

치과 매식학

매식부위 (I)

서울치대 보철학 교실

김 영 수 · 권 오 임

골내매식체(endosseous implant)는 자연치아를 식립하고 지지하는 것과 같은 조직에 설치한다. 그렇기 때문에 자연치아가 식립되어 있을 때에는 물론이지만 매식체가 식립되어 있을 때에도 이러한 조직의 건강과 병적상태의 이치에 대한 철저한 연구가 시행되어야 한다. 비록 자연치아의 치주조직과 매식체의 지지 조직과는 상당한 차이가 있지만 이들 상호간의 유사성은 수적으로나 중요성에 있어서 차이점을 초월한다. 치아의 건강을 도모하는 요소들은 매식을 성공시키는데도 기여하며 치아의 상실을 초래케 하는 요소들은 역시 매식체에 예후에도 불리한 영향을 끼친다.

I. 자연치아의 치주조직(Periodontia of a natural tooth)

이제부터는 치주조직 및 자연치아와 치주조직의 관계에 대하여 기술한다. 치아자체의 해부학에 관하여서는 본문에서는 다루지 않고 단지 지지조직과 밀접하게 관련된 부분만 논할 것이다. 대부분의 스트레스는 건강한 상태에 있어서나 병적상태하에 있어서 주로 치조골, 치주인대, 치은 및 그 해부학적 구조에 부과된다. 치아가 있을 때 이들 조직에 영향을 주던 요소들은 매식체가 있을 때에도 이들 조직에 영향을 준다.

① 치조(Alveolus)

치조는 치아가 맹출할 때 치아 주위를 둘러싸고 있던 치조골에 의하여 형성된 소와이다(그림 1). 치근에 가장 가까이 있는 치조부는 고유치조골(alveolar bone proper)인데 얇은 층의 골로써 소혈관과 신경이 통과하는 많은 침공이 있는 것이 특징적이다. 침공이 대단히 많아서 마치 체와 같은 모양을 가지고 있기 때문에 옛날에 엮어서 만든 여물통(crib)을 체로 사용한 것을 연

유로 하여 흔히 체모양(篩狀)의 판(cribiform plate)라고 부른다.

고유 치조골은 lamellated bone과 bundle bone으로 구성되어 있다. lamellae는 일반적으로 인접한 골수강의 표면에 평행하거나 또는 해버스골 공동체를 형성한다. bundle bone에는 치주인대의 주섬유가 교착되며 Sharpey 섬유로써 치조골 속으로 통과하기 때문에 중요한 의미가 있다(그림 2). bundle bone은 자체내의 세포간질 내에 비교적 소수의 교원질 미세섬유를 내포하고 있으며 그 방향은 Sharpey 섬유와 직각을 이루고 있다. bundle bone의 기질에는 다량의 접착물질이 있어서 방사선상으로는 전체의 고유치조골이 하나의 얇고, 연속적이며 명암의 도가 큰 선 즉 lamina dura로써 나타난다(그림 3).

고유치조골로부터 외부로 방사되는 것은 지지치조골(supporting alveolar bone)의 골소주(trabeculae)이다. 이것은 고유치조골을 지지하는 작용을 하며 스트레스를 치조와로부터 멀리 향하게 한다(그림 4). 이 골소주들은 상당히 규칙적으로 배열되어 명확한 수평 횡대가 있는 사다리 모양의 궤도를 형성하고 있는 경우도 있고 또는 골소주의 양상이 분명치 않은 때도 있다. 두가지 배열형태는 모두 스트레스 분산 기능을 성공적으로 수행하는 것으로 보이는데 골소주의 양상이 불규칙한 경우에는 골소주의 수가 증가됨으로써 보완된다. 모양이 강하고 분명한 배열 양상인 경우는 외력을 치조와로부터 멀리 전달할 수 있고 후자는 외력을 다수의 방향으로 분산시키는 것으로 보인다.

골소주는 longitudinal lamellae와 해버스골 공동체가 특징인 조밀형 치밀골에서 그친다. 이 치밀골은 협설 혹은 순설측의 피질골층을 형성하며 상하악골체의 치밀골층에 연결된다. 고유치조골에서부터 방사되는 골소

주가 있는 해면골과 치밀골은 지지 치조골을 형성한다.

