (1993): 88-95.
 46. Van Steenberghe, Daniel, et al. "Subgingival minocycline hydrochloride ointment in moderate to severe chronic adult periodontitis: a randomized, double-blind, vehicle-controlled, multicenter study." *Journal of periodontology* 64.7 (1993): 637-644.
 47. Pedrazzoli, V., M. Kilian, and T. Karring. "Comparative clinical and microbiological effects of topical subgingival application of metronidazole 25% dental gel and scaling in the treatment of adult periodontitis." *Journal of clinical periodontology* 19.9 (1992): 715-722.
 48. Reynolds, Mark A., et al. "Clinical effects of simultaneous ultrasonic scaling and subgingival irrigation with chlorhexidine." *Journal of clinical periodontology* 19.8 (1992): 595-600.
 49. Rosling, B. G., et al. "Topical antimicrobial therapy and diagnosis of subgingival bacteria in the management of inflammatory periodontal disease." *Journal of clinical periodontology* 13.10 (1986): 975-981.

50. Jeng, Jjiang Huei, Hsein-Kun Jackson Lu, and Lein Tuan Hou. "Treatment of an osseous lesion associated with a severe palato-radicular groove: a case report." *Journal of periodontology* 63.8 (1992): 708-712.
51. Vermeersch, Gaëtan, et al. "Antibacterial activity of glass - ionomer cements, compomers and resin composites: relationship between acidity and material setting phase." *Journal of oral rehabilitation* 32.5 (2005): 368-374.
52. Vermeersch, Gaëtan, Gaëtane Leloup, and José Vreven. "Fluoride release from glass - ionomer cements, compomers and resin composites." *Journal of Oral Rehabilitation* 28.1 (2001): 26-32.
53. Dragoo, Mick R. "Resin-ionomer and hybrid-ionomer cements: Part I. Comparison of three materials for the treatment of subgingival root lesions." *The International journal of periodontics & restorative dentistry* 16.6 (1996): 594-601.
54. Dragoo, Mick R. "Resin-ionomer and hybrid-ionomer cements: part II. Human clinical and histologic wound healing responses in specific periodontal lesions." *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 17 (1997): 75-88.
55. Kim, Sun-Ha, et al. "Treatment of periodontal lesion caused by palatogingival groove in maxillary lateral incisor: case reports." *The Journal of the Korean Academy of Periodontology* 39.4 (2009): 425-429.
56. Nyman, Sture, et al. "The regenerative potential of the periodontal ligament." *Journal of Clinical Periodontology* 9.3 (1982): 257-265.
57. Nyman, Sture, et al. "New attachment following surgical treatment of human periodontal disease." *Journal of clinical periodontology* 9.4 (1982): 290-296.
58. Gottlow, Jan, et al. "New attachment formation in the human

