악골 골수염의 처치

전남대학교 치의학전문대학원 구강악안면외과학교실

조교수 국 민 석

구강악안면 영역에서의 골수염은 일반적으로 치성 감염이나 외상이 그 주된 원인이며, 구강 내 혼합된 세균에 의한 감염의 일종으로 골의 전반에 걸친 광범위한 골 괴사를 야기시킨다. 이러한 악골 골수염은 일반적으로 악골의 골수에서 시작되어 수질내로 확장되며 감염이 진행함에 따라 인접해 있는 피질골, 골막 등으로 확산된다. 모든 연령층에서 나타날 수 있으며, 대개 선진국보다는 후진국에서, 상악골보다는 하악골에서, 여성보다는 남성에서 더 많은 빈도를 가지고 나타난다. 대부분의 환자에서 동통성의 종창과 더불어 농을 관찰할 수 있으며, 방사선 사진상에서 불규칙한 방사선 투과상을 볼 수 있다.

전신적으로 당뇨, 빈혈, 암, 신부전 등의 만성질환이 있거나, 면역결핍, 영양결핍, 방사선조사나 최근에는 골다공증 약으로 알려진 Bisphosphonate제재의 투약이 골수염을 쉽게 유발시키는 선행요소가 될 수 있다고 알려져 있다. 그리고 술, 담배, 약물 중독으로 인한 면역력의 결핍도 골수염의 빈도를 증가시키는 하나의 요인으로 받아들여지고 있다.

골수염의 치료는 비교적 까다로우며 난치성 질환으로 진행될 가능성이 있으며 또한 치료법 역시 다양하게 보고되어지고 있다.

따라서 본 장에서는 악골 골수염의 병인과 진행경로, 종류 및 이에 따른 치료 방법 등에 대하여 알아보고자 한다.

Ⅰ. 서 론

일반적으로 골수염의 정의는 말 그대로 골수의 염증을 의미하며 임상적으로는 골을 구성하고 있는 조직 즉, 수질골, 피질골, 골막, 혈관, 신경 및 골단(epiphysis) 등의 염증을 포함한다. 처음 염증은 골수강과 해면골에서 시작하여 피질골로 확장되고 결국 골막까지 퍼져나간다. 세균이 해면골을 침범하게 되면 골수강의 염증과 부종을 일으키고 골에 분포하는 혈관을 압박하여 결국 혈액의 공급장애를 일으킨다. 해면골에서 미세혈관 순환의 장애가 발생하면 허혈상태가 되고

결국 충분한 영양공급과 산소공급이 이루어지지 않아 골이 괴사되며, 괴사된 골을 흡수하여 제거하는 면역기능이 약화되며, 혈관순환의 장애가 발생하면 신체방어기전을 담당하는 인자들이 해당조직에 도달하지 못하기 때문에 세균감염의 가능성은 증가하게 된다. 이러한 일련의 과정을 통하여 골수염은 발생한다.

골수염은 진행경향이 있는 골수의 염증으로 정의되며 치아치조농양과 건성치조와(dry socket)나 골염(osteitis)과는 구별된다. 항생제가 개발되기 이전의 시대에서는 하악골의 골수염은 드문 질병이 아니었으나 항생제의 발달로 드문 질병이 되었지만, 항생제의 저항균이 생기면서 다시 고개를 드는 질병 중 하나이다. 현대의학의 발달에도 불구하고 골수염은 환자에 있어서 큰 질환중 하나이며, 많은 수술과 치아 및 악골의 상실을 동반한 긴 치료기간이 필요하다.

골수염은 당뇨, 자가면역질환, 악성종양, 영양 결핍, 후천성 면역결핍증등과 같은 다양한 전신질환과 관련이 있으며, 스테로이드, chemotherapeutic agent 또는 bisphosphonate등이 골수염과 관련이 있는 약물로 알려져 있다. 또한, 방사선 치료, osteopetrosis, 골내 병소 등이 악골내로의 혈행 공급을 변화시켜 골수염을 쉽게 일으킬 수 있는 환경을 만든다.