지지골의 양과 특성은 치아의 위치에 따른다. 상악의 지지골은 하악골에 비하여 일반적으로 얇으며 망상골에 비하여 피질골의 비율이 더 높다. 상악치아에 가해진 외력은 부분적으로 여러개의 공동(sinus)와 강(cavity) 주위로 분산된다(그림 5). 예전하는 대로 하악치아는 저작시 공격자의 역할을 하므로 다량의 지지골로 둘러싸여져 있다. 하악 대구치와 소구치는 특히 지지골이 비후하며 깊다. 양악골의 지지골은 전치쪽으로 갈수록 점차 얇아진다. 피질골층은 하악 전치 주위의 cribriform plate와 상악 전치 cribriform plate의 순면에 유착되어 있다.

② 치주인대(Periodontal ligament)

치아를 치조골로부터 분리시키는 것이 일종의 변형된 결합조직 즉 치주인대 혹은 치근막이다. 이 조직은

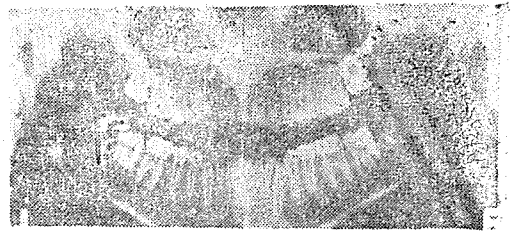


그림 3. 명확한 lamina dura를 보여주고 있는 panorex

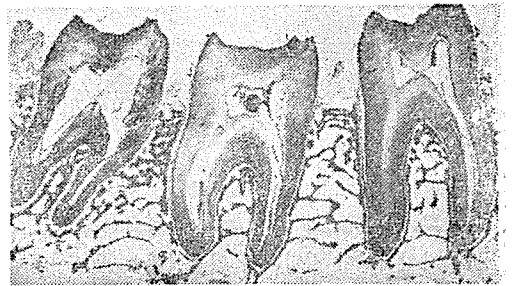


그림 4. 골볼주는 골구조내에서 외력 분산체이다. 일반적으로 정상 건강골내에는 현저하게 골소주(骨小柱)가 없다.



그림 1. 하악구치부를 전후방향으로 종단한 그림으로써 치아주위의 전형적인 골 지지를 보여준다. 골소주를 이루는 골파는 분리된 얇은 골판이 치근을 직접 배식하고 있다.

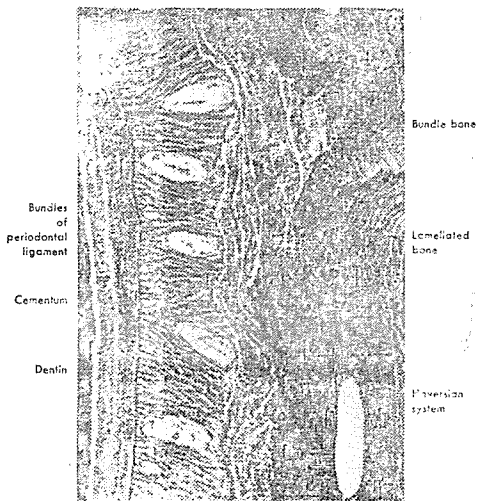


그림 2. 고유치조골과 그 관련조직의 강화배사진. bundle bone과 lamellated bone과의 구조상의 차이가 명확하다. 치주섭유가 bundle bone에 고착되어 있음을 볼 수 있다.



그림 5. 상악치조골은 일반적으로 깊이가 깊지 않으며 골소주는 하악골에서 보다 불규칙하게 배열되어 있다.

치아의 결합조직과 연속되며 치근을 완전히 둘러싼다.

교합상태가 좋은 건강한 치아에서 치주인대의 두께는 0.5~0.38mm 정도이지만 그 두께는 동일 개체에 있어서도 치아에 따라 또한 동일치아에 있어서도 부위에 따라 두께를 달리한다. 정상적으로 치주인대는 치근 중앙부에서 가장 얇아서 이 부위가 생리적 운동의 지점이라는 의견을 뒷받침한다. 치아의 기능운동에 의하여 정상 두께가 유지되며 대합치가 상실되었을 때에는 치주인대 가

얇아진다. 그러나 절대로 전부다 소실되지는 않는다.

치주인대의 주요기능은 치아를 치조내에 유지시키고 지지하는 것이다. 이러한 기능은 교원질 섬유가 치아를 고정하며 또한 골과 백아질의 건강과 대치에 필요한 tension을 이들에게 제공하므로써 달성된다.

