<綜 說>

치 과 매 식 학

매 식 부 위 (2)

서울대학교 치과대학 보철학 교실

김 영 수·권 오 임

(5) 기능적 자극(functional stimulation)

균형교합은 치주조직의 건강을 유지하는데 필수적이며 불균형교합이 지속되면 치주조직 뿐만아니라 저작근 및 악관절에 여러가지 질환을 야기한다. 치아의 교합이 양호할때에도 저작작용은 상악치아는 안면측으로, 하악치아는 설측으로 그리고 모든 치아를 근심으로 전이시키는 경향이 있다. 이런 경향은 혀, 뺨, 입술의 운동에 의하여 방지된다. 이와 같이 치아들은 동시에 혹은 연속성으로 여러 방향으로부터의 압력이 계속되는 상태하에 있다.

양호한 교합상태에 있는한 치아가 그대합치아와 기능적으로 접촉이 될때 그치아는 장축의 방향으로 내려 밀린다. 치아는 골에 유착되있지 않기 때문에 동요될 수 있지만 치주인대의 주요 섬유속들에 의하여 치아와내에 정지된다. 이들 섬유들은 치아가 휴식상태에 있을 때에는 오그라져 있다가 교합압에 의하여 신장된다. 정상적 신장의 한계에 달하면 치주인대의 고유감각 신경은 저작근에 신호를 보내 치아에 과중부담이 가해지는 것을 방지한다. 갑작스럽게 가해지는 과중부담은 동통수용기에 의하여 지시를 받는다.

치아가 눌리면 결체조직의 간질성공간내의 사구체상 회선내에 있는 정맥이 비운다. 혈액이 가득찬 혈관이 눌림으로써 조성된 압력은 골흡수를 야기할 수 있으므로 이 과정은 방어기전이다. 치아가 이완되면 즉시 혈액이 동정맥의 문합을 경유하여 다시 채워진다.

주요섬유속이 교합력에 의해 신장됨에 반해 치주인대에서 치조에 이르는 sharpey섬유는 골조직쪽에서 당겨진다. 이러한 잡아당김 즉 긴장이 정상 한도내에 있을때에는 신생골 형성을 조장한다.

치조골은 신체의 어떤 다른 부분의 골과같이 계속 변화되는 상태에 있다. 사실상 모든 치아주위 조직가운데 가장 안정성이 적다. 기계적 자극이 존재하는한 골조직은 계속 신생골로 대치되어 간다. 파골 및 신생골 작용이 조정되어 골조직은 건강하고 기능적으로 유지된다.

파골작용은 파골세포가 수행하는데 이 파골세포는 골세포가 퇴화 혹은 괴사하여 초래된 화학변화의 결과로써 노쇄하거나 기능이 없는 골내에 나타난다. 파골세포는 골기질의 유기질을 파괴 혹은 용해하는 단백질 분해효소와 골염을 용해하는 chelating substance를 산출한다. 이런 파괴는 bundle bone에서 지지골을 향해 일어난다. 여기서 bundle bone이 흡수되면 lamellated-bone 혹은 골소주로 대치된다. 골소주는 다른곳에서와 같이 외력을 분산시키는데 가장 이롭게 형성된다.

골세포는 치아를 지지하고 또 골막역할도 하는 치주인대와 접한 골면에 신생골을 형성한다. 골세포는 치주인대의 느슨한 결체조직내에 있는 미분화 mesenchymal reserve cell로부터 발생된다. 조골세포는 bundle bone면을 따라 배열하여 유골조직(osteoid tissue)을 산출한다. 이 유골조직은 점액다당류에 의하여 접착된 교원질 미세섬유로 구성되어 있지만 무기염은 포함되어 있지 않다. 기질이 석회화됨에 따라 치주인대에서 나오는 sharpey 섬유처럼 약간의 조골세포는 기질내에 매복된다.

