

Part 2 Basic Bio Imaging

인체의 치주조직과 치관 형태

1. 치주조직의 해부와 생리
2. 상악 치아의 평균적 형태
3. 하악 치아의 평균적 형태
4. 단독치 치관·치근 형태의 해부
 - ① 상악 중절치
 - ② 상악 제1소구치
 - ③ 상악 제1대구치
5. 치간유두부의 해부

1. 치주조직의 해부와 생리

齊藤 淳 Atsushi Saito
上松博子 Hiroko Agematsu
井出吉信 Yoshinobu Ide

치과기공사, 치과의사, 치과위생사가 업무를 진행할 때 치주조직은 중요한 대상이다. 치아는 인체에서 유일하게 상피를 관통하는 구조물이고 치주조직은 안과 밖을 구분하는 경계면에 해당된다. 외부에서 오는 침습을 방어하는 최전선이자 weak point인 이 영역에 대해 충분히 이해하고 접근하지 않으면 환자에게 좋은 결과를 보장할 수 없다.

이번에는 치주조직의 기본구조를 확인하고 생체에 조화로운 치관 수복에서 중요한 개념, 치주치료와 관계를 해설한다.

치주조직의 구조

치주조직은 치은, 치근막, 백악질, 치조골로 구성된다(그림 1). 치은은 내부조직을 방어하는 역할을 담당한다. 치근막, 백악질, 치조골은 부착기관이라고도 한다.

1. 치은

치은은 조직학적으로 상피조직과 결합조직으로 구성되어 해부학적으로 ‘변연치은(유리치은)’‘부착치은’‘치간부 치은’으로 분류할 수 있다(그림 1, 2).

- ① **변연치은**……약 1mm 폭에서 치은구의 연조직 벽을 형성한다.
- ② **부착치은**……변연치은에 연속되고 치아와 치조골의 골막에 부착해 있다. 부착치은의 폭은 치은치조점막경계(mucogingival junction, MGJ)에서 치은구(또는 치주낭) 저부까지 거리로 표시하고 임상적으로 중요한 의미를 갖는다(그림 2). 일반적으로 전치부에서 폭이 넓고 구치부에서는 좁아진다.
- ③ **치간부 치은**……치아의 접촉점 직하 치간 인접부의 영역을 차지한다. 협설측 치간유두의 위치 관계에 따라 피라미드 또는 계곡 모양의 함요부인 콜(col) 형태를 가진다.

콜 부분은 플라그가 잘 쌓이고 상피는 비각화성이고 얇으므로 염증이 잘 생긴다.

2. 치근막

치근막은 치근을 에워싸는 결합조직이고 치아와 치조골을 결합한다. 치근막에서 가장 중요한 구성 성분은 콜라겐 섬유의 다발로 이루어진 주섬유이고 말단 부분의 한쪽은 골에 들어가고 다른 한쪽은 백악질에 박혀 있으며 사피섬유라고 부른다.

주섬유는 그 주행에 따라 치조정 섬유군, 수평 섬유군, 근분지부 섬유군, 사주 섬유군, 근단 섬유군으로 분류한다. 사주 섬유군이 가장 많이 차지하므로 치아에 대해 수직 방향으로 가해지는 힘에는 강하지만, 수평 방향에 의 힘에는 비교적 약하다. 치근막의 폭은 200~250 μ m이고 150~400 μ m까지 변화한다. 일반적으로 절치부의 치근막은 구치부보다 폭이 넓다.

치근막에는 섬유아세포, 백악아세포, 골아세포, 미분화간엽세포, 면역계세포 외에도 혈관, 림프관, 신경, Malassez 상피잔사 등을 볼 수 있다.

치근막의 기능은 물리적 기능, 형성기능, 골개조기능, 영양, 감각기능 등이 있다.

3. 백악질

백악질은 치근의 상아질을 덮고 있는 경조직이고 치아를 치조골과 연결시키는 기점이 된다. 백악질은 무세포성 백악질과 세포성 백악질로 분류된다. 무세포성 백악질은 치근 상아질 표면을 덮고 세포성 백악질은 근첨측 1/2~1/3부분과 근분지부에서 볼 수 있다. 두께는 치경부에서 20~50 μ m, 근첨부에서는 150~200 μ m이다.

