

투고일 : 2011. 12. 15

심사일 : 2011. 12. 20

게재확정일 : 2011. 12. 22

장노년의 생리적 교합변화의 이해와 치료전략

연세대학교 치과대학 보철과학교실 임상연구조교수¹⁾, 연세대학교 치과대학 보철과학교실 교수²⁾
김 지 환¹⁾, 심 준 성²⁾

ABSTRACT

Understanding and treatment strategy of the physiologic occlusal change in elderly patients

Research Assitant Professor Dept. of Prosthodontics Yonsei University College of Dentistry¹⁾

Professor Dept. of Prosthodontics Yonsei University College of Dentistry²⁾

Jee Hwan Kim¹⁾, June Sung Shim²⁾

As in all other parts in the body, oral tissue also undergoes dramatic changes with increasing age. Since these changes occasionally go beyond physiological scope, which may result in pathological changes, it is essential for dentist to understand changes caused by normal aging process. With increasing age, tooth morphology and occlusion also varies, especially loss of hard tissue, which is taking place in lifelong time, occurs as a result of tooth wear. When this loss of hard tissue is presented rapidly or excessively, functional and esthetical problems are raised, resulting in lowering quality of life of patient as well as making dental treatment for oral rehabilitation even more complex. Therefore, based on understanding of change in occlusion with increasing age, strategic approaches for maintenance of oral health in both functional and esthetic aspect are required as appropriate restoration and maintenance for progressive tooth wear enables desirable occlusal relationship. Carefully planned-restorative treatment in accordance with changed occlusal relationship is also required in the same context. Instead of taking changes in oral tissue as only a consequence of ageing, it is vital to educate patient and his or her guardian, assuring maintenance of oral hygiene and regular dental check-up are of utmost importance for improved oral health.

Key words : Aging, Tooth wear, Occlusion, Geriatric dentistry

I. 서론

인체의 모든 부위에서와 마찬가지로 구강 조직 또한 연령이 증가함에 따라 변화가 일어난다. 노화라는 것은 시간이 지남에 따라 생기는 피할 수 없는 비가역적인 변화로 볼 수 있다. 따라서 질환의 원인을 규명하고 병리적인 것을 파악하기 위해서는 우선 정상적인 노화에 의한 변화를 알고 있어야 한다. 이러한 변화가 생리적

인 범위를 넘어서면 병리적인 현상으로 진행될 수 있다. 연령증가에 따라 치아와 교합양상도 변화하게 되는데, 치아우식증에 의하지 않은 치아 경조직의 상실이 일생동안 나타나게 된다. 이러한 치아 경조직의 상실이 급격하고 과도하게 나타나게 되면 기능적, 심미적 문제를 야기하게 되어 환자의 삶의 질은 떨어지게 되고 이의 재건을 위한 치과치료를 복잡하고 어렵게 만들 수 있다. 따라서 증령에 따른 치아와 교합양상의 변화에

대한 이해를 바탕으로 기능적 심미적 구강 건강의 유지를 위한 전략적 접근 방법에 대해서 고찰하고자 한다.

II. 증령에 따른 치아 및 주위조직의 변화

증령에 따라서 구강조직도 인체의 다른 부분처럼 변화하게 된다. 치아의 구조적 특징이 증령에 따른 치아와 교합양상의 변화와 관련이 된다.

1. 치아의 구조적 특징

법랑질은 신체 조직 중 최고로 광화된 조직으로 법랑모세포로 둘러싸여 있으나 구강 내 맹출 후부터 법랑모세포들이 소멸되어 비활성이며 감각이 없는 조직이 되어 파괴가 되면 대체되거나 재생되지 못한다. 법랑질은 많은 무기질을 함유하고 있기에 매우 부서지기 쉬운 조직이어서 좀 더 탄력성이 있는 상아질의 지지를 받고 있다. 상아질은 치수를 둘러싸고 있는 단단하며 탄력성이 있는 황백색의 무혈관성 조직이다. 상아질은 밀집된 세관(tubule)들로 이뤄져 있으며 이 안에는 상아모세포가 있다. 상아모세포는 치수 가까이 존재하며 치수의 외곽경계가 된다. 즉, 상아질은 감각이 있으며 상아모세포에 의해 상아질을 추가로 첨가할 수 있기에 상아질은 재생능력이 있다.