(6) 교합외상(occlusal trauma)

만약에 치아의 접촉면의 위치가 변화되므로써 교합력이 비정상적으로 강하거나 방향이 그릇된다면 지지치주조직은 고통을 당한다. 교합의 부조화는 치주인대와 골조직이 허용할 수 있는 생리적 한계이상의 강한 압력과 긴장 부위를 초래한다(그림 22)

압력이 과도하면 치주인대의 교원질섬유는 눌려서 괴

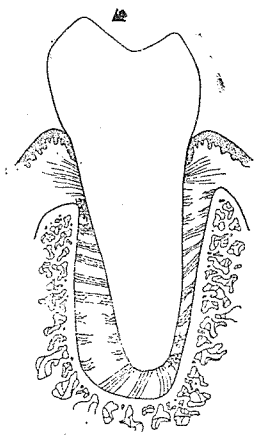

그림 22. 교합외상은 파도한 긴장과 압력부위를 야기한다.

사하게 된다. 치주인대에 있는 혈관들은 혈전(thrombose)을 형성하며 파골세포는 골면에서 분화되어 골흡수를 시작한다. 파도한 압력이 지속되는 한 골은 흡수된다. 압력이 소실되면 소량의 신생골이 형성되고 치주인대의 섬유들은 다시 배복된다.

눌림에의하여 압력을 받는 부위의 치주인대에 손상이 일어나는 동안에 신장된 섬유로 부터는 파도한 긴장을 받는 부위가 생긴다. 이 섬유들이 너무 많이 신장되면 이들은 interpoximal junction을 따라 분리되어 치주낭은 깊어지며 세균과 유해한 화학물질의 침투를 허용하게 된다. 끊어진 섬유들은 더 이상 골재생을 자극할 수 없어서 골은 폐용으로 인하여 흡수가 일어난다. 이러한 현상은 치주인대가 넓어짐과 동시에 치조정이 V자형태로 파괴가 일어난 것을 방사선상에서 관찰할 수 있다 신생골형성에 대한 아무런 자극도 없이 골파괴가 상당히 신속하게 일어나면 때로는 골수강이 치주인대와 접촉되기도 한다.

만약 섬유속이 신장만되고 끊여지지는 않는다면 이섬유속들은 조골세포의 분화와 신생골형성을 자극한다. 치아가 이동한다는 것은 바로 이러한 과정 즉, 어떤 부위에서는 골이 제거되고 다른 부위에서는 골이 침착되는과 정에의 한다. 이러한 이동은 평행한 골층을 분리하는 휴식선에 의하여 침착부위가 표식되며 흡수되는 부위에서는 반대로 된 선에 의하여 표식된다.

치아가 과도한 압력때문에 근심치조벽이 흡수되고 긴장에 반응하여 원심벽에 골이 침착되었을때 치아는 근심측으로 이동한다. 근심벽에는 골파괴를 초래하는 것으로 알려진 파골세포를 함유하는 하우쉽소와(Howship's lacunae)가 나타난다. 이 부위에 있는 bundle bone은 매우 피박하며 불규칙하거나 단지 특정 부위에만 존재한다. 골이 흡수되는 기간은 휴식기와 회복기가 더불어 일어나기 때문에 바로 그러한 상태가 생기는 것이다 회복기간동안 일부의 bundle bone은 골수강을 대한 면에서 형성되며 분리된 치주섬유는 다시 고정된다. 이들 세로 형성된 부위는 앞으로 계속해서 교합외상이 과도하게 작용할 때에는 파괴될 수 있다.

치조골의 근심벽이 흡수되는 동안 원심벽은 비후해진다(그림 23). 신생 bundle bone은 긴장에 반응하여 치주인대를 따라 침착된다. 이 원심 bundle bone이 일정 두께에 달하면 지지치조골에 연한쪽은 인접 골수강내에 있는 파골세포에 의하여 흡수된다. 이렇게 한쪽면에서는 골이 침착되고 다른 한쪽면에서는 골이 흡수되는 것이 bundle bone의 기능적인 폭을 유지케한다. 흡수된 bundle bone은 lamellated bone으로 대치된다.