백악질은 생리적인 리모델링(재생)이 없고 기본적으로 침

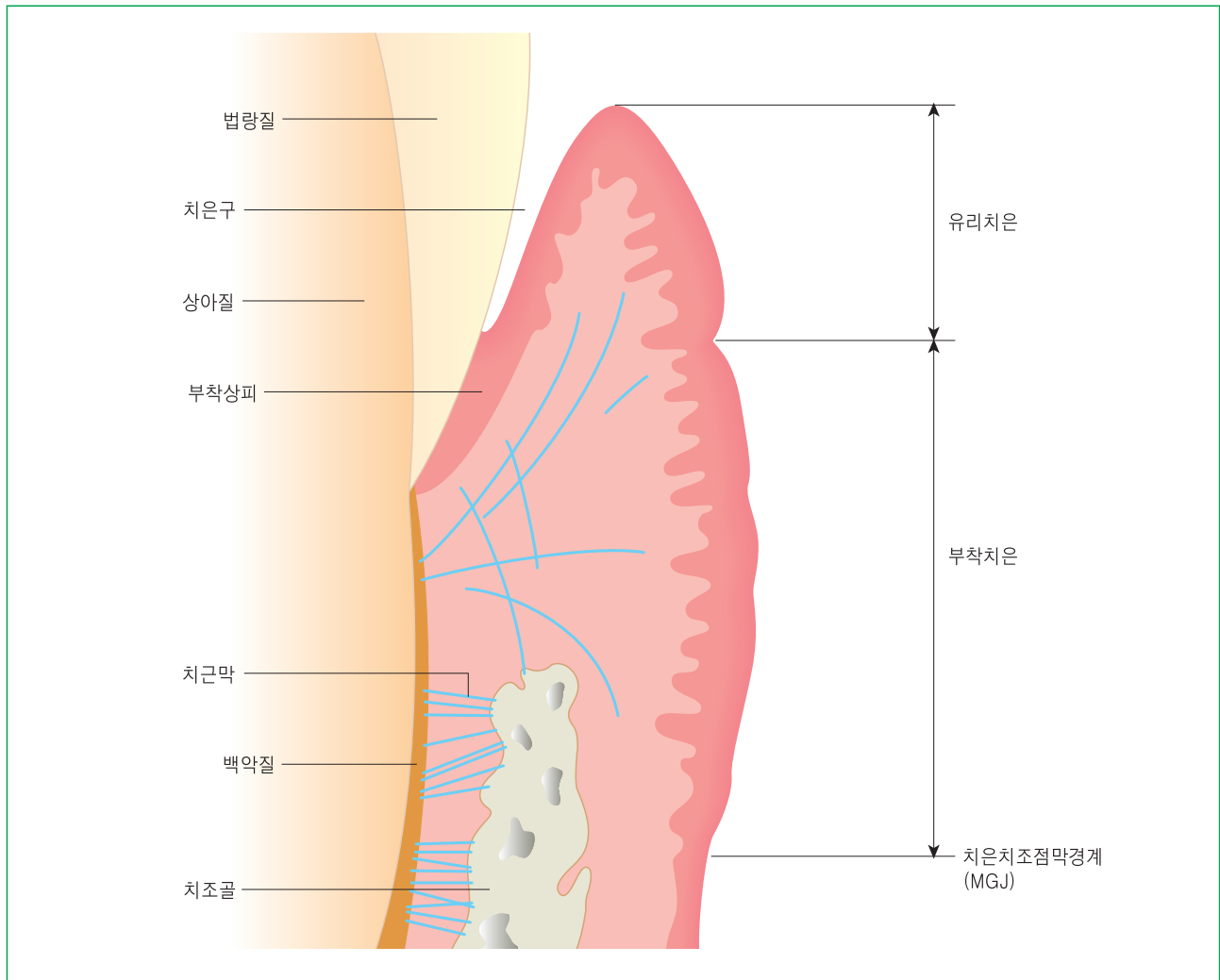


그림 1. 치아와 주변조직의 단면도. 치주조직은 치은, 치근막, 백악질, 치조골로 이루어진다.