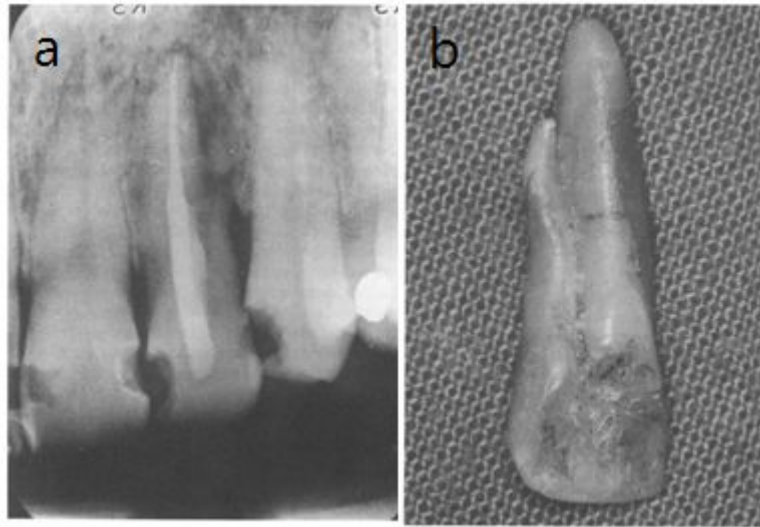
- periodontium by guided tissue regeneration Case reports." *Journal of clinical periodontology* 13.6 (1986): 604-616.
59. Bowers, Gerald M., et al. "Histologic evaluation of new attachment apparatus formation in humans: part II." *Journal of Periodontology* 60.12 (1989): 675-682.
60. Anderegg, Charles R., et al. "Clinical evaluation of the use of decalcified freeze-dried bone allograft with guided tissue regeneration in the treatment of molar furcation invasions." *Journal of periodontology* 62.4 (1991): 264-268.
61. Flanary, Deidra B., et al. "The use of a synthetic skin substitute as a physical barrier to enhance healing in human periodontal furcation defects: A follow-up report." *Journal of periodontology* 62.11 (1991): 684-689.
62. Pontoriero, R., et al. "Guided tissue regeneration in degree II furcation involved mandibular molars." *Journal of Clinical Periodontology* 15.4 (1988): 247-254.
63. Meffert, Roland M., et al. "Hydroxylapatite as an alloplastic graft in the treatment of human periodontal osseous defects." *Journal of periodontology* 56.2 (1985): 63-73.
64. Barnett, J. D., et al. "Comparison of Freeze - Dried Bone Allograft and Porous Hydroxylapatite in Human Periodontal Defects." *Journal of periodontology* 60.5 (1989): 231-237.
65. Anderegg, Charles R., and David G. Metzler. "Treatment of the palato-gingival groove with guided tissue regeneration. Report of 10 cases." *Journal of periodontology* 64.1 (1993): 72-74.
66. Abramowitz PN, et al. "Multidisciplinary approach to apical surgery in conjunction with the loss of buccal cortical plate." *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 77 (1994): 502-506.

67. Duggins LD, et al. "A combined endodontic retrofill and periodontal guided tissue regeneration technique for the repair of molar endodontic furcation perforations: report of a case." *Quintessence Int* 25 (1994): 109-114.
68. Kellert M, Chalfin H, Solomon C. "Guided tissue regeneration: an adjunct to endodontic surgery." *J Am Dent Assoc* 125 (1994): 1229-1233.
69. Tseng CC, Chen YH, Huang CC, Bowers GM. "Correction of a large periradicular lesion and mucosal defect using combined endodontic and periodontal therapy: a case report." *Int J Periodontics Restorative Dent* 15 (1995): 377-383.
70. Uchin RA. "Use of a bioresorbable guided tissue membrane at an adjunct to bony regeneration in cases requiring endodontic surgical intervention." *J Endod* 22 (1996): 94-96.
71. Tseng CC, Harn WM, Chen YH, Huang CC, Yuan K, Huang PH. "A new approach to the treatment of true-combined endodontic-periodontic lesions by the guided tissue regeneration technique." *J Endod* 22 (1996): 693-696.
72. Milano F, Melsen B. "Guided tissue regeneration using bioresorbable membranes: what is the limit in the treatment of combined periapical and marginal lesions?" *Int J Periodontics Restorative Dent* 17 (1997): 416-425.
73. Blank BS, Levy AR. "Combined treatment of a large periodontal defect using GTR and DFDBA." *Int J Periodontics Restorative Dent* 19 (1999): 481-487.
74. Brugnami F, Mellonig JT. "Treatment of a large periapical lesion with loss of labial cortical plate using GTR: a case report." *Int J Periodontics Restorative Dent* 19 (1999): :243-249.