치아가 전위하여 유리한 교합관계를 이루는 경우가 거이없기 때문에 전위하면 계속적인 교합외상이 조성된다.

그림 23. 치아가 근심쪽으로 이동할때 bundle bone의 침착과 흡수가 일어난다.
A. 원심치조벽—bundle bone의 침착을 관찰할 수 있는데 resting 및 reversal line에 의하여 뚜렷이 입증된다 .
B. 근심치조벽—골흡수를 볼 수 있다. scallop모양을 하우쉽소화를 가르킨다.

(7) 폐용위축(disuse atrophy)

치아가 기능적인 대합치를 상실하면 기능교합을 이루지 못한다. 이것은 치아와 그 주위 조직의 건강을 유지하는데 소요되는 계속적인 구조상의 변화를 조장하는 주요자극이 결여된 것을 의미한다. 그결과 조직은 폐용으로 인한 흡수가 시작된다.

치주인대는 좁아지며 치주인 대의 주요섬유는 규칙적인 배열을 상실한다(그림 24). 교원질 섬유가 그들의 기능적인 자극을 상실하고 아무렇게나 배합되므로써 sharpey 섬유는 골조직과 백아질 양측에서 소실된다. 백아질은 비후해지며 결국에는 aplastic 하게 된다.

부착생장을 하는데 있어서 sharpey섬유에 의하여 조성되는 긴장에 의존하는 치조골은 흡수되기 시작한다. 이 과정은 점진적이다. 고유치조골 주위에 있는 해면골은 rarefaction이 뚜렷이 나타나는 반면 골소주는 얇아지며 숫자는 줄어든다. (그림 25). 그러나 아직도 잔존 치주조직으로부터 약간의 자극을 전달되고 있기 때문에 고유치조골은 상당히 잘 보존된 상태가 유지된다. 그러나 이 고유치조골의 지지력은 상실된다. 지지가 불량한 치아는 순측으로 전이되거나 회전 혹은 정출될 수 있다 이런 경향 가운데 일부는 이전에 기능적인 대합치아가 있던 부위에 인접한 치아가 전위되는 것과 결부되어 부정교합과 부정교합에 따른 문제들을 야기한다.

(8) 치아상실의 결과(Results of tooth loss)

교합의 조화를 유지하는데는 모든 치아가 다같이 작용하기 때문에 한개의 치아가 상실되어도 교합의 불균형이 발생된다. 치아가 기능적 대합치아를 상실하면 치아들은 보통 근심쪽으로 이동하거나 교합평면 수준이상으로 경사지거나 정출한다. 이단계에 있어서 치아이동은 병적현상은 아니지만 결과적으로 이루어진 교합의 부조화는 치주질환, 다른 치아의 이동, 부정교합, 치주손상 및 충치를 발생시킬 수 있다.

하나의 치아가 상실되었을때 이치아를 보충하지 않으므로써 일어날 수 있는 위험성의 실예를 하악제 일대구치가 상실된 경우를 예로들어 보기도 한다. 이때 하악제 2대구치는 빈공간을 합하여 근심 또는 설측방향으로 경사한다. 제 2대구치와 제 3대구치 사이에 생긴 간격속으로 음식물이 끼는 경향이 있게 된다. 또한 이러한 이동은 이들치아의 원심부절반을 외상성 교합을 받게 되어 치주손상을 유발할 수 있게 한다. 상실된 치아의 대합치즉 상악제1대구치는 정출되기 시작하는데 구개측치근이 노출될때까지 계속될 수도 있다. 이러한 현상은 하악치아의 이동에 결부되어 더욱더 심한 교합부조화를 일으킨다.

상하악 양측의 구치가 더욱 더 경사되며 교합력이 더이상 치아의 장축방향으로 전달되지 않게되면 문제는 더욱 복잡해 진다.