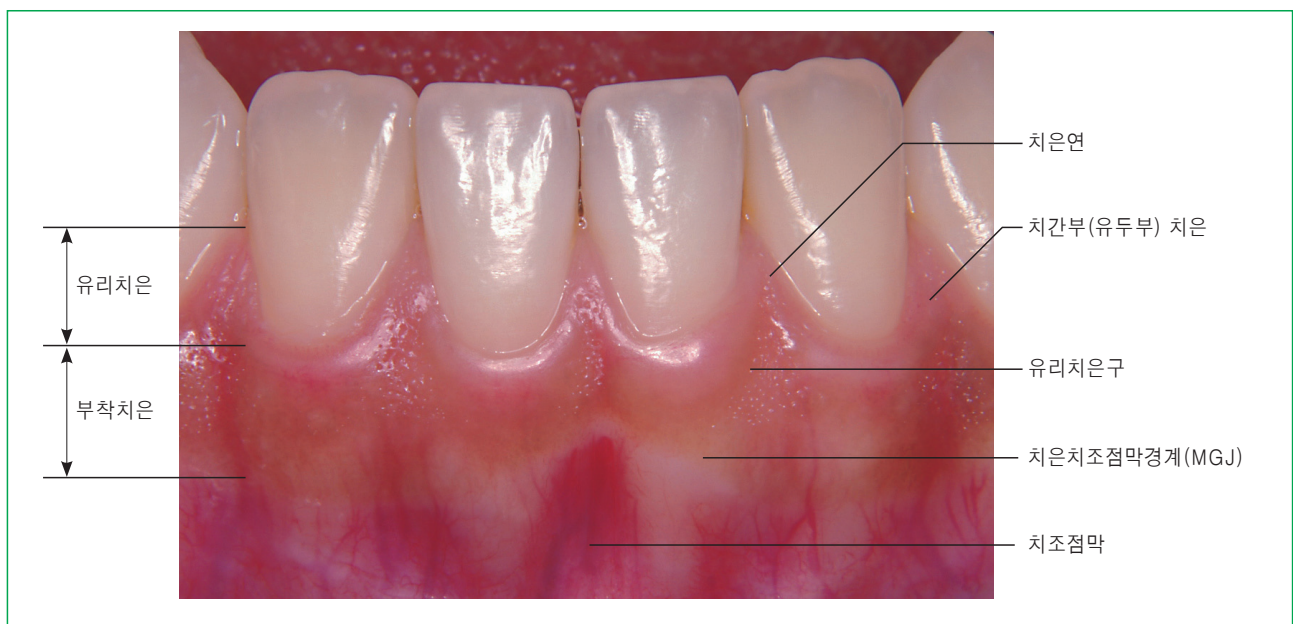


그림 2. 정상 치은상.

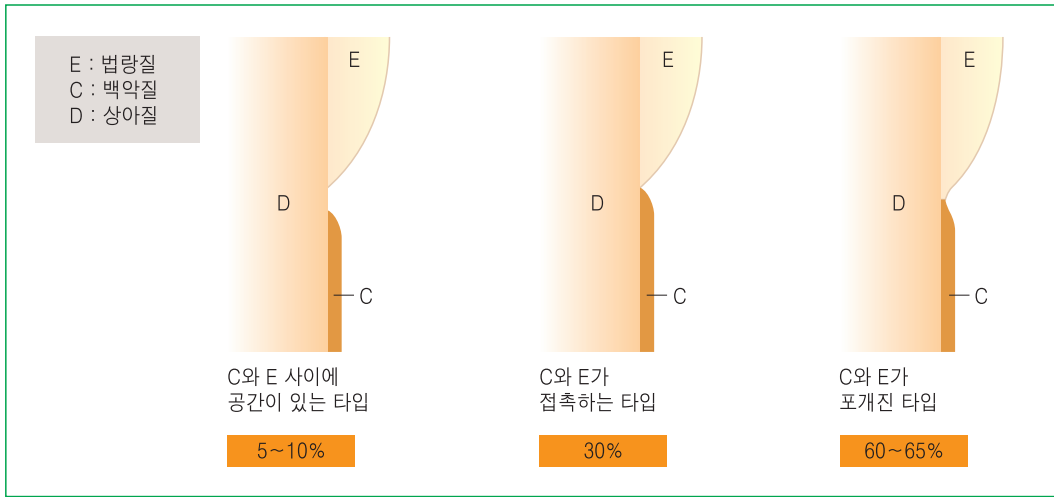


그림 3. CEJ의 정상 모습.



그림 4. 치주탐침으로 계측. 어디까지나 probing depth이고 진짜 치은구(치주낭)의 깊이를 측정할 수 없다.



그림 5. Probing 압력이 지나치게 강하거나 염증이 있을 때는 탐침의 선단이 치은구(치주낭) 바닥을 지나 골정부 가까이 간다.

가만이 진행되는데, 병적인 치근 표면의 흡수에 대해 수복하는 기능이 있다.

백악법랑질경계(cemento-enamel junction, CEJ)의 위치는 치주치료나 치관 수복할 때에 중요하다. CEJ에는 다음의 세 타입이 있다(그림 3).

- 백악질과 법랑질 사이에 공간이 존재하는 타입
- 포개진 타입
- 말단이 접촉하는 타입

4. 치조골

치조골은 악골의 일부이고 치근주위에 위치하며 치근막을 매개로 치아를 악골에 고정한다. 치조의 내벽을 구성하는 고유치조골과 그것을 지지하는 지지치조골로 이루어져

있다. 치조골은 경조직인데 그 구조는 항상 유동적인 상태에 있다. 내부에서 흡수되고 생성되면서 뼈의 모양이 변해가는 리모델링이 일어나기 때문이다.