Ⅱ. 병인론

구강악안면 영역에서 골수염은 주로 치성감염에 의한 전파나 악골의 외상에 의한 결과로 발생한다. 그 이외의 원인으로 혈행성 골수염(primary hematogenous osteomyelitis)이 있는데 이것은 악안면 영역에서는 매우 드물며, 신생아에서 일어나며 대부분 출생 몇 주 이내에 발생한다. 이 질환은 분만시 신생아의 구강점막의 손상이나 출생 직 후 외상에 의하여 발생된다. 성인에서의 발생과정은 주로 악골 내의 염증에 의하여 발생한다. 이것은 발치, 근관치료, 악골의 골절 등에 의하여 유발될 수 있다. 처음 초기의 반응은 이러한 일련의 과정 후 에 나타나는 세균으로부터 유도된 염증반응으로, 일반적인 치유과정 중의 하나이다. 그러나 종종 정상적인 숙주에서도 이러한 염증반응이 병적인 단계로 진행할 수 있는 가능성이 있다. 염증과 함께 나타난 혈류의 증가로 인하여 골내 병변이 발생할 수 있으며, 이에 따라 추가적인 백혈구가 이 영역으로 모여 감염에 대항하게 된다. 신체의 정상적인 방어 기전으로는 감당할 수 없는 많은 양의 세균과 조직 잔사(cellular debris)가 형성되어 농이 만들어 진다. 농과 더불어 지속적인 염증 과정이 골수에서 일어나면, 골수강 내압이 증가하고 이에 따라 해당 지역으로의 혈류가 감소하게 된다. 이 때 농은 하버시안과 볼크만 관을 따라 전파되어 수질골과 피질골로 퍼지게 되며, 농이 피질골을 뚫고 골막 아래에 쌓이게 되면 골막의 혈류 공급에 이상이 생기고 국소적인 상황을 악화시킨다. 최종적으로는 농이 구내 혹은 구외 지역으로 빠져나가기 위하여 누공을 형성하게 된다.

과거에는 staphylococcus가 악골 골수염의 주된 원인균으로 생각되었다. 그러나 최근의 연구에 의하면 악골 골수염의 주된 원인균은 치성감염을 일으키는 세균과 유사한 streptococci와 혐기성 박테리아로 밝혀졌다. 이러한 혐기균으로는 일반적으로 bacteroides 또는 pepto-streptococci가 있다. 임상적으로 가능성이 가장 높은 원인균에 대항하는 경험적인 항생제 치료를 먼저 시작해야 한다. 여기서 페니실린과 메트로니다졸을 복합항생제로 사용하거나 클린다마이신을 단독으로 사용할 수 있다. 하지만, 최종적인 항생제 치료는 배양검사와 미생물 감수성 검사 결과에 기반하여 사용하여야 한다.

Ⅲ. 골수염의 종류

지난 수년간 골수염을 분류하기 위한 많은 방법이

제안되었다. 다양한 분류 방법이 많은 논쟁사이에서 존재하지만 Hudson에 의한 분류법이 간단하여 임상적으로 가장 큰 장점을 갖는다. 이 분류법은 골수염을 질병 발현 1달을 기준으로 하여 급성과 만성으로 구분하였다.

1. Acute osteomyelitis
   ① Contiguous focus osteomyelitis
   ② Progressive osteomyelitis
   ③ Hematogenous osteomyelitis
2. Chronic osteomyelitis
   ① Recurrent multifocal osteomyelitis
   ② Garre 's osteomyelitis
   ③ Suppurative or nonsuppurative osteomyelitis
   ④ Sclerosing osteomyelitis

Ⅳ. 임상 증상 및 진단

급성 골수염일 경우 주로 치성감염에서 야기되며 치성감염 이외에 골절이나 혈행성으로 발생하기도 한다. 급성골수염은 대개 염증과정의 증상들이 1개월을 넘지 않았을 경우를 말하며, 치성감염이 원인인 경우 치근단감염이 골수로 급속히 확산됨에 따라 심한 통증과 고열, 국소 임프절의 종창 등을 야기한다. 급성골수염이 진행되면, 주변 연조직으로 염증이 확산됨에 따라 부종, 발적 및 구강내외로 배농이 나타나게 되며 주변 저작근에 염증이 파급될 경우, 개구장애도 나타날 수 있다. 만성골수염에서 나타나는 농루는 잘 나타나지 않는다. 급성시기에 방사선학적 평가(파노라마 및 CT)에서 악골의 큰 변화는 관찰하기 힘들며, 임상적으로 상하악골에 다 나타날 수 있으나 상악은 하악에 비하여 혈액공급이 풍부하므로 하악골에 보다 빈번하게 나타난다.