상악구치는 협측으로 하악구치는 설측으로 경사하는 경향이 있기 때문에 교합이 긴밀해져서 소구치와 전치는 적절한 교합으로 부터 이탈시킬 수가 있다. 하악 제 2소구치는 빈공간쪽으로 경사하여 치간간격을 조성하므로써 음식물이 더 많이 끼게한다. 이렇게 되면 하악전치는 설측으로 경사하여 교합시 구개측치은에 접촉된다. 그러면 교합은 더욱 길밀하여지고 꽉끼게된다. 결과적으로 양악의 치아는 정상교합을 이탈하여 전이 혹은 경사되어 치주질환을 유도하는 교합외상을 초래한다 (그림 26)

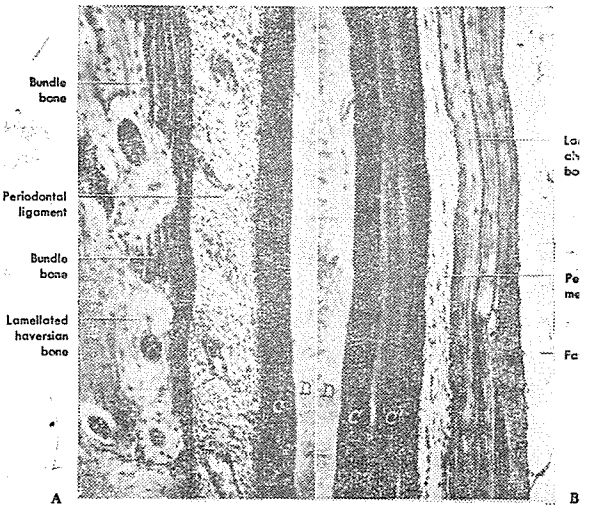

그림 24. 기능치의 치주인대는 비기능치의 치주인대보다 폭이 넓다.
Ⓐ 기능치의 치주인대에는 섬유의 배합이 잘 이루어져 있으며 백아질은 얇고 sharpey 섬유가 있는 bundle bone이 있다.
Ⓑ 비기능치의 치주인대는 인대양성질을 상실하며 진성섬유속도 없다. 백아질은 비후해지며 치조골을 lamella상을 이루고 sharpey 섬유도 없어진다.

그림 25. 기능적인 대합치를 상실한 치조골에서 지지치조골이 현저하게 상실되었다.

(9) 치조의 치유(Healing of a tooth socket)

치아가 상실된후에는 골조직은 치조속을 채워 그부위를 폐쇄하려고 한다. remodeling이라고 부르는 이과정은 수주 혹은 수개월이 걸릴수도 있는데 별탈없이 치유가 진행되었다면 1년후에는 골외양에 더이상의 변화는 기대될 수는 없다.

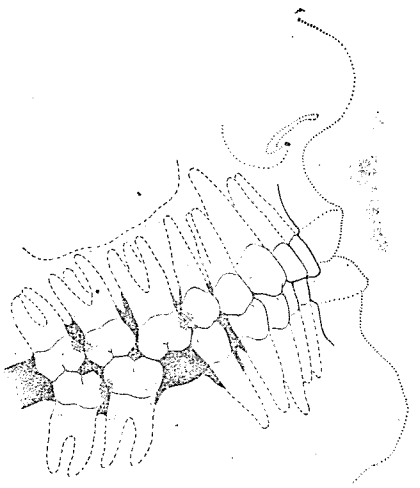

그림 26. 치아상실의 결과

치유의 첫단계는 치아상실후 치조를 채우고 있던 혈액이 혈병을 형성하는 것이다. 이혈병은 조직화되어 결국에는 미성숙골로 대치되었다가 성숙골이 된다. 이렇게 성숙되는 동안 고유치조골(lamina dura)은 점차 얇아져 소멸된다. 치조를 메꾸는 골조직은 인접골과 유사하게 성숙되는데, 치아가 상실되었기 때문에 신생골의 골소주가 보통 불규칙적으로 배열되고 숫자가 적다는 점만 다르다.