치은구 및 치주낭

1. 치은구

치은구는 치아와 치은 사이의 좁은 공간이고 한쪽은 치면, 다른 한쪽은 치은구상피가 존재하고 부착상피(접합상피)가 위치한다.

치은구의 깊이는, 조직학적으로 이상적인 상태는 0에 가깝고 약 0.5mm이다. 임상에서 치주 probe로 측정할 때에(그림 4) probe 선단이 조직학적 치은구의 저부에서 멈추지 않아 더 깊은 값이 된다(그림 5). 적절한 압력으로 측정

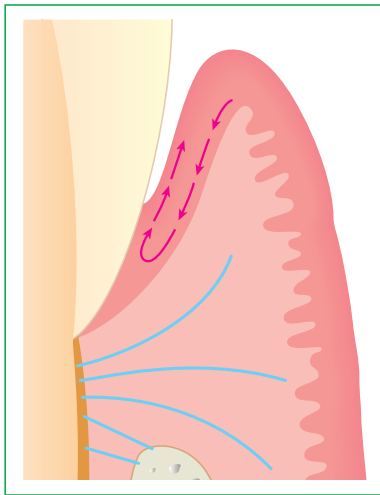


그림 6. 부착상피의 턴오버.

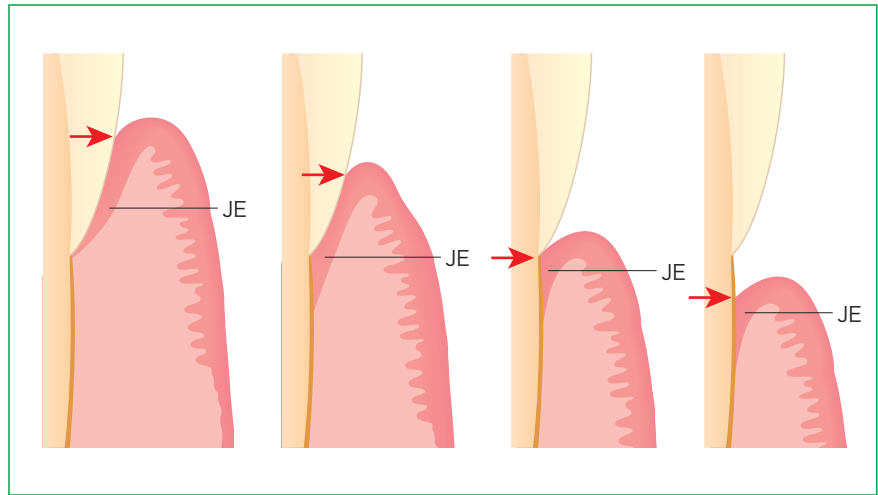


그림 7. Gottlieb와 Orban이 제안한 수동적 맹출의 그림. 치은구 저부(→)와 치은의 위치 관계는 다양하다(JE : 부착상피).

해도 2.5mm까지 들어가기도 한다. 따라서 임상적으로 건 강한 치은구의 깊이는 probing depth에서 1~2mm 정도, 최대 3mm까지 본다.

2. 부착상피

부착상피는 치경부의 치관측 1.5~2mm 공간에서 taper 형태로 치아 주위를 에워싸고 있다. 치은구 저부에서 약 0.15mm의 폭을 가진다. 부착상피는 비각화상피이고 치아와 치은 결합조직을 기저판과 hemidesmosome을 매개로 결합한다.

부착상피는 항상 새로운 세포로 교체되고(그림 6) 턴오버 시간은 매우 빠르며 영양류에서는 4~6일이라고 한다 (Shimono, 2003).

비각화상피인 부착상피는 세포간극이 확대되고 세포간극을 통과하는 물질의 이동을 저지할 수 없다. 즉 부착상피에는 생리학적 투과성 관문이 없다. 부착상피 직하에는 풍부한 치은혈관총이 존재하며 치은구 삼출액 속에 호중구가 유주하고 항체, 보체, 사이토카인 등도 생산한다.

3. 치은구, 부착상피의 위치

치은의 위치는 치은이 치아에 부착해 있는 높이에 따라 달라지며 치아의 맹출 상태와 관련이 있다. ‘치아는 끊임없

이 맹출한다’는 개념에서 능동적 맹출과 수동적 맹출로 분류할 수 있고, 수동적 맹출(그림 7)은 치은이 치근 방향으로 이동하는 것이라 생각할 수 있다.