치은부근을 제외하면 치주인대의 섬유들은 짧으며, 백아질에서 고유치조골까지 band나 bundle을 형성하면서 연장되어 있다. 이런 band를 이룬 섬유들은 서로 꼬여 있으며 추측근에 점액다당류에 의해 대략 백아질과 골사이의 중간층에서 서로 화학적으로 겹쳐서 이어져서 소위 중간층(intermediate plexus)을 이룬다. 이 화학적 결합은 치아가 맹출하거나 또는 과도한 외상에 반응하는 동안에 치아가 이동할 때에는 섬유축의 적응성

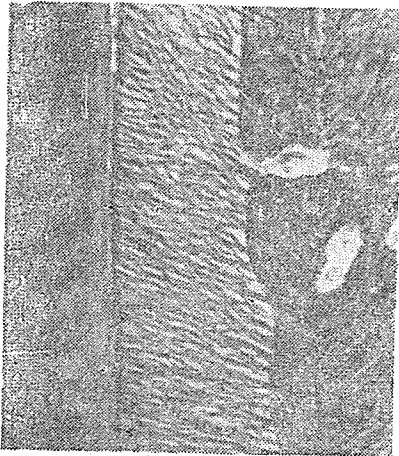


그림 6. 주위 구치인대에서 보면 압력을 받지 않는 치아는 섬유축이 이완된 파상을 취한다.

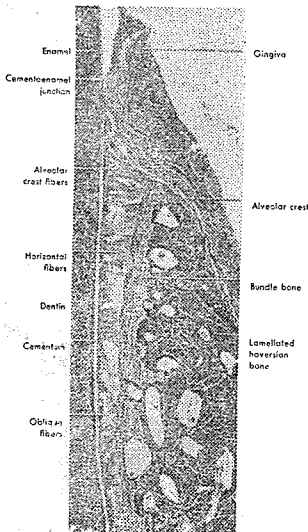


그림 7. 치주인대내에 있는 섬유축의 배열상태는 교합력이 정상생리적 한계내로 유지되도록 돕는 작용을 한다.

재조정을 허용하기 위하여 풀어졌다가 다시 구성될 수 있다.

bundle을 구성하는 섬유들은 탄력성도 없으며 bundle의 길이가 길어지도록 풀려나지도 않는다. bundle에서 나타나는 유일한 탄성은 섬유가 휴식상태에 있을때 그 위치적 관계에서 기인된다. 압력이 작용되지 않을 때에는 bundle은 백아질에서 골까지 사이에서 파상의 형태를 취하며 치아에 압력이 가해지면 bundle이 잡아당겨지므로 똑바르게 된다. 즉 bundle은 그 섬유의 형태나 배열에 어떤 변화에 의하여 길게 퍼지는 것이 아니라 단순히 똑바로 생기므로 확장된다.

bundle의 양단에 있는 섬유들은 백아질과 치조골에 견고하게 부착되어 있다. 백아질 근처에 있는 섬유들은 백아질이 형성될 때 백아질내에 매복되며, 백아질의 어떤 세포의 수직상층기에 의하여 고정된다. 골면에 있는 bundle 섬유들의 끝부분은 골이 성장할 때 골위에 견고하게 고착된다. 이렇게 매복된 부분을 Sharpey 섬유라고 부르는데 이들을 고정시키는데에는 불가결한 부분이다. 이들은 bundle과 연속되어 있으며 bundle에 가해지는 압력에 의한 영향을 받고 또한 압력을 이들의 부착점으로 전달시키기 때문이다.

치주인대내에 있는 섬유축들은 치아에 가해지는 힘이 어떤 방향으로 작용되더라도 하나 또는 다수의 섬유군에 의하여 상쇄 되겠끔 배열되어 있다(그림 7). 이와같이 섬유축은 치아를 지지할뿐만 아니라 치아의 운동을 제한하므로써 골에 미치는 압력을 정상 생리적 한계내로 유지시킨다.

치조제정에 가장 가까이 있는 섬유축들은 치조제정으로부터 방사하여 치경부의 백아질 부근에 연결된다. 치조제정 근처에 있는 수평 섬유축은 치아의 장축에 수직이며 특히 측방운동을 제한하는데 보조적인 역할을 한다.