골조직 치유는 치조의 기저부터 성숙되기 시작한다. 치조의 측벽은 서로 대향하여 치유된다. 이렇게 치근단 및 측벽이 치유되감에 따라 치조는 점차 얕아지다가 완전히 소실된다. 치조돌기의 표면에 얇은 피질골이 형성되므로써 치유는 끝난다.

병적이 아닌 즉 정상적인 것으로 간주되는 remodeling 과정에도 몇가지 다양성이 있다. 어떤 경우에는 혈병이 형성되지 않아 치조가 비기도한다. 이러한 상태를 dry socket라 하며 보통 동통이 있다. 그러나 종국에는 이상태는 육아조직이 형성되므로써 완화되며 혈병이 골로 성숙하는 경우와 똑같이 정상적으로 골로대치 된다.

드물기는 하지만 치조치유에서의 다른 하나의 정상변이는 초기에 치조개구부에 얇은 골질의 막이 형성되는 것이다. 이것은 아마도 치조정으로부터 치조와 상으로 골막이 신속히 확장되므로써 초래되는것 같다. 이 골막은 골을 침착시킨다. 완전히 치유되면 이러한 부위도 전혀 정상이 된다.

치유에 있어서 또 다른 변이를 보면 치조제정에 피질골의 형성이 결핍되어 있고 또한 골에 골소주가 가형성되지 않고 대단히 얇은 솜털같이 보이는 골이 생성되기도 한다(그림 27).

치아상실후 치조의 remodeling에 첨가하여 치조골연에 있는 골도 정상적으로 약간의 변화가 일어난다. 이전에는 이러한 골은 치아의 윤곽을 따르고 있었으나 치아가 상실됨에 따라 다소 흡수가 일어난다. 상악 치조제는 칼날모양으로 흡수되며 하악치조골은 하방으로 흡수되어 편평하게 되고 mylohyoid ridge 만예리하게 남는 경우가 흔하다.

remodeling은 다음과 같은 여러가지 경우에는 불완전하다고 언급할 수 있다. 치조의 심부는 골조직으로 채워지나 치은연쪽으로는 골조직이 없는 경우는 가장 흔한 실패이다(그림 28). 치조기저부와 치조정상에서는 골이형성되지만 중앙에서는 빈공간이 남을 경우가 있다 또한 신생골이 그성상이나 밀도에서 인접골과 유사하지 않을 수도 있다. 원래의 치조가 전부다 또는 최상부에 극소수의 골소주가 멀리 떨어진 상태로 된 아주 섬세한 그물모양의 얇은 골로 대치되거나 또는 밀도가 너무 높아 마치 치근처럼 보이는 골로 대치될 수도 있다(그림 29).

그림 27. 치조정에 피질골이 형성되지 않은 얇고 약한 골

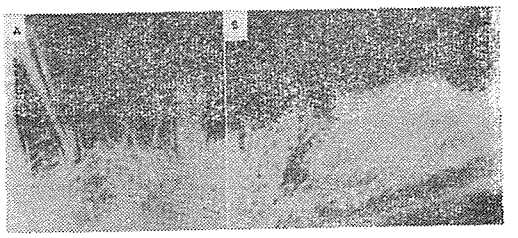

그림 28. 비정상적인 치유양상;
A) 16년후의 소견으로 치조가 골조직으로 대치되지 않았다.
B) 치조가 비정상적으로 치유된 다른 예로 부분적으로만 remodeling 되었다.

(10) 치주질환의 진행과정(progress of periodontal disease)

치주질환은 치은 치주인대 및 치조골의 치주조직중

그림 29. 정상골대신 치조가 마치 잔존치근처럼 보이는 치밀한 골로 채워져 있다.

한 조직 또는 세가지 조직 모두에 발생할 수 있다. 이 질환은 처음에는 국소적으로 시작되다가 나중에는 다른 조직들에 까지 침범 될 수도 있으며 또한 외상의 결과의 예에서처럼 세조직 모두에서 동시에 시작될 수도 있다.