이렇게 치아와 치은의 위치 관계는 다양하다는 인식을 갖는 것이 중요하다.

4. 치주낭

치은염이나 치주염이 발생하면 병리학적으로 치은구가 깊어지고 치주낭이 형성된다.

치주낭은 부착상피가 치면에서 박리되는 것이 아니라 치은구의 병적 변화, 즉 부착상피세포간 결합이 파괴되어 균열이 발생해 형성을 시작하고, 부착상피의 침단에서 콜라겐 섬유가 파괴되어 결과적으로 근점측으로 이동해 간다.

5. ‘치아-치은상피 표면적’이란?

치관 수복이 필요하거나 특히 치은연, 치은연하(치은구 내부, 때로는 치주낭 내부)에 마진을 설정할 때에 치과기공사는 제한된 공간 내에 생체가 수용하는 형태를 디자인한다.

이 공간은 정적이며 수동적인 상태에 있다고 생각할 수 있는데, 지금까지 기술했듯이 생리학적·병리조직학적으로 매우 동적인 상태이다. 바이오필름 세균과 생체의 방어 시스템이 계속해서 투쟁하는 장소이다.

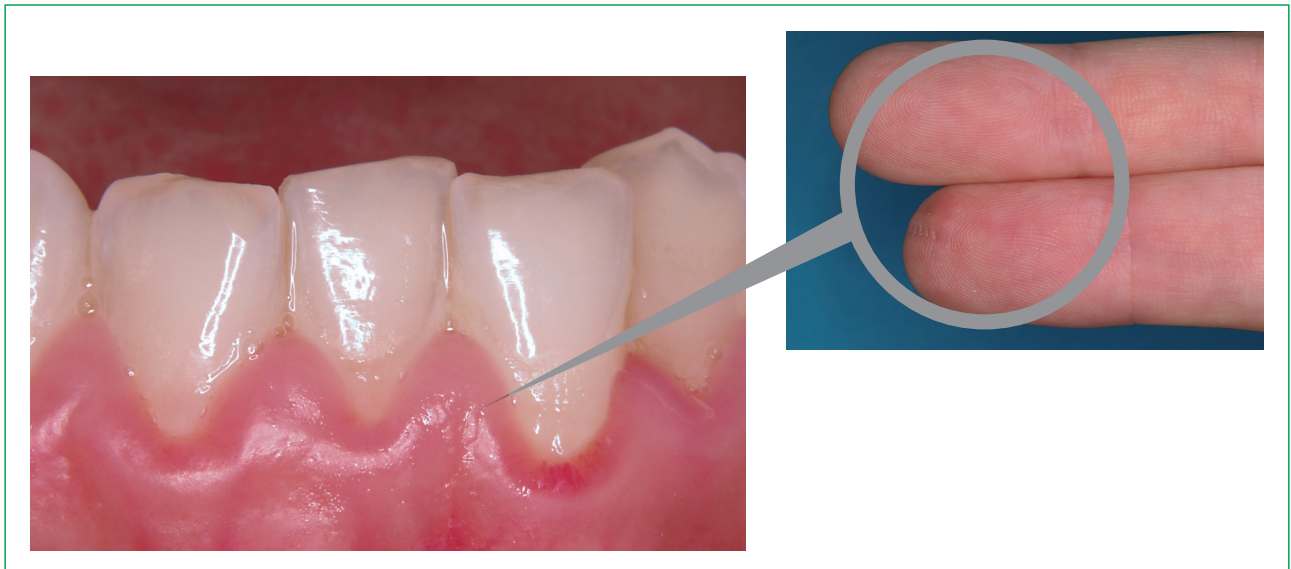


그림 8. 치아-치은상피 표면적(DGES)은 치은구 또는 치주낭의 표면적이고 증례처럼 치주염이 있는 경우에는 총 면적(치아 전체)이 손가락 끝 두 마디 정도라는 연구도 있다.

여기에서 기억할 것은 ‘치아-치은상피 표면적’(dento-gingival epithelial surface area, DGES)이다. DGES는 치주조직이 건강한 경우의 치은구, 치은염이나 치주염에 이환된 경우의 치주낭, 그리고 부착상피 부분을 포함한 치은과 치아 경계 영역의 표면을 가리킨다. 즉 치은구(치주낭)의 표면적이다. 각종 연구를 통해 치주질환과 전신질환 관계가 밝혀지고 있는데, 플라그(세균성 바이오필름)에 노출되는 영역으로서 DGES의 개념은 중요하다.