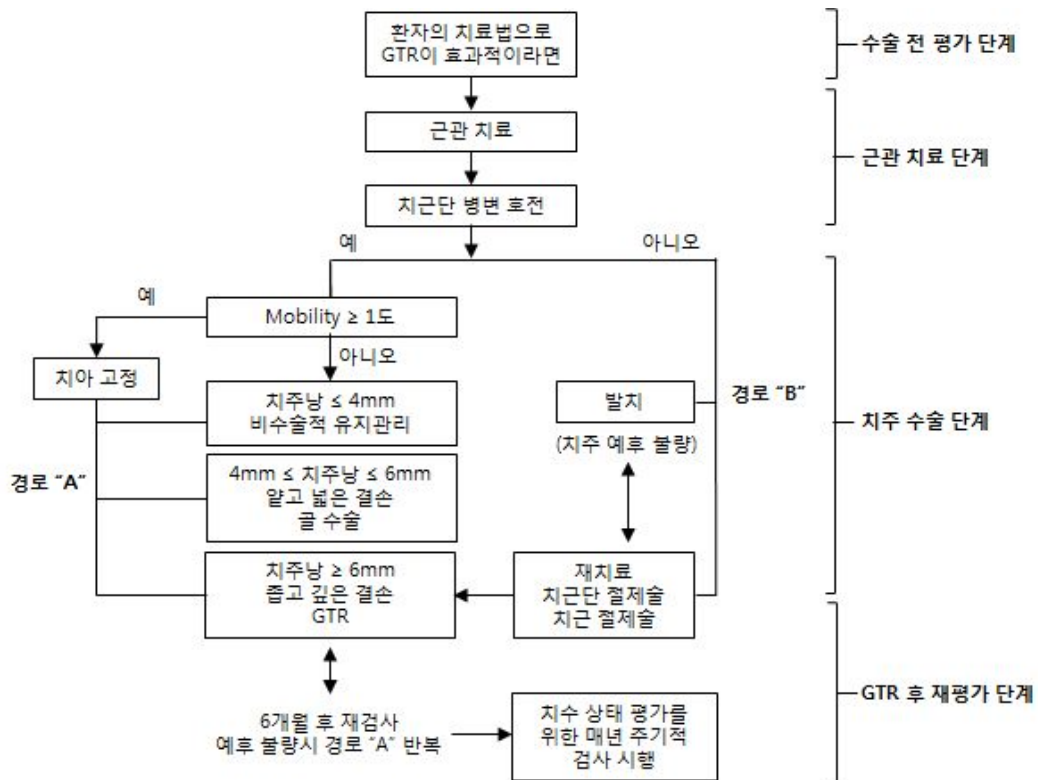
75. Pompa DG. "Guided tissue repair of complete buccal dehiscences associated with periapical defects: a clinical retrospective study." *J Am Dent Assoc* 128 (1997): 989-997.
76. Kerezoudis NP, Siskos GJ, Tsatsas V. "Bilateral buccal radicular groove in maxillary incisors: case report." *Int Endod J* 36 (2003): 898-906.
77. John V, Warner NA, Blanchard SB. "Periodontal-endodontic interdisciplinary treatment: a case report." *Compend Contin Educ Dent* 25 (2004): 601.
78. Pecora G, Kim S, Celletti R, Davarpanah M. "The guided tissue regeneration principle in endodontic surgery: one-year postoperative results of large periapical lesions." *Int Endod J* 28 (1995): 41-46.
79. Andreana, Sebastiano. "A Combined Approach for Treatment of Developmental Groove Associated Periodontal Defect. A Case Report*." *Journal of periodontology* 69.5 (1998): 601-607.
80. Sculean, A., et al. "Healing of human intrabony defects following treatment with enamel matrix proteins or guided tissue regeneration." *Journal of Periodontal Research* 34.6 (1999): 310-322.
81. Tonetti, Maurizio S., et al. "Enamel matrix proteins in the regenerative therapy of deep intrabony defects." *Journal of Clinical Periodontology* 29.4 (2002): 317-325.
82. Iqbal, Mian Khalid, and Najat Bamaas. "Effect of enamel matrix derivative (EMDOGAIN®) upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in Beagle dogs." *Dental Traumatology* 17.1 (2001): 36-45.
83. Hoshino, S. "[Application of enamel matrix derivative for tooth transplantation and replantation]." *Kokubyo Gakkai zasshi. The Journal of the Stomatological Society, Japan* 67.2 (2000): 133-145.