저작시에 치아를 주로 지지하는 섬유는 백아질쪽보다는 골쪽에 다소 높게 부착되어 있는 사주섬유군(oblique group of fibers)이다. 이 섬유는 수가 가장 많다. 치근단 섬유축은 치근 측면에 있는 섬유보다 다소 불규칙하게 배열되어 있으며 주위의 골속으로 방사되고 있다.

다근치는 수개군의 interradicular fiber가 있는데 이들은 interradicular septum의 정상으로부터 치근 분지부까지 연장되어 있다.

치주인대는 치아를 고정시키는 섬유축 외에도 혈관, 인파관 및 신경을 포함하고 있다. 이들은 주 섬유축간의 공간에 위치하여, 골과 백아질을 흡수 또는 형성하는데 관여하는 여러가지 미성숙 즉 미분화 세포들이 있는 느슨한 결합조직으로 싸여졌다.

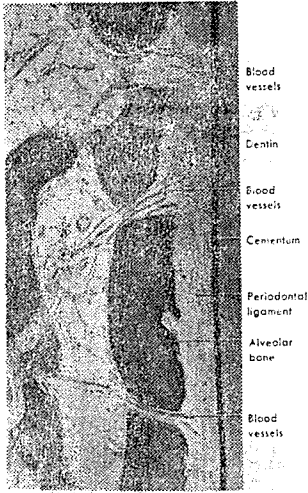


그림 8. 치주인대에 대한 주요 혈액공급은 치조골로부터 이루어진다. 이 그림에서 혈관들이 고유치조골을 통과하는 것을 볼 수 있다.

혈액은 주로 interalveolar artery에서 분지되어 고유치조골을 통해 들어온 혈관에 의해 공급된다(그림 8). 그 외에도 치근단부에서 혈관이 치수로 들어가며 치은동맥은 치조조직과 문합을 형성한다. 치은 동맥은 치주인대 내에서 수많은 모세혈관을 분지한다. 이 모세혈관은 interstitial space내에서 사구체양 굴곡을 이룬 정맥에 연결된다.

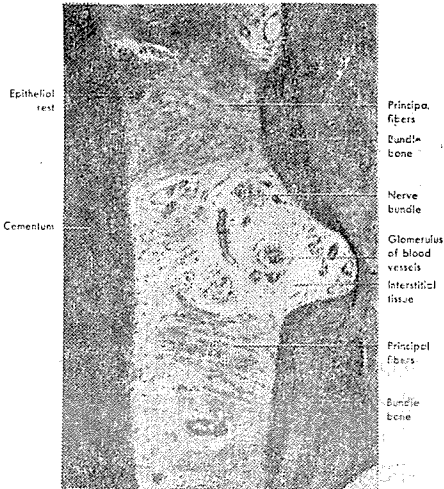


그림 9. 치주인대 내에는 혈관 신경이 함유된 느슨한 결합조직의 섬이 있다. 특별히 압력에 민감한 골부위에서는 혈관 사구체의 섬이 치조골면에 함입된다.

혈관을 따라 치조골로 흘러가는 임파관과 신경이 있다. 신경은 주로 interdental septum내의 interdental nerve로부터 유래되며 치주인대 내에서 풍부한 신경총

(plexus)를 형성한다. 어떤 신경의 끝은 매듭모양으로 동글게 부풀은 모양상을 이루고 있으며 어떤 것은 섬유속 주위에 고리모양을 띄우고 있고 어떤 것은 유리되어 있다. 이들 후자는 동통 수용기이다. 나머지 대부분은 고유수용성 자극에 대한 수용기로서 압력의 정도와 방향의 정확한 위치를 인지할 수 있도록 한다. 이들은 저작시 근활동을 규제하므로써 치아를 보호한다.

백아질에 근접된 치주인대 내에는 또한 상피세포 소(巢) 즉 말라세상피잔실(epithelial cells of Malassez)이 있다. 이것은 epithelial root sheath의 잔여체로써 증식하여 육아종, 낭종 또는 치성종양에 관여된 병적상태를 유발시킬 수 있다. 고령자에서는 주로 시멘트질유(質瘤 cementicle)라는 석회화 물질이 치주인대내에 있을 수 있는데 이것은 백아질과는 분리될 수도 있고 또는 유착되는 수도 있다. 이것은 퇴화된 상피세포로부터 유래될 수도 있다.