성 hormone의 일시적인 불균형이나 약물반응으로 인하여 야기된 염증성반응을 포함하는 어떤 종류의 치은염은 치주조직내로 깊이 퍼지는 경향은 없다. 그러나 치석, 치태 불량회복물 또는 기타 국소자극물로 인하여 초래되는 치은의 염증은 퍼지는 경향이 있다.

염증과정이 치은에서 치근쪽으로 전파되어 갈때에는 항상 치주낭이 형성되고 골조직이 파괴된다. 이러한 상태를 치주염이라고 하는데 치은의 염증으로부터 시작된다. 치은은 변색되고 부으며 점각모양이 상실된다. 중성백혈구와 세균이 산출한 단백질 용해 효소는 조직을 퇴화시킨다. 국소의 백아질 아세포 뿐만아니라 치주인대의 치은섬유도 파괴되며 더이상 백아질이 형성될 수는 없게 된다. 상피부착부의 깊이는 증가되고 치관부쪽에서는 치면에서 분리되어 뚜렷한 치주낭을 형성한다. (그림 30).

치주낭내에는 화학잔사와 더 많은 병원성 세균이 축적되며 염증은 퍼진다. 치주낭이 치조골정에 도달하면 골흡수가 시작된다. 치석제거와 치주낭의 외과적 절개술식으로 처치하지 않으면 치주염은 치조정을 점차 파괴하므로써 점진적으로 치아상실을 유도한다. (그림 31)

골파괴의 양상은 치주낭의 위치에 달려있다. 치주낭이 치조정에 대하여 치관부에 있을 때 즉 supra bony pocket의 경위 골조직은 치주낭하부에서 서서히 퇴퇴한다(그림 32). 이런 상태는 전치에서 가장 흔히 볼 수 있다.

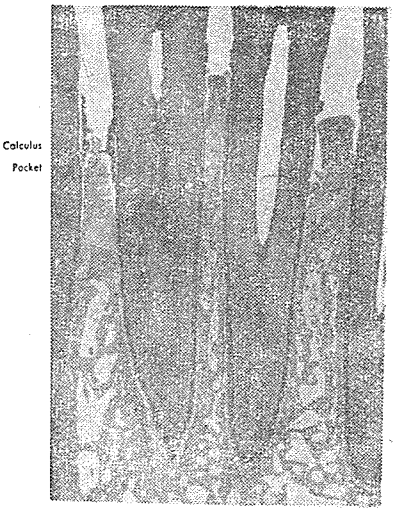

그림 30. 치석으로 인하여 초래된 치주낭, suprabony pocket 하부의 치조정이 흡수되어 있다.

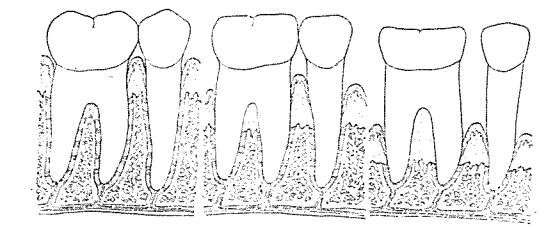

그림 31. 자극요소와 치주낭을 제거하지 않으면 치주염으로 인하여 치조정은 파괴되고 결과적으로 치아를 상실한다.

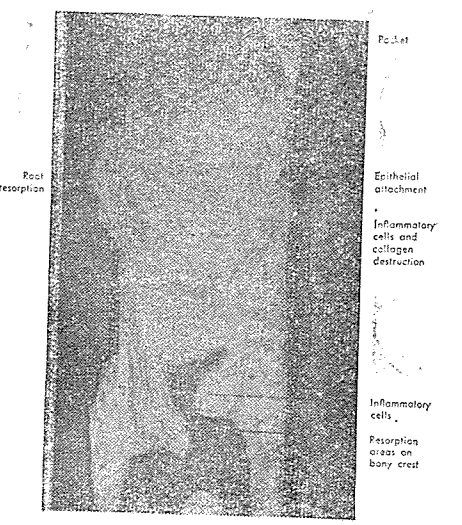

그림 32. Suprabony pocket의 기저부가 치조정으로부터 치관측에 위치해 있다. 염증은 치주인대와 골의 퇴화를 야기할 뿐만아니라 인접 치조의 흡수도 일으킨다.