치아의 외형이 완성될 때까지 형성되는 상아질을 일차생리적 상아질이라고 하고 치아의 정상적인 해부학적 형태가 완성된 이후 느리게 형성되는 상아질을 이차상아질이라고 한다. 따라서 치수강의 크기는 점점 감소된다. 이차상아질은 일차상아질보다 느리게 생성되며 광화 정도도 더 낮다. 삼차상아질은 수복상아질(reparative dentin)이라고도 하는데, 손상에 대한 반응으로 특정부위에만 침착되며 그 속도는 손상의 정도에 따라 다르다. 손상이 심할수록 더 빨리 일어난다. 이러한 재생능력이 있는 상아질과 달리 법랑질은 비활성조직으로 오래 구강 내 노출 시 상실되거나 파괴될

수 있는 여지가 있다¹⁾.

상아질에서 노화와 관련된 변화는 생리적 이차상아질의 형성, 삼차상아질의 형성, 관주상아질의 증가, 상아질 경화증, dead tract의 수가 증가되는 것이다. 일차상아질의 형성이 완성되고 나서 생성되는 이차상아질은 비정형적인 형태를 가지는 특징이 있으며 이것은 정상적인 노화와 관련된 변화이다. 일차상아질은 평균 하루에 4um 생성되나 이차상아질은 느리게 생성된다. 삼차상아질은 충치, 교모나 치아 삭제 등으로 야기되는 것으로 어느 연령대에서도 다 생성되는 것으로 수복상아질이라고도 한다. 상이질이 노출되면 삼차상아질의 생성이 유도되는데 삼차상아질은 평균 하루에 1.5um 생성되나 이것은 자극의 정도에 따라 다르며 하루에 3.5um까지 생성이 가능하다고 한다. 때로는 빠른 삼차상아질의 형성과정 중 상아모세포가 기질에 묻힐 수 있다. 이런 수복상아질은 비록 덜 광화되었으나 세관의 수가 감소하기에 해로운 이물질이 치수로 침입하는 것을 막는다. 또한 관주상아질 형성이 촉진되어 상아질 경화증이 나타나게 되는데, 점진적으로 상아세관의 직경이 감소하기에 상아질 투과성이 감소한다²⁾. 이러한 삼차상아질은 생리적인 교모에 의한 치수노출을 막기에 충분하다.

법랑질의 구조는 부위별로 차이가 있다. 교두의 첨단부분은 gnarled enamel로 마모에 대한 저항력이 강한 구조를 가지고 있으며 이는 뒤엀킨 법랑소주(enamel rod) 형태이다³⁾. 이러한 구조들은 치아의 기능 및 비기능적 접촉으로 인한 마모를 지연시키는 역할을 하는 것으로 기대되지만 일단 마모로 법랑질이 상실되고 상아질이 교두정부부터 노출되는 단계에 이르게 되면 성곽처럼 에워싼 법랑질도 노출된 상아질의 마모를 방지하지는 못하는데 이는 마모가 대합치와의 직접 접촉에 의해서만 진행되지 않고 음식물 등에 의한 3-body wear 등이 동반되기 때문으로 이해되며 분화구처럼 움푹 패인(cupping) 교합면은 상아질지지를 받지 못하는 법랑질을 남기게 되고 미세균열과 함께 법랑질의 파절을 야기하게 된다(그림 1.). 이는

교합 접촉면의 감소와 응력의 집중 등 교합면의 붕괴가 가속될 수 있는 구조적 환경을 이루게 될 수 있다.