③ 치은(Gingiva)

치경부 주위와 치조돌기 위로 펼쳐있는 구강점막의 일부가 치은이다. 이 조직은 건강할 때 분홍색을 띄우며 탄탄하고 탄성이 있다. 치조돌기위에 덮히는 부분은 정상적으로 심하게 점각(stippling)이 되어 있어서 건조시켜보면 옅은 점질과 같이 보인다. 이 점각이 소실되면 치은병변이 있음을 의심해야 한다.

치은은 변연(marginal), 부착(attached), 및 치간(interdental) 치은의 세 부분으로 구분한다. 치조계정위에 있는 부분은 변연 치은인데 치아주위에 collar를 형성한다(그림 10). 변연치은의 내면은 치은열구로 떨어 내려가며, 순측 경계는 유리치은구(free gingival

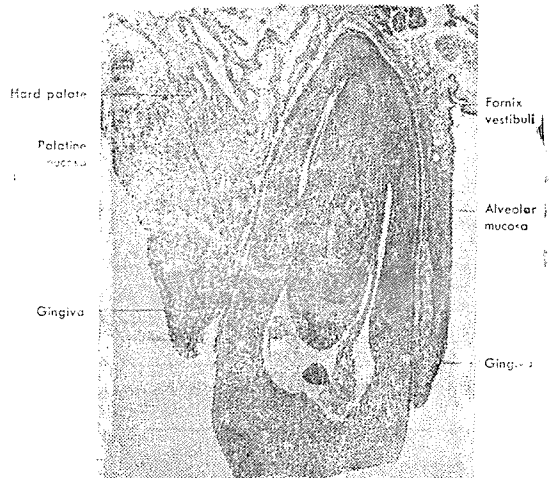


그림 10. 상악소구치에서 치은의 여러부위를 보여 주고 있다. 변연치은은 치조골로부터 치관쪽으로 위치하여 구개측 치조점막의 부착치은에 계속된다.

단조직 표본에서는 대개 명확하다(그림 11). 이구는 추측컨대 저작시 변연치은이 계속해서 뒤로 접어지기 때문에 생긴 것으로 보여진다.

변연치은 밑에는 부착치은이 있다. 이것은 섬유에 의하여 하부 백아질과 치조골에 단단히 고정되어 있다. 이 부위는 긴 결합조직 유두가 표면 상피를 돌출시켜 접각효과를 나타낸다.

부착치은은 순측으로는 치조점막에까지 그리고 설측으로는 구강저의 sublingual sulcus를 피개하는 점막에까지 계속된다. 조직변화는 외형상으로 뚜렷하기 때문에 순설측 경계는 쉽게 알아볼 수 있다. 부착치은은 탄탄하고 견고하게 부착되어 있으며 접각이 되어 있고 분홍색인데 반하여 치조 및 설하부 점막은 느슨하고 접각이 되어 있지 않으며 혈관이 많아서 적색을 띤다.

치간치은은 피라밋 형태의 조직으로 치간유두(papilla)라고 부르는데 치아의 사이에 협설측으로 있다(그림 12). 각 피라밋의 근원심면은 다소 오목하게 되어 있는 반면 외면은 치간접촉면부 쪽으로 경사되어 있다. 순측 피라밋에서 설측 피라밋으로 연장되는 조직은 인접치 치아 사이의 근심접촉이 수용되도록 치조정쪽으로 굽어져 있다. 이렇게 움푹들어간 부위를 두 산꼭대기 사이의 좁은 길과 비슷하다고 생각하여 col이라고 부른다(그림 13). 치아가 상실되거나 치아가 멀리 떨어져 있을때 치조치은은 퇴축하여 치간괄조직에 꼭 부착된다. 이런 경우에는 치간유두나 col은 없다.

치은열구는 치아가 맹출함에 따라 치아와 치은간에 발생한 양은 groove이다(그림 16). 이 치은열구는 가늘고 끝이 무딘 probe를 조심스럽게 삽입하므로써 임상

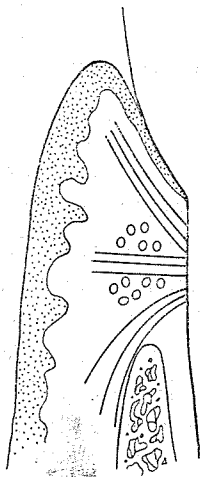


그림 11. 유리치은구는 일반적으로 치은열구와 같은 수준에 있다.