만성골수염은 임상증상이 1개월 이상 지속된 경우로 보고되고 있으며, 고열은 드물게 나타나며, 부종, 동통, 무통성부종, 구강내 또는 구강외 배농 등의 임상증상을 보이며 구강내 및 피부농루(그림 1)를 보이기도 하며 골수염으로 인한 demineralization이 진행될 경우 병리적 골절을 동반하기도 한다(그림 2). 임상증상은 급성골수염일 경우보다 경미하며 백혈구가 계속 증가되어 있다.

염증의 확산으로 인한 하악골내 압력증가로 하치조신경이 압박되어 하치조 신경이 지배하는 영역에 대하여 감각이상을 보이기도 한다. 전신적 감염과 마찬가지로 골수염과 관련하여 전신적 권태감 및 무력감이 나타날 수 있다. 혈액검사 시 ESR 또는 CRP의 증가로 염증반응을 알 수 있으며 민감성은 높지만 특이적이지는 않다.

파노라마 방사선 사진은 골수염의 초기 진단에 있어서 반드시 필요하며 가장 기본적인 검사이며, 감염의 원인 또는 골절 및 골 질환과 같은 선행요인을 알 수 있다. 그러나 급성기에서 잘 나타나지 않으며 만성기일 때 moth-eaten 양상의 골 또는 부골을 관찰할 수 있다.

컴퓨터전산화단층촬영(CT)는 골수염을 판단하는데 기본이며 파노라마에서는 볼 수 없는 3차원 영상을 볼 수 있다. 하지만 CT 또한 30~50%의 demineralization이 있어야 골의 변화를 알 수 있다. 최근 CBCT(cone beam CT; dental CT)를 이용한 panoramic image, cross-section image 및 3-D image가 하악골의 골수염 진단에 있어서 유용하게 이용된다.

자기골명영상법(MRI)은 골수염의 초기변화를 감지할 수 있다. 또한 골스캔과 비교하여 골수염을 진단하는데 큰 유의한 차이가 없었으며, 민감도에 있어서 동일하였으며, 골수염의 초기진단, 수술전 및 수술 후 경과관찰시 매우 유용한 것으로 나타났다. 골수염이 의심되나 CT나 기존 영상의학에서 관찰되지 않을 경우 MRI를 촬영하여 평가하는 것이 골수염의 진단에 도움된다.

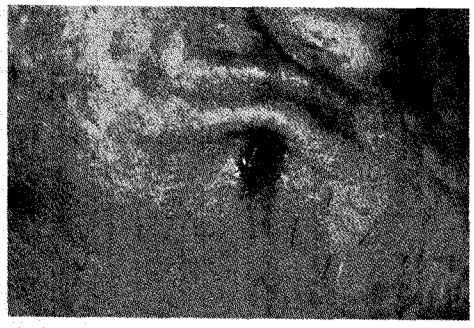

그림 1. 하악체 부위에 발생한 농루(fistula).

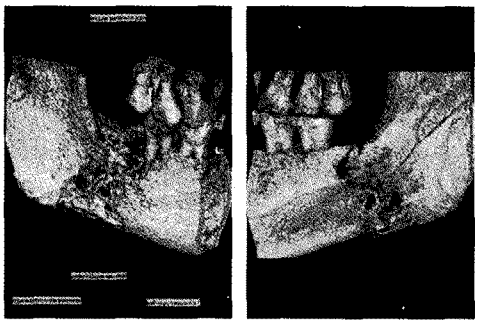

그림 2. 하악골의 골수염으로 인하여 우측 하악체 부위에 발생한 병리적 골절.

Technectium 99를 이용한 핵의학 검사(Bone scan)는 골의 변화가 증가된 부분에 있어서 영상이 집적(hot spot)되어 나타난다. 하지만 감염부위에 있어서 그 영역을 정확히 확인할 수 없고, 골절이나 다른 골 질환과의 감별진단이 어렵다는 단점을 가지고 있다.

Ⅴ. 악골 골수염의 치료

악골의 골수염를 치료하기 위해서는 약물치료와 수술적 처치가 모두 필요하다. 제한적으로 신생아의 악골 골수염에서는 항생제 요법으로만 치료될 수 있으나, 일반적으로 대부분의 골수염의 치료는 항생제 요법으로는 완치하기 힘들며, 외과적 치료가 필요하다. 골수염 치료의 첫 번째 단계는 골수염을 정확하게 진단하는 것이다. 골수염의 진단은 임상적 평가, 방사선학적 평가 및 조직검사에 의해 이루어지며 임상가들은 골수염의 양상이 악성종양과 유사하기 때문에 조직검사를 통하여 반드시 감별진단을 시행하여야 한다. 병소부위의 조직은 gram stain, 세균배양, 항생제 감수성검사 및 조직병리검사를 시행하여야 하며, 전신질환에 대한 평가 및 조절이 필요하며 이것 역시 치료에 도움이 된다. 우선 경험적 항생제로 치료를 시작하며 세균 배양 검사 및 항생제 감수성 검사를 통하여 최적의 항생제를 투여할 수 있도록 한다.