과거에는 치주염에 이환된 경우 지치를 제외한 모든 치아의 DGES는 총 50~200cm²라고 추정했는데, 최근 미국에서 발표한 연구에서는, DGES는 치주조직이 건강한 경우에는 평균 5cm²이고 치주염이 있는 경우에는 평균 8~20cm²라고 한다.

치과의사, 치과위생사는 DGES 즉 손가락 끝 1, 2마디 정도의 면적과 그 주변 공간을 대상으로 임상을 실천한다는 인식이 중요하다(그림 8).

치주치료와 치주조직

1. 치아와 치은의 부착 양식

치은과 치아의 결합 양식에는 상피성 부착과 결합조직성 부착이 있다. 상피성 부착에서는 전술하듯이 부착상피

가 치면과 hemidesmosome과 기저판을 매개로 결합한다. 상피성 부착 직하에서는 치은은 백악질과 결합조직성 부착을 가지며 치은섬유의 한쪽 끝이 백악질 내에 봉인되어 강하게 결합하고 있다.

2. 생물학적 폭경이란?

치관을 수복할 때에 생물학적 폭경(biologic width)의 개념이 중요하다. Biologic width는 치은변연에서 치조골 정까지 거리를 말하며 상피성 부착, 결합조직성 부착, 생리적 치은구의 깊이를 더한 거리로 표시한다(그림 9).

치관이 파절되고 우식이 생겨 치은연하 깊이까지 치관 수복이 필요한 경우에는 마진이 골연에 근접해 biologic width가 침해된다. 그러면 그 곳에는 만성적 염증과 골흡수가 진행되므로 적절한 biologic width를 확보하기 위해 치관장연장술(crown lengthening) 등 외과적 처치를 하기도 한다.

한편 biologic width가 어느 정도 침습되었더라도 생체가 환경에 적응하므로 특별히 외과적 처치가 필요 없다는 견해도 있다.

Biologic width는 치아 전체에 해당되는 것은 아니며 치간유두에는 다른 개념이 필요하다.

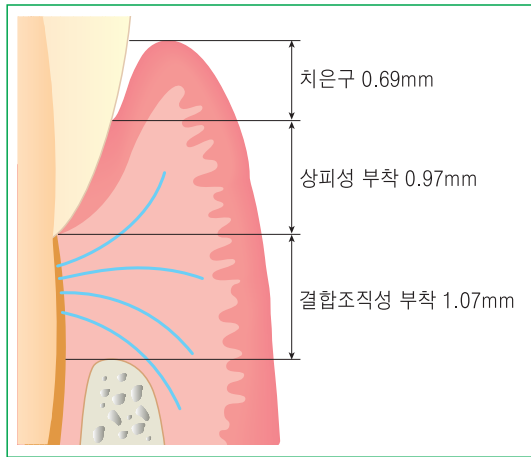


그림 9. Biologic width(Gargiulo, 1961).

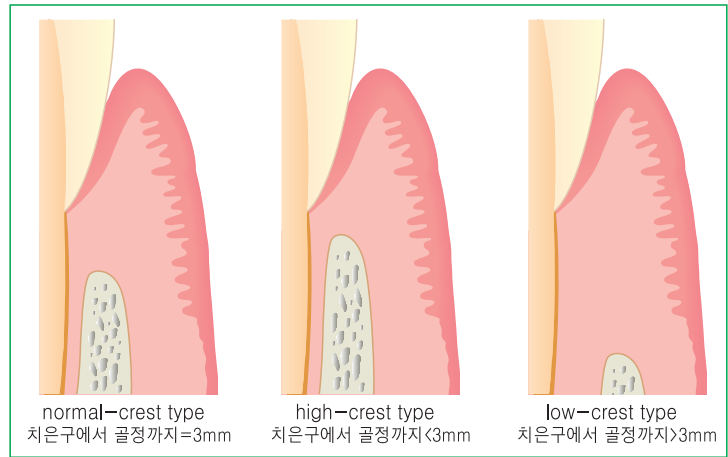


그림 10. 정상 치주조직에서 치조골정과 치은연의 거리(Kois, 1994).

또한 정상적인 치주조직에서도 치은연에서 치조골정까지 거리가 다르므로 3mm 정도는 normal-crest, 3mm 이하는 high-crest type, 3mm 이상은 low-crest type으로 분류한다(그림 10).

3. 치주치료 후 치주조직

치과의사, 치과기공사가 치은연하의 scaling·root planing같은 치주기본치료를 할 때 일시적으로 치은구(치주낭)상피, 부착상피가 손상될 수 있다. 이 경우에는 24시간 이내에 조직을 새로 생산하고 치은구저가 치유되는데 7~9일이 필요하다. 치주외과를 진행한 후에 백악질의 재생, 상피하결합조직의 성숙에는 3주 이상이 걸린다고 한다. 임상적인 치유는 2주 정도인데, 조직학적 치유에는 약 2개월이 소요된다.