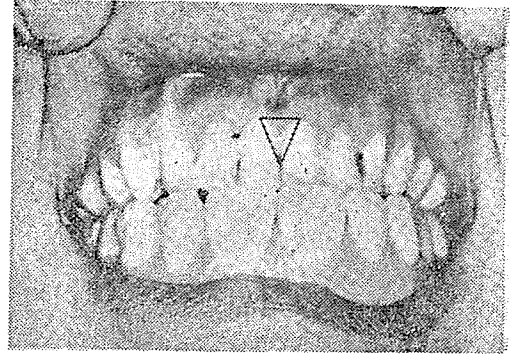


그림 12. 치간유두는 치아의 협설면의 pyramid상 조직이다.

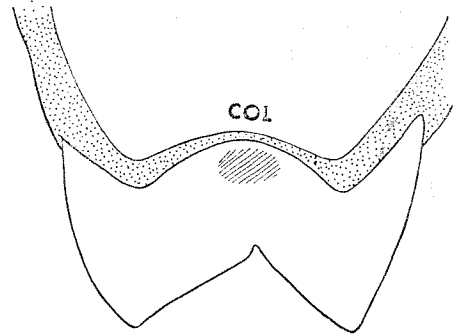


그림 13. 치간유두는 인접치아간의 근심 접촉을 허용하기 위하여 치조정을 향하여 곡선을 이루고 있다.

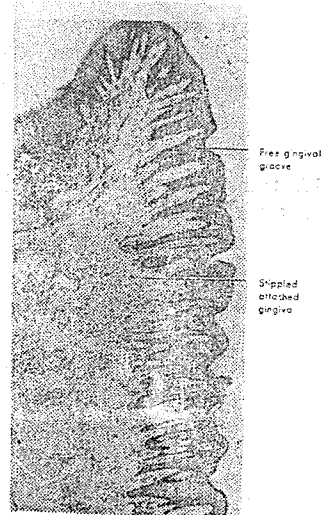


그림 14. 변연치은에는 백아질로부터 여러 부위로 뻗어가는 섬유근들이 있다.

groove) 라는 V자형의 주름에 의하여 결정한다. 이구는 일반적으로 치은 열구와 같은 높이의 수준에 있는데 때로는 임상적으로는 관찰하기 어려운 때도 있으나 절

개의 뚜렷한 군을 형성한다(그림 14). 완전히 맹출된 치아의 경우 그중 한 군인 gingivo-dental group은 백아질로부터 외측으로 방사하여 치은연, 변연치은의 외면으로 향하는 섬유와 치조정 외면 골외막으로 향해 골외막에 혼합되거나 부착치은에서 종료되는 섬유들이다. 이 섬유들은 치아사이 사이에서 치조정과 치간치은의 중심부로 향하여 뻗어있다. 다른 한군의 섬유는 circular group으로 치조정상부에서 치아를 둘러싸는 환을 형성하며 변연치은과 치간치은의 결체조직을 통과한다. 세 번째군의 섬유는 transseptal fiber로 한 치아의 백아질로부터 인접치아의 백아질까지 치간을 주행한다(그림 15). 이 섬유속은 치은열구와 치간골절 사이에 있으며 때때로 치주인대의 일부로 분류된다.

eruption의 종료기에서는 enamel치관의 약 1/3~1/4이 아직 치은에 의하여 피개되어 있는 상태이다(그림 17). 치아가 그이상 노출되는 것은 마모에 의하여 일어나지만 점진적이며 수년이 걸린다. 이 단계에 대한 기간은 외력이 결정하므로 이것을 passive eruption이라고 부른다.

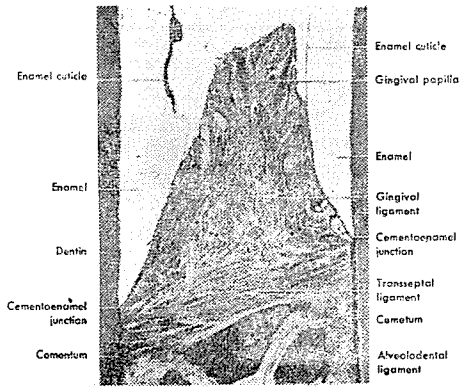


그림 15. transseptal fiber는 한 치아의 백아질에서 인접치아의 백아질로 뻗어있는 섬유들이다.