2. 치아의 마모(Tooth wear)

치아 우식증에 의하지 않은 치아 경조직의 상실은 일상을 거쳐 다양한 원인에 의하여 일어나게 된다. 크게 분류해 보면 교모(attrition)는 저작이나 이상 기능(parafunction)시 상하악 치아 사이에서의 접촉면에 국한하여 생기는 치질 상실로 정의되며 이에 대하여 마모(abrasion)는 저작 이외의 원인, 일반적으로 양치질이나 옷핀을 무는 습관 등에 의해 생기는 치질의 상실로 나누어 정의하기도 한다³⁾. 침식(erosion)은 세균의 작용에 의한 우식 이외의 화학적인 과정에 의하여 치질이 상실되는 경우로 직업 등의 이유로 장기간 위대한 환경에 노출된 경우나 식도 역류 등이 잘 알려져 있는 원인이다⁴⁾. 실제 임상에서 한가지 원인으로 구분하기 어렵기에 치아의 마모(tooth wear)라는 표현을 선호하고 있다⁵⁾. 치아의 마모는 연령이 증가함에 따라 빈도와 정도가 증가한다고 보고되고 있다⁶⁾.

Berry와 Poole⁶⁾는 stomatognathic system의 건강을 위해서 치아의 마모는 반드시 필요하며 악구강계에 도움이 될 것이라라고 하였다. Lindhe⁷⁾ 등

은 치아 교두의 마모는 생리적인 현상이고 교두의 경사진 면에서의 교합에 의한 측방력은 치아주위 조직에 위대한 영향을 줄 수 있기에 cusp reduction이 바람직하다고 설명하고 있다. 또한 편평한 교합면이 교합력의 분산에 좋다고 선호하였다.

반면에 Luke 등은 치아교두의 기능에 대해 먼저 고려해야 한다고 하고, 저작계의 건강을 위해서 법랑질의 상실이 적게 진행될수록 바람직하다고 하였다²⁾. 증령에 따라 먼저 접촉되는 부위에서의 교모에 의해 초기에는 교두에 polished facets이 생기다가 교두와 교합평면의 flattening이 일어난다(그림 2.). 이것은 저작력이 강한 남자에서 더 빈도가 높다. 노화에 따른 마모는 1년에 30um 정도로 보고되고 있다. 치아의 마모에 의해 수직적 교합고경이 낮아질 수 있다는 우려에 대해서는 치아의 정출로 인해 이는 보상되어진다고 하고 있으며 Newman과 Lever⁸⁾의 연구에 의하면 Anglo-saxon skull에서 하치조신경관(inferior alveolar canal)에서 치아의 교합면까지의 거리를 측정한 결과 교모에 의한 치아 마모를 보상하는 정도의 치아의 정출이 있는 것을 제시하고 있다. 즉, 수직고경은 유지되었음을 보여주고 있다. Smith와 Robb⁹⁾에 의하면 97%에서 치아 마모가 나타나며 약 7%는 병적인 마모로 나타난다고 하고 있다. 치아



그림 1. 치아의 교합면 마모. 마모에 의해 상아질이 노출되고 법랑질의 파절이 동반된 양상을 보여주고 있다.



그림 2. 마모에 의해 교두에 polished facets이 생긴 양상과 상아질이 노출된 양상을 알 수 있다.

조직의 상실은 정도에 따라서 생리적이냐 병리적이냐로 나뉘볼 수 있다. 급격한 치아경조직의 상실은 병리적 현상으로 보아야 할 것이다(그림 3.).