급성골수염의 경우 먼저 적절한 경험적 항생제를 투여하여야 하며, 치성감염이나 악골 골절 등과 같은 골수염의 선행요인에 대하여도 치료를 시행하여야 한다. 대부분의 경우 연쇄상구균과 혐기성 균주가 주 원인균이므로 일차적인 항생제로 페니실린을 선택할 수 있다. 그 이외에 클린다마이신나 세팔로스포린 등도 효과적으로 사용할 수 있다. 악골 골절 시 나타나는 급성골수염에서는 골절된 부위를 고정하는데 사용된 금속판과 움직이는 부골을 제거하고 보다 견고한 금속판을 이용하여 고정하는 외과적 술식이 필요하겠다.

만성골수염의 경우에는 골수염 부위에 혈액공급의 장애가 심하기 때문에 장기간의 항생제의 투여를 위하여 입원치료 후 고용량의 항생제를 정맥주사하여 초기 증상을 조절해야 한다. 골수염의 경우 치성감염의 경우보다 항생제를 장기간 투여하여야 한다. 특히 만성골수염의 경우에는 3개월 이상의 항생제를 투여하여야 한다. 또한 이와 더불어 외과적 처치가 이루어져야 하는데 충분한 절개를 시행하여 모든 괴사골을 제거하고, 혈액공급이 원활히 이루어지도록 하여 항생제와 신체방어기전에 관여하는 세포들이 전달되도록 한다. 부골을 제거하고, 모든 감염골들은 rongeur나 drill을 이용하여 제거해야 한다. 신선한 출혈을 보이는 골이 나타날 때까지 모든 방향으로 감염골을 제거한다.

골수염의 기본적인 외과적 치료는 부골적출술

(sequestrectomy)과 배형성술(saucerization)이다. 이 술식의 목표는 감염된 부위의 괴사골 및 혈행공급이 좋지 않은 부골을 제거하고 혈액공급을 원활하게 함에 있다. 부골적출술은 감염부위의 무혈관성 골편을 제거하는 것이며, 배형성술은 골수염 중심부를 덮는 괴사골의 변연을 절단하여 부골의 접근을 쉽게 하여 해당부위 골을 절단하며, 감염골의 제거 후, packing을 시행하여 2차 치유를 도모하는 것이다. 피질골박리술(decortication)은 밀도가 높고 만성적으로 감염된 피질골을 제거하여 골수와 골막을 근접시켜 골수염부위의 혈류공급을 높이는 것이다. 위 술식의 기본적인 원칙은 신선한 출혈이 보이는 골이 나타날 때까지 감염골을 제거하는 데 있다.

어떤 저자들은 폐쇄세척흡입법과 항생제를 머금은 bead를 이용하여 고농도의 항생제를 국소적으로 투여하기도 한다. 이 술식은 항생제의 농도를 국소적으로 높이며, 전신적인 농도는 낮춰 가능한 부작용을 줄인다는 장점을 가지고 있다. 감염부위의 폐쇄세척흡입법시 배농관을 병소부위에 위치시킴으로써 농과 혈장을 배출시킬 수 있고 항생제를 고농도로 투여할 수 있는 통로가 될 수 있다. 국소적으로 calcitonin을 항생제와 같이 투여함으로써 만성 경화성 골수염의 치료에 도움이 된 증례도 보고되고 있다.

고압산소요법은 치료에 반응을 잘 하지않는 골수염일 경우에 시행하며 이 치료는 조직의 산소농도를 높여 혐기성 세균에 대항하기 위함이지만, 현재까지 고압산소요법의 효과는 논쟁중이다.