84. Hamamoto, Yoshioki, et al. "Effects and distribution of the enamel matrix derivative Emdogain® in the periodontal tissues of rat molars transplanted to the abdominal wall." *Dental Traumatology* 18.1 (2002): 12-23.
85. Filippi, Andreas, Yango Pohl, and Thomas Von Arx. "Treatment of replacement resorption with Emdogain® - preliminary results after 10 months." *Dental Traumatology* 17.3 (2001): 134-138.
86. Hammarström, Lars. "Enamel matrix, cementum development and regeneration." *Journal of clinical periodontology* 24.9 (1997): 658-668.
87. Slavkin, H. C., and A. Boyde. "CEMENTUM-EPITHELIAL SECRETORY PRODUCT." *Journal of Dental Research*. Vol. 53. No. FEB. 2455 TELLER RD, THOUSAND OAKS, CA 91320 USA: SAGE PUBLICATIONS INC, 1974.
88. Slavkin, Harold C. "Towards a Cellular and Molecular Understanding of Periodontics*: Cementogenesis Revisited." *Journal of periodontology* 47.5 (1976): 249-255.
89. Hammarstrom, Lars. "The role of enamel matrix proteins in the development of cementum and periodontal tissues." *Ciba. Found. Symp.* Vol. 205. 1997.
90. Al-Hezaimi, Khalid, et al. "Successful treatment of a radicular groove by intentional replantation and Emdogain® therapy." *Dental Traumatology* 20.4 (2004): 226-228.
91. Al-Hezaimi, Khalid, et al. "Successful treatment of a radicular groove by intentional replantation and Emdogain therapy: four years follow-up." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 107.3 (2009): e82-e85.
92. Greenfeld, Raymond S., and John V. Cambruzzi. "Complexities of endodontic treatment of maxillary lateral incisors with anomalous root

formation." Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 62.1 (1986):
82-88.



[그림 1] 구개치은구의 형태학적 특징. 치관의 구개측 결절부에서 시작하여 치근단을 향하며 연장된다. 간혹 부근을 가지는 구개치은구가 관찰되기도 한다[10].



[그림 2] 성공적인 치수-치주 복합 병소의 치료를 위한 치주 재생 유도술 적용의 기본 알고리즘[43에서 변형].



[그림 3] Al-Hezaimi의 실험. 근관치료, 의도적 재식술, Emdogain 적용의 복합 치료방법으로 구개치은구를 치료하였다 [90,91에서 변형].

병소	치료법
간단한 형태의 구개치은구, 가벼운 병소	치주소파술, 근단변위판막술
간단한 형태의 구개치은구, 중증 병소	치주소파술, 근단변위판막술, 배형성술
치근단으로 길게 연장되거나 복잡한 구조의 구개치은구	치주소파술, 근단변위판막술, 배형성술, 구개치은구 수복
파괴된 양상의 병소	치주소파술, 근단변위판막술, 배형성술, 구개치은구 수복, 조직유도재생술

[표 1] 구개치은구의 형태와 병소의 정도에 따른 치료법의 분류.

A review for the characteristics and treatment of the tooth
which have palato-radicular grooves derives
endodontic-periodontal lesions

치의학과 김미연 (KIM MIYUN)
(지도교수 : 김각균 교수)

Abstract

1. objectives

This article identifies the anatomic and pathologic characteristics of palato-radicular grooves as well as doagnostic and treatment modalities of the groove-related periodontic and/or endodontic lesions.

2. methods

2.1. We searched for articles using the following keywords.

* keyword: radicular groove, palato-radicular groove, radicular-lingual groove, palato-radicular groove, facial-radicular groove, development groove, disto-lingual groove, tooth abnormality, endodontic lesion, periodontal lesion, endodontic-periodontal lesion, maxillary lateral incisor

2.2. We organized and summarized the paper systematically in the following contents

- pathogenesis
- prevalence and Histology
- anatomical features
- diagnosis: clinical and radiographic findings
- treatment of lesions내용(10p, 180% 줄간격, 들여쓰기 10p)

3. results

The palato-gingival groove is a developmental anomaly ranging from a groove running from the cingulum apically along the root for varying distances. The vertical developmental radicular groove can lead to an untreatable periodontal condition. Also it can be developed to a endodontic-periodontal complex lesion when I/t induces a complete lack of closure of the calcified tissues allowing for a direct soft tissue connection between the pulp and the periodontium. Therefore the complex lesions will cause failure of treatment where there is an unattached periodontal ligament tract to the apex. In these cases, many clinicians are attempting the delicate and multifaceted treatment for complex lesions because they can not get enough satisfactory results with only simple root canal treatment or simple periodontal treatment. The treatment options include , scaling and root planing, flap surgery, saucerization, restoratoion of grooves with amalgam or glass-ionomer, and regenerative treatment(GBR, GTR, Enamel matrix derivatives).

Key Words: palato-radicular groove, developmental anomaly, bacteria, periodontic lesion, endodontic lesion, endodontic-periodontal complex lesion