3. 치주조직의 변화

증령에 따른 구강점막의 변화로는 탄력성이 줄어들고 조직이 점점 얇아지고 각화가 감소되는 것을 들 수 있다. 일반적으로는 노화로 인해 피부의 두께는 감소하고, epidermis는 얇아지고, dermis는 상대적으로 탈수되게 된다. 결과적으로 혈액공급이 감소하고 강도와 탄성이 감소되게 된다. 구강점막에 대해서 살펴보면 연령에 의한 점막의 변화로는 탄력성과 표면 질감이 상실되고 조직이 점점 얇아지는 것 같은 느낌으로 epithelium는 얇아지고 각화가 감소한다. connective tissue에서는 세포성분이 감소하고 탄성섬유는 증가한다. 그러나 elastic properties는 감소한다. 또한 collagen synthesis가 감소하는 등의 변화가 있고 interstitial fluid도 감소한다. 따라서 젊은 사람에 비해 손상받기 쉬운 상태가 된다⁶⁾. 그러나 이것이 노화에 의한 것인지의 여부를 단언하기는 어렵다¹¹⁾. Guiglia¹²⁾는 적절한 건강 상태만 유지된다면 노화 그 자체만으로는 구강점막과 그 기능에 나쁜

영향을 줄 수는 없다고 하였다.

치주염은 서서히 진행되는 질병으로 치주부착이 상실되면 치주낭 형성, 치은퇴축 및 치근면 노출, 치아 동요도의 증가를 유발하며 결국 치아의 상실을 초래하게 되는데 이는 나이가 들어 생기는 것이 아닌 만성질환에 이환된 상태이다¹³⁾. 즉 건강한 노인에서는 치주 질환의 감수성이 증가된다는 증거는 없다. Lindhe⁷⁾ 등의 연구에서 노인환자에서도 보철치료 후 훌륭한 치주상태를 유지할 수 있다는 것을 보여주고 있다. 즉 치아주위조직의 손상은 증령에 따라 증가하는 경향이 있지만 이는 연령요소 하나만의 영향은 아니다. 구강관리능력이 더 중요한 요소가 될 것이다¹²⁾.

4. 증령에 따른 교합의 변화

증령에 따라 치아는 마모로 인해 교두의 높이는 낮아지면서 편평해지게 된다. 교두의 경사가 줄어들면서 치아에 가해지는 측방력이 감소하게 된다⁶⁾. 편평해진 교합평면의 영향으로 군 교합의 경향을 띠게 된다(그림 4.). 증령에 따라 저작근육의 크기와 활성또한 감소하게 된다¹⁰⁾.

심한 마모가 있는 경우에는 채수복을 위한 적절한 공간이 부족해지게 되는 경우도 있다. 생리적인 정도



그림 3. 심한 마모로 인해 하악 전치부의 전반적인 치수노출 양상을 보임을 알 수 있다.



그림 4. 마모에 의해 교두경사 낮아져서 편평해진 양상을 알 수 있다.

임상가를 위한 특집 1

의 마모로 인한 변화의 경우에는 조화로운 교합의 유지를 목표로 유지관리를 하여야 하고 심한 마모로 인해 교합관계의 불일치가 심한 경우에는 적극적인 치료를 통한 개선이 필요하다.

치아상실 후 적절한 보철치료를 받지 못한 경우 대합치아의 정출로 인해서 교합장애를 유발하거나 과도한 마모로 인해 수직교합고경의 상실이 동반되는 경우가 해당된다고 할 수 있다. 이때는 적절한 교합평면의 회복을 위해서 정출된 치아의 치관을 삭제하는 치료가 필요할 수 있다. 상실된 수직교합고경의 회복이 필요할 수 있다.

Ⅲ. 치료전략

1. 수복 치료

치아의 생리적인 마모로 인한 교합의 변화를 고려한 수복치료로서 증령에 따른 변화에 조화되는 수복전략이 필요하다. 또한 치아조직의 급격한 상실로 인한 병리적인 현상에 대해서 적절한 수복을 통해서 마모로 인한 교합의 붕괴를 저지하고 안정적인 교합관계의 유지를 위한 치료전략이 필요할 것이다. 치아경조직의 상실은 최외층 법랑질의 상실이 일어난 후에 하부 상아질은 더 빠른 속도로 급격하게 일어나면서 웅덩이 같은 양상의 파괴양상을 나타내며 적절히 수복되지 않으면 남아있는 법랑질외벽의 상실로 교합의 붕괴를 가져올 수 있다. 마모된 치아에 대해 적절한 보철적 수복을 해줌으