Ⅵ. 증 례

2008년 5월 무면허자에게 #45 발치 후 발치와가 치유되지 않아 개인 치과의원 내원 후 본원으로 의뢰된 75세 여자환자로 내원당시 우측 하악체 부위로 부종 및 압통이 있었으며 구내소견상 #45 부위의 치조골이 노출되어 있었고 #43 치아는 타진에 반응하였다. #45 발치와의 염증조직에 대하여 개인치과의원에서 소파술을 시행한 흔적을 관찰할 수 있었다(그림 3). 혈액검사상 ESR의 상승소견을 보였으나 WBC 또는 CRP의 상승은 관찰할 수 없었다. 파노라마상 #45 부위의 골 파괴양상을 관찰할 수 있었으며(그림 4). 우측 하악체 부위에 대하여 Dental CT 소견상 부골 및 골파괴 양상을 보였으며, 3D 합성영상에서도 발치와 부위의 협측 및 설측 골의 파괴양상이 잘 나타났으며(그림 5-a,b), 골스캔 소견상 하악 우측 소구치부위에 hot spot이 관찰되어 골수염으로 진단하였다(그림 6).

환자는 전신병력으로 골다공증과 관절염이 있었으며, 칼슘 보급제인 Carnit 500mg (calcium carbonate 500mg)을 Bid로, bisphosphonate

그림 3. #45 부위의 치조골의 노출 및 염증조직을 관찰할 수 있다.

그림 4. #45 발치와 부위의 골 괴사 양상 및 부골을 관찰할 수 있다.

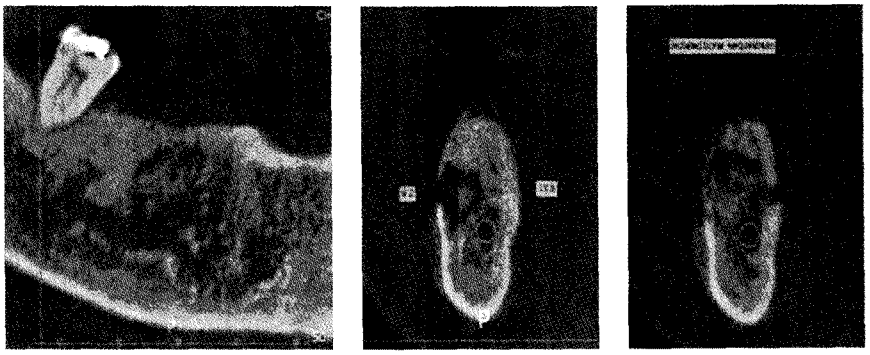

그림 5-a. Dental CT의 panoramic section 및 cross section. 골의 파괴양상 및 부골을 관찰할 수 있다.

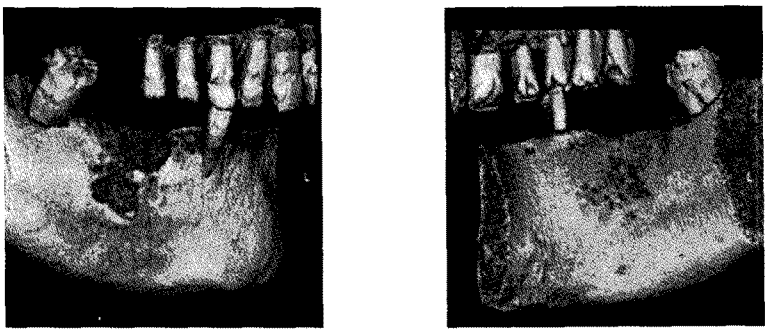

그림 5-b. Dental CT 3D image. 협측 및 설측의 골 파괴양상을 잘 관찰할 수 있다.

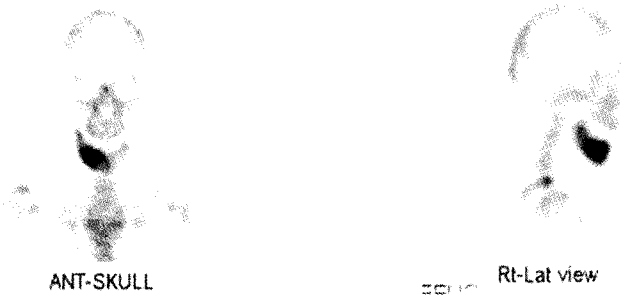

그림 6. Bone scan image. 골스캔상 우측 하악체 부위의 hot spot을 관찰할 수 있다.

제제인 ActoNEL 35mg (Risedronate sodium 35mg)을 일주일에 한번 복용 중에 있었다. 골수염으로 진단 후 bisphosphonate 계열의 약물의 투약은 중단하였다.