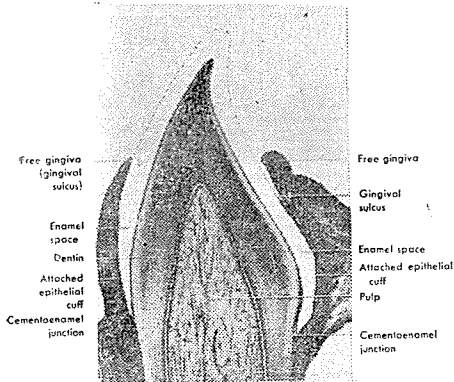


그림 16. 치아가 맹출함에 따라 제일 꼭대기에 있는 연조직이 분리되어 치은열구를 형성한다.

적으로 관찰할 수 있다. 치은열구는 보통 길이가 0.5mm 이하이지만 건강한 치은열구의 길이가 6mm 정도일 수도 있다. 그렇지만 일반적으로 열구가 얇아수록 변연치은 상태가 더 건강하다.

치은열구 기저부의 결체 조직에는 항상 임파구와 plasma cell이 있다. 이것은 병적상태를 나타내는 것은 아니지만 만성적인 가벼운 염증이 있음을 나타낸다. 이들은 치은열구의 정상 구성 성분이며 세균활동과 음식물 분해산물에 대한 만성적인 방어 기전을 나타낸다.

치은열구의 기저는 dentogingival junction의 최상한 부이다. 이 junction이 치은쪽으로 이동됨에 따라 치은열구도 자연적으로 이를 따른다. 그러므로 치은열구의 위치는 dentogingival junction의 위치와 직접적으로 관련되어 있다.

(4) 치아치은경계(Dentogingival junction)

Dentogingival junction은 구강 연조직과 치아경조직에 연결되는 부위로서 치근 치주인대 치조골을 화학 및 세균침입으로부터 보호한다. 이것은 치밀한 탄성결체조직인 고유층과 두껍고 대부분 착각화 혹은 각화된 상피로 구성된다. 고유층의 내부섬유는 치아로부터 뻗어 치아를 둘러싸며 이 섬유의 배향에 의하여 치아에 배한 견고한 부착을 이루어 준다. 그 기능은 기계적인 저작력에 대하여 저항하는 것이다. 상피는 collar나 cuff처럼 치아를 둘러싸며 하나의 점액 다당류층으로 실제로 치면에 부착된다. 상피부착(epithelial attachment) 또는 부착 상피 카프(attached epithelial cuff)라고 부르는 이 상피는 dentogingival junction을 밀폐하여 세균이나 세균 독소, 음식물 분해산물의 침입을 막는다.

dentogingival junction은 치아가 맹출함에 따라 형성되며 그 위치는 맹출 상태에 따른다. 치아가 맹출하기 전에는 cemento enamel junction까지 전체 enamel 면이 enamel에 유기적으로 부착된 reduced dental epithelium이라는 얇은 막으로 피개되어 있다. 치관 철단이 노출이 가까워지면 이 얇은 막은 구강상피와 유착되며 맹출부위의 상피는 퇴화한다. 치관이 이 부위로 맹출됨에 따라 점차 치면에서 분리된다. 치아로부터 상피부착이 분리되는 표시이 치은열구이다.

치아가 맹출을 계속함에 따라 부착치은은 enamel로부터 더욱 분리되어 dentogingival junction은 치관의 철단으로부터 더 멀리 이동된다. 이 접합부가 cemento enamel junction을 향한 이동은 치아가 교합평면에 도달하기까지는 상당히 빠르다. 이 시기 즉 치아의 active 치은에는 치은을 하부구조에 부착시키는 교원섬유속(collagen fiber bundle)이 있어 악골의 기능운동시 변위되는 것을 방지한다. 변연치은에 있는 섬유속들은 수

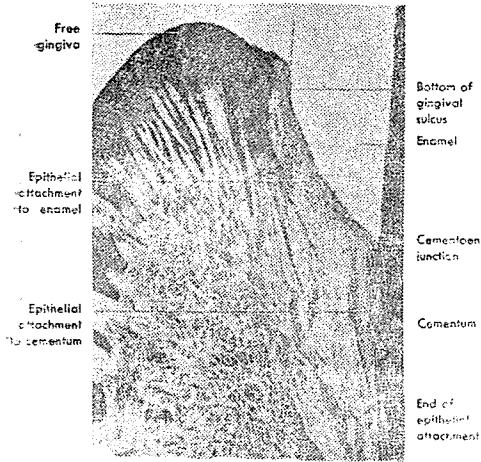


그림 17. active eruption 증표기에 정상치아의 치은 열구는 치아 enamel에 위치한다.