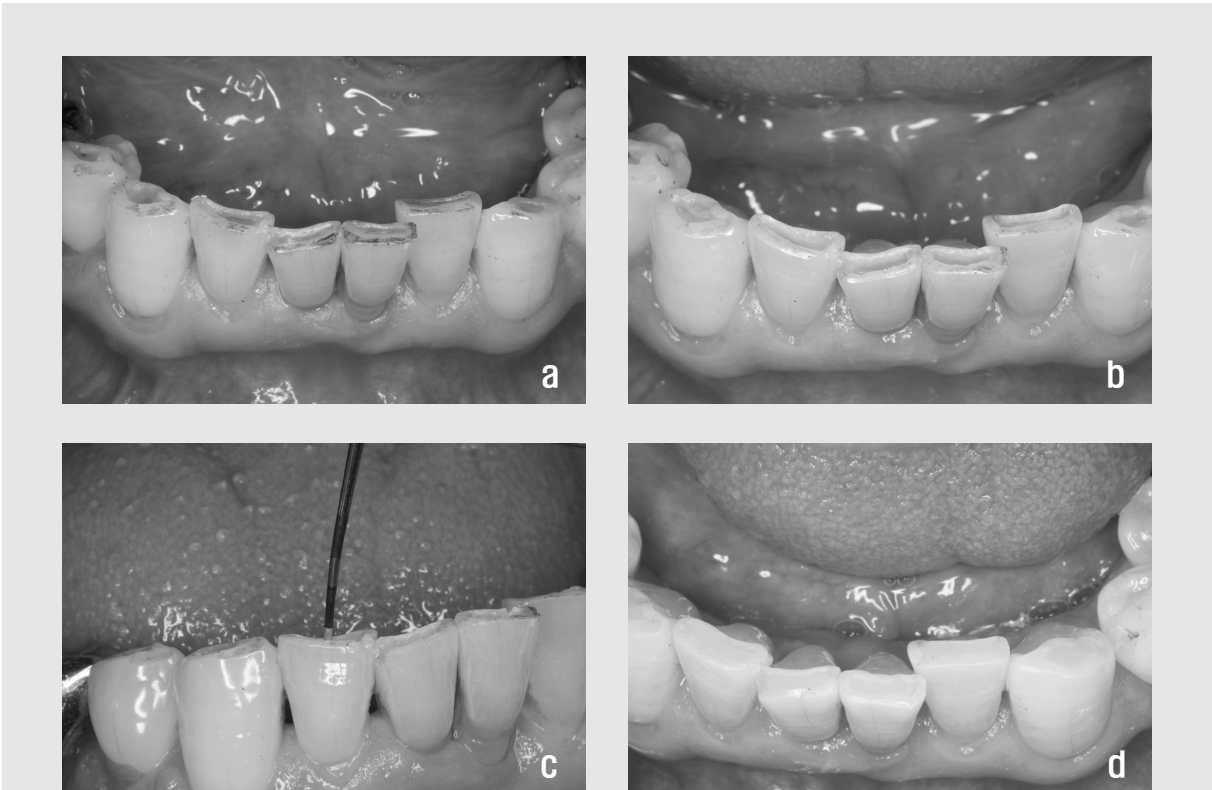


그림 5. 마모된 치아의 수복
 a: 절단면에서 상아질의 노출과 충치가 이환된 소견을 알 수 있다. 적절한 치료를 하지 않으면 법랑질 외벽의 파절 우려가 있다. b: 충치로 이환된 조직을 제거하였다. c: 탐침으로 깊이를 측정한 결과 2mm 이상의 내부 상아질이 상실되었으며 법랑질 외벽만이 남아있는 것을 알 수 있다. d: composite resin으로 수복하여 법랑질의 파절을 방지하였다.