관막 수술을 하면 긴 상피성 부착(long junctional epithelium)으로의 치유가 일어난다. 이 경우 치주낭은 재발 가능성이 크므로 근단측이동술(apically-repositioned flap) 등 외과적 처치를 하고 치주낭을 제거하거나 치주조직재생요법을 진행해 결합조직성 부착 획득을 목표로 하는 경우도 있다.

치주외과 후에 치관을 수복하는 경우에는 치유기간을 충분히 두는 것이 중요한데, 술식에 따라 치은연하 어디까지 마진을 설정할 수 있을지 달라진다.

4. 백악질의 상태와 치관 수복

치근의 백악질 위에 마진을 설정하는 경우에는 백악질의 상태가 중요하다. 치주염이 있는 경우에는 플라그 세균의 내독소(LPS)에 의해 백악질의 표면이 오염되고 소위 말하는 병적 백악질 상태가 된다. 이런 환경에 마진을 설정하는 것은 인상채득 이후 아무리 정밀하게 작업을 하고 모형상, 구강 내에 높은 적합 정밀도를 달성했어도 병리학적으로 '부적합 상태'에 있다고 말할 수 있다.

치과의사와 치과위생사가 부족하지도 과하지도 않게 적절하게 기구 사용을 해(instrumentation) 백악질을 완성하고 그곳에 마진이 설정했을 때 비로소 치과기공사의 기술은 의미를 가지며 장기적으로 안정적인 수복 장치가 가능해진다.

참고문헌

- 1) Hujoel, P. P. et al. : The dentogingival epithelial surface area revisited. *J. Periodont. Res.*, **36** : 48~55, 2001.
- 2) Newman, M. G. et al. : Carranza's Clinical Periodontology. WB Saunders, Philadelphia, 2002.
- 3) Shimono, M. et al. : Biological characteristics of the junctional epithelium. *J. Electron Microsc.* **52** : 627~639, 2003.
- 4) 石川 烈, 山田 了·編 : 프로그레시브테크닉 臨床 医のための歯周治療. 永末書店, 京都, 2001.
- 5) 吉江弘正, 宮田 隆·編著 : 歯周病治療のストラテジー. 医歯薬出版, 東京, 2002.

2 · 상악 치아의 평균적 형태

① 상악 중절치 Upper central incisor

松永 智 Satoru Matsunaga

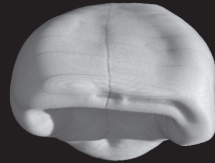
大橋卓史 Takashi Ohashi

井出吉信 Yoshinobu Ide



치관 · 치근의 평균 크기

	남성	여성
치관의 길이	10.77mm	10.84mm
치관의 폭	8.38mm	8.05mm
치관의 두께	7.01mm	6.83mm
치근의 길이	12.10mm	11.56mm
치아 전체의 길이	22.84mm	22.37mm



절연측



순면



설면



근심인접면



원심인접면

▲ 상악 우측 중절치의 치관·치근 형태

■ 치관의 형태

- ◆ **순면 형태** : 순면의 형태는 세로로 긴 사다리꼴이고 종종 직사각형에 가까운 형태도 보인다. 절연은 거의 직선이고 치경선은 치근으로 갈수록 볼록한 커브를 그린다. 원심절연우각은 근심절연우각에 비해 둔각이고 둥근 분위기이다(우각상징). 또한 순면의 근심절반이 순측으로 돌출해 있다(만곡상징)
- ◆ **설면 형태** : 설면의 형태는 삼각형이고 중앙에 설면와를 형성한다. 설면와가 깊은 치아를 삽형치(shovel-shaped incisor)라고 부른다. 설면 치경융선(기저융선)은 발육이 뚜렷해지면 절단을 향해 극돌기가 만들어진다.
- ◆ **인접면 형태** : 인접면의 형태는 삼각형 또는 뾰기형이고 원심면은 근심면에 비해 둥글다. 접촉점은 근심에서는 절연우각 부근, 원심에서는 절연측 1/3 높이다.

■ 치근의 형태

단근이고 순면, 근심면, 원심면으로 이루어진 삼각추 형태이다. 근심면, 원심면은 가볍게 볼록하고 근심면에는 종주융선 또는 종주구가, 원심면에는 횡주구가 있다. 근첨측 1/3이 원심으로 기운 치근상징을 볼 수 있다.