마모가 계속되면 치은은 퇴축하고 치아는 좀 더 노출된다. 이 시기에는 치아노출이 다소 균일하지 않을 수 있다. 또 치아의 치은열구가 어느 한쪽이 다른 쪽보다



그림 18. 치은열구의 높이는 한 치아에서도 그 둘레의 위치에 따라 다를 수 있다는 것을 이 3개의 절단표본에서 볼 수 있다.

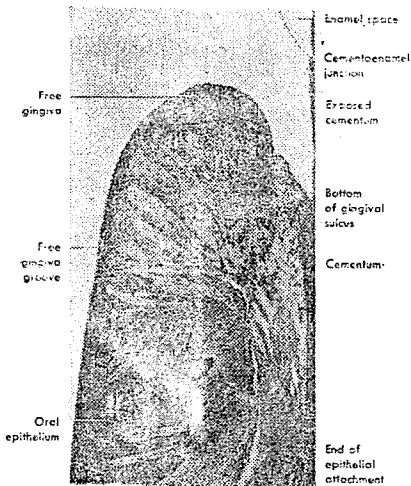


그림 19. 이 그림에서는 치은열구가 백아질 상에 위치되어 있다. 정상적으로 이것은 후기 passive eruption에서 관찰한다.

상당히 더 높을 수가 있다(그림 18). 치은의 퇴축은 enamel 치관이 모두 노출되고 백아질의 상부가 노출될 때까지 지속될 수 있다(그림 19).

dentogingival junction이 치근단 쪽으로 이동하는 것은 상피카프가 이동하는 것과 관계가 있다(그림 20). 이 cuff가 기능을 영위하기 위하여서는 그 두께가 최소한 0.25~6mm가 되어야 한다. 상피 cuff가 아래로 이동함에 따라 증식하여 일정한 최소한의 두께를 유지한다. 이 증식이 active eruption과 마모에 관계되는 한 정상이다. 그렇지 않을 경우는 병적이다.

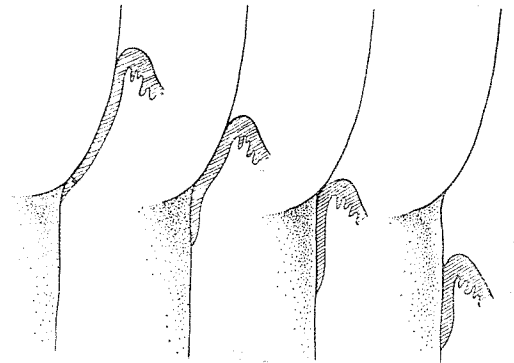


그림 20. passive eruption의 시기에 따른 epithelial cuff와 dentogingival junction의 관계

과거에는 상피카프는 치면에 부착되지 않고 결체조직 성분의 팽만에 의하여 밀접하게 묶여있다고 생각했다. 현재는 맹출된 치아상에 일종의 접착물질 즉 dental cuticle이라는 것이 있어 epithelial cuff를 enamel이나 백아질에 부착시키는 것으로 알려져 있다(그림 21). 부착강도는 전에 Sharpey 섬유부착 부위르써 작용했던 간격을 cuticle이 점유하여 확장하므로써 나타난다.

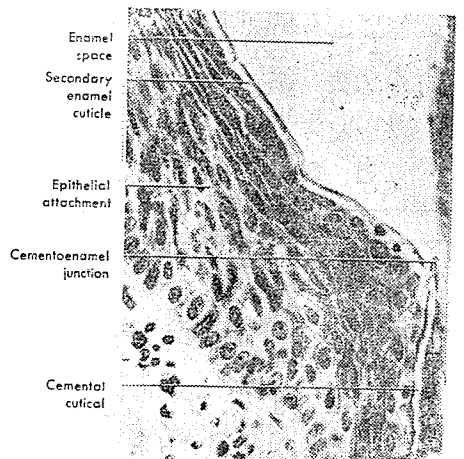


그림 21. epithelial cuff는 얇은층의 백아질 표피에 의하여 자연치아에 유기적으로 부착된다.