로써 치아의 마모로 인한 치수의 노출 및 교합의 붕괴 등의 문제를 예방할 수 있고 안정적인 교합관계를 유지할 수 있다(그림 5.). 치아의 외벽이 잔존하는 경우에는 내부를 수복하는 치료가 필요하고 이때 수복재료로는 unfilled composite resin보다는 마모도가 좋은 Macrofilled composite resin이 추천된다¹⁴⁾. cupping이 일어난 단계라면 적절한 법랑질 접착에 의한 incisal table의 충전을 고려해 볼 수 있으나 이미 법랑질 파절을 동반하여 상실부가 한 개 교두정도를 포함하게 된다면 충전보다는 교두 수복을 포함하는 onlay 이상의 수복물 형태를 계획하는 것이 추가적 파절이나 탈락을 방지할 수 있을 것으로 기대되는 치료계획이라 하겠다. 전장관으로의 수복이 필요한 경우에는 교합면재료로 도재보다는 금속이 추천된다¹⁰⁾.

또한 교합력에 의해 치경부에 굴곡파절이 야기될 수 있다. 이 경우는 적절한 수복을 시행해주는 것이 지속적인 손상으로 인한 치수손상 등의 문제를 예방할 수 있는 방법으로 여겨진다. 굴곡 파절의 경우도 매끄러운 표면 성상과 달리 접착에 적절치 못한 우식 상아질을 포함할 수 있으므로 법랑질 부위의 충분한 bevel 형성을 통한 접착의 확보뿐 아니라 노출된 상아질 부위의 미세유출 등에 의한 이차 우식이나 잦은 탈락을 대비하여야 한다. 굴곡 파절이 깊은 경우라면 이차 또는 삼차상아질 형성을 기대해 볼 수 있으나 증상이 없



그림 6. 교합력에 의해 치경부에 굴곡파절이 심하게 나타난 양상을 알 수 있다.

어도 치수가 병적 상태일 수 있으며 수복 후 증상 발현의 가능성에 대하여서도 미리 환자에게 고지할 필요가 있다고 판단된다(그림 6.).

수복치료 시 증령에 따른 색조의 변화 또한 고려하여야 한다. 교모와는 별도로 노화에 의해 법랑질의 투과성(permeability)이 감소하고 perikymata와 imbrication line이 소실되고 이것은 빛의 반사에 영향을 주어서 치아색조의 변화를 초래한다. dentin의 두께의 변화 또한 노인치아에서의 투명도(translucency)의 상실과 치아색이 누렇게 되는 것에 영향을 준다. Goodkind¹⁵⁾에 의하면 2830개 치아의 색상을 측정 한 결과 고령일수록 reddish 해지고 value가 감소하고 chroma가 증가한다고 하였다

2. 연결 고정

증령에 따라 치아주위 조직의 상실로 치아를 지지하는 치주조직의 능력이 감소하게 된다. 이때 치주질환이 동반하게 되면 손상정도가 심하여 교합력에 의해 치아의 동요도가 생길 수 있다. 교합력이 치아에 가해지면 치주조직으로 전달되는데 외상성 교합은 교합력의 정도와 치주지지 정도에 따라 primary와 secondary로 분류된다¹⁶⁾. Primary occlusal trauma란 정상적인 치주지지를 받는 치아에 과도한 교합력이 가해져서 생긴 치주조직의 손상을 의미하고, Secondary occlusal trauma란 감소된 치주지지를 받는 치아에 정상적이거나 과도한 교합력이 가해져서 생긴 치주조직의 손상을 의미한다. 적절한 진단과 이에 따른 치주치료가 먼저 수반되어야 하며 이후 교합조정으로 힘의 분산이 잘 이루어지도록 하여야 한다. 이때 치주지지가 약해진 치아들을 서로 연결 고정하게 되면 적절한 힘의 분산을 가져오고 치아의 움직임이 억제되어 유지관리되기 용이하게 될 수 있다.