■ 치수강의 형태

치수강의 형태는 치아 외형에 일치한다. 수실은 치관 외형에 일치해 근원심적으로 넓고 순설적으로 좁다. 맹출할 때에는 3개의 수실각을 돌출시키지만, 교모에 의해 초기에 중앙 수실각이 소실되고 이어 근원심 수실각에도 상아질이 첨가된다. 근관은 1근관이다.

2 · 상악 치아의 평균적 형태

② 상악 측절치 Upper lateral incisor

松永 智 Satoru Matsunaga

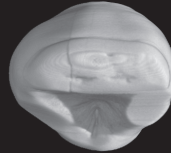
大橋卓史 Takashi Ohashi

井出吉信 Yoshinobu Ide



치관 · 치근의 평균 크기

	남성	여성
치관의 길이	9.39mm	9.15mm
치관의 폭	6.97mm	6.57mm
치관의 두께	6.42mm	6.27mm
치근의 길이	12.50mm	11.73mm
치아 전체의 길이	21.91mm	20.87mm



절면측



순면

절면

근심인접면

원심인접면

▲ 상악 우측 측절치의 치관·치근 형태

■ 치관의 형태

- ◆ **순면 형태** : 중절치처럼 세로로 긴 사다리꼴이다. 상악 중절치에 비해 전체적으로 둥글고 우각이 둔원화(뾰뚱해지는 것)된다. 절연은 하방으로 볼록하고 치경선은 치근을 향해 볼록하다. 또한 우각상징이 현저하고 만곡상징도 볼 수 있다.
- ◆ **절면 형태** : 절면의 형태는 삼각형이고 중앙에 절면와를 형성한다(삼형치를 볼 수 있다). 절면와가 종종 치경 방향으로 연장되어 맹공을 형성한다. 절면 치경융선의 발육은 좋지만, 한편으로 절면 치경융선의 중앙 또는 변연융선과 유합하는 곳에 절면 치경구(lingogingival fissure)가 있다.
- ◆ **인접면 형태** : 인접면은 삼각형 또는 뼈기형이고 원심면은 근심면에 비해 둥글다.

■ 치근의 형태

단근이고 원추형이다. 근원심적 압편이 강하고 근심면에는 종주융선 또는 종주구, 원심면에는 종주구가 보이고 치근상징을 볼 수 있다.

■ 치수강의 형태

치수강은 상악 중절치처럼 치아 외형과 일치한다. 수실각도 중절치처럼 2개 또는 1개이다. 근관은 1근관이다.

2 · 상악 치아의 평균적 형태

③ 상악 견치 Upper canine

松永 智 Satoru Matsunaga

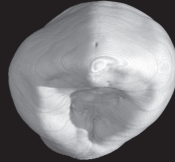
大橋卓史 Takashi Ohashi

井出吉信 Yoshinobu Ide



치관 · 치근의 평균 크기

	남성	여성
치관의 길이	10.09mm	9.57mm
치관의 폭	7.85mm	7.61mm
치관의 두께	8.24mm	7.98mm
치근의 길이	15.92mm	15.27mm
치아 전체의 길이	26.02mm	24.91mm



절연축



순면



설면



근심인접면



원심인접면

▲ 상악 우측 견치의 치관·치근 형태

■ 치관의 형태

- ◆ **순면 형태** : 형태는 오각형이다. 절연은 중앙이 돌출하고 첨두를 형성하며 첨두는 근심 부근에 위치한다. 절연은 원심절연이 근심절연보다 길다. 치경선은 치근을 향해 볼록한다. 근심연은 직선 또는 바깥쪽으로 가볍게 볼록하고 원심연은 직선 또는 바깥쪽으로 함몰되어 있다. 또한 우각상징과 만곡상징이 뚜렷하다.
- ◆ **설면 형태** : 설면의 형태는 마름모꼴이다. 특히 설면 치경용선(기저결절)이 발달하고 극돌기가 높은 비율로 출현한다. 또한 중앙 설면용선이 보이고 중앙 설면용선과 원심변연용선 사이에 부용선이 보인다.
- ◆ **인접면 형태** : 인접면은 삼각형이다. 순측연은 순측으로 볼록하고 설측연은 치경축 1/3과 절연축 1/3에서 설측으로 볼록하고 치경선은 절연을 향해 볼록하다. 접촉점은 근심에서는 절연축 1/3, 원심에서는 치관 중앙의 높이이다.

■ 치근의 형태

단근이고 삼각추 형태이다. 근원심면은 평탄하거나 가볍게 볼록하다. 근심면, 원심면에는 종주구를 볼 수 있고 치근상징이 있다.

■ 치수강의 형태

치수강은 치아의 외형에 일치하고 수실각은 1개이다. 근관은 1근관이다.