치주낭이 infra bony 즉 치조정에서 치근단쪽으로 위치할 때 치주낭에 인접한 치조골정의 부분은 대단히 빠른 흡수가 진행된다. (그림 33). 그러나 결국에는 치조골정전체가 염증이 측방으로 파급됨에 의하여 또는 교합부조화의 결과로써 소실될 수 있다. infrabony pocket은 보통 소구치의 인접면 부위나 대구치의 협설면에서 나타난다.

치조골정은 또한 치주조직내의 퇴행성변화로 인해 흡수 될 수 있다. 이러한 상황 즉 치주증의 원인은 정신적인 것으로 생각되는데 남자보다 젊은 성인 여자에서 발생빈도가 더 높고 일반적으로 상악 전치에서 흔히 일어난다. 치주증에 있어서는 원발성 치은염은 없으며 보통 처음 증상은 치아의 이동(migration)이다. 이것은 치주인대의 교원질섬유가 퇴화한 부위에 육아조직이 증식되므로써 초래된다(그림 34). 증식된 조직은 압축이 적은 부위로 치아를 밀어 이동하게 한다. 퇴화된 쪽에서는 치주인대 내의 epithelial rest와 상피부착부가 같이 증식하여 교원질 섬유가 파괴된 부위를 점령한다. 상피부착부가 치아면에서 분리되면 깊은 치주낭이 갑자기 출현된다. 이치주낭속에는 잔사들이 모이게되어 치주증은 치주염과 겹치게 된다.

치주증은 치료가 어려우며 전신적 및 국소적처치가 동시에 시도된다. 자극물은 청소해내고 치주낭은 외과적으로 제거하며 또한 동요치아는 고정시킨다. 교합부조화가 존재하면 그것 역시 제거한다.

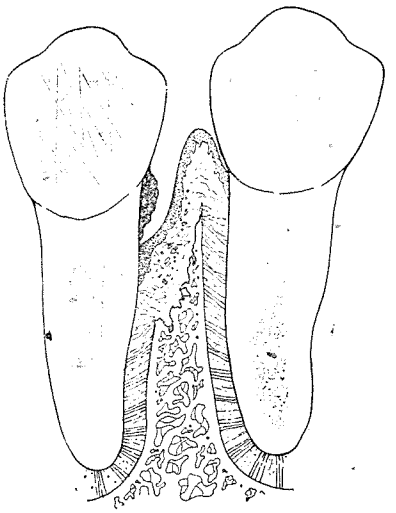

그림 33. 골조직 분포양상을 보면 infrabony pocket은 깊은 열구를 형성하여 더욱 문제점을 초래시킨다.

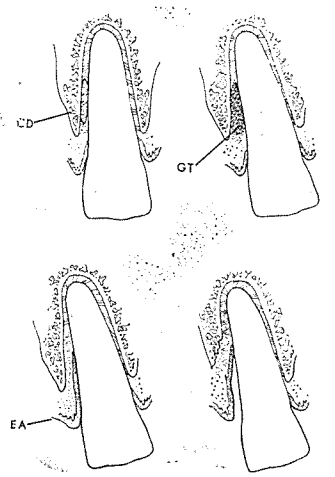

그림 34. 치주증이 진전됨에 따라 교원질 섬유(CD)는 퇴화하고 그자리에 육아조직(GT)이 형성된다 상피부착부는 근단쪽으로 성장한다. 상피부착부가 치아에서 분리되면 갑작스럽게 깊은 치주낭이 형성된다.