고립지대치(Pier abutment) 상황에서, 특히 치주적으로 지지가 약한 경우에, 고립 지대치 양측을 임플란트로 수복한 경우 단기간 사용 후 고립 지대치의 생

리적 동요도와 임플란트의 골성 융합의 차이는 잦은 나사 풀림의 원인이 될 수 있으므로 임플란트 보철 완료 후 사후 검진에서 설정한 교합이 잘 유지되고 있는지를 세심히 검토하고 사전에 조정하는 것은 임플란트에 반복되고 심화되는 병적 상태를 예방 및 차단하기 위해 임상적으로 매우 중요한 사항이라 여겨진다.

IV. 결론

증령에 따른 구강조직의 생리적 변화를 이해하고 병리적 변화에 대해 적절히 대처하면 이로 인한 급속한 마모와 치아의 파절, 치수의 손상, 및 교합의 붕괴 등을 예방할 수 있다. 진행되고 있는 마모에 대해 적절한

수복과 유지관리는 안정적인 교합관계의 유지를 가능하게 한다. 수복치료를 시행 시에는 변화된 교합양상과 조화되는 형태로의 치료가 필요하다.

증령에 따른 구강조직의 변화는 노화에 의한 것인 지 질병의 일부로 나타난 것이지 감별되기 어려운 경우가 많긴 하지만, 노화에 따른 구강조직의 변화에 대한 이해를 하고 적절히 대처하는 치료계획의 수립이 필요할 것이며 노화가 아닌 질환에 의한 변화를 막을 수 있는 치료계획의 수립이 필요하리라 생각된다. 또한, 단순히 노화에 의한 것으로 치부해서 여러 변화들을 받아들이기 보다는 구강내 위생관리능력이 치과치료의 예후에 가장 큰 영향을 미친다는 것을 주지하고 환자 및 보호자의 교육이 필요하다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. A.R. Ten Cate Oral Histology Development, Structure, and Function Fourth edition, 1994 Mosby-Year Book
2. Luke DA, Lucas PW. The significance of cusps. J Oral Rehabil 1983;10:197-206.
3. Waston IB, Tulloch EN. Clinical assessment of cases of tooth surface loss Br Dent J 1985;159 : 144-148.
4. Wiegand A, Attin T. Occupational dental erosion from exposure to acids: a review. Occup Med (Lond) 2007;57:169-176.
5. 박현배 한경수 진태호 치아교모에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 1999;37(3):328-342.
6. Berry DC, Poole DF. Masticatory function and oral rehabilitation. J Oral Rehabil 1974;1:191-205.
7. Lindhe J, Nyman S. The effect of plaque control and surgical pocket elimination on the establishment and maintenance of periodontal health A longitudinal study of periodontal therapy in cases of advanced disease J Clin Periodontol 1975;2:67-79.
8. Newman HN, Levers BGH. Tooth eruption and function in an early Anglo-Saxon population J R Soc Med 1979;72:341-50.
9. Smith BG, Robb ND. The prevalence of toothwear in 1007 dental patients. J Oral Rehabil 1996;23:232-9.
10. Iacopino AM, Wathen WF. Geriatric prosthodontics: an overview. Part I. Pretreatment considerations. Quintessence Int 1993;24:259-266.
11. Baum BI. Research on aging and oral health : an assessment of current status and future needs. Spec Care Dentist 1982;1:156-164.
12. Guiglia R, Musciotto A et al. Aging and oral health: effects in hard and soft tissues. Current pharmaceutical design 2010;16:619-630.
13. Papapanou PN, Wennstrom JL, Grondahl KA. A 10-year retrospective study of periodontal disease progression J Clin Periodontol 1991;16:403-411.
14. Iacopino AM, Wathen WF. Geriatric prosthodontics: an overview. Part II. Treatment considerations. Quintessence Int 1993;24:353-361.
15. Goodkind RJ, Schwabacher WB. Use of a fiber - potic colorimeter for in vivo color measurements of 2830 anterior teeth. J prosthet dent 1987;58(5):535-42.
16. Hallmon WW. Occlusal trauma: effect and impact on the periodontium. Ann Periodontol 1999;4:102-108.