수술을 위하여 환자는 수술 1 주일 전에 입원치료를 시작하였으며, 수액요법과, Augmentin 1.2g (amoxicillin sodium / clavulanate)과 Fullgram 600mg (clindamycin phosphonate

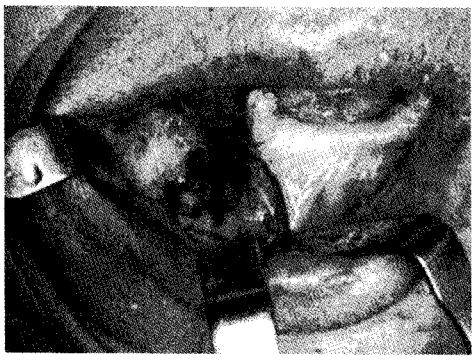

그림 7. 하악 우측 소구치부위의 점막 거상 후 염증조직과 함께 골파괴양상 및 부골을 관찰할 수 있다.

600mg/4ml)을 매 8시간마다 IV로 투여하였다.

수술시 #45 발치와 부위에 괴사골이 노출되어 있음을 확인하고 골막 거상 후 노출된 부골들과 함께 하악 우측 소구치부위의 염증 소견을 관찰할 수 있었다(그림 7). Round bur를 이용하여 출혈이 있는 신선 피질골이 나올 때까지 부골 및 주변 골을 제거하였으며 #43 하방의 치조골을 제거하고 주변 염증조직에 대하여 소파술을 시행하였다(그림 8-a,b). 골 제거후 하치조 신경의 노출을 관찰할 수 있었으며, 수술부위에 대하여 vaseline gauze packing하여 secondary healing을 도모하였다. 수술 후 약 3주간의 입원치료 시행하였으며 수술부위는 재발소견 없이 잘 치유되는 양상을 나타내었다.

환자의 임상증상이 개선되는 것을 확인한 후 퇴원을 결정하였으며 퇴원 후 1달간 항생제를 경구투여를 하였다. 주기적인 경과관찰을 시행하였으며 수술부위의 재발소견 없이 잘 치유되고 있는 것을 관찰할 수 있었다.

Ⅶ. 결 론

악안면영역에 발생한 골수염은 초기 진단이 매우 어렵다. 일반적으로 동통을 동반한 종창, 발열, 농형성, 발적, 감각 이상 등의 임상증상을 나타내며, 이것은 간혹 단순 염증으로의 오진을 유발할 수 있다. 골수염에 대한 진단 시기가 늦어진다면 그만큼 치료도 어렵게 된다.

치아의 발거 후나 신경치료 후 뚜렷한 환자의 임상증상의 개선없이 계속적인 종창이나 동통이 지속되며 조직의 재생이 이루어지지 않는다면 악골 골수염을 의심해 볼 수 있다. 특히, 환자의 면역력을 저하시키는 당뇨, 신장질환 등의 전신질환이 있거나, 골다공증 약의 복용 등을 하고 있다면 빠른 시간내에 골수염의 진단이 가능한 병원으로의 의뢰가 필요하다.

그림 8-a,b. 골수염부위에 나타난 부골의 모습(a)과 부골 및 그 주변골 제거 후 신선골에서 출혈이 되고 있는 모습(b)

그리고 골수염으로 진단이 내려진 환자에 대하여는 적절한 항생제의 치료, 전신 상태의 개선, 피질골 절단술과 같은 수술요법 등이 고려되야 하며, 반드시 치료 후 장기간의 재발에 대한 관찰이 이루어져야 하겠다.

참 고 문 헌

1. 대한구강악안면외과학회: 구강악안면외과학교과서 제 2판, 서울, 의치학사.2005.
2. Miloro M, Ghali GE, Larsen P et al. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, 2nd Eddition, Hamilton, BC Decker, 2004.
3. Lee SC, Kim YG, Park YS et al. Mandibular osteomyelitis: Case reports and review of literature, J Korean Maxillofac Plastic Recons Surg 1984;6:19-30.
4. Kim MS, Kim SG, Yeo HH et al. Clinical study of chronic osteomyelitis, J Kor Oral Maxillofac Surg 2000;26:514-518.
5. Fullmer JM, Scarfe WC, Kushner GM et al. Cone beam computed tomographic finding in refractory chronic suppuratice osteomyelitis of the mandible, British J of Oral and Maxillofacial Surgery 2007;45:364-371.
6. Reinert S, Widlitzek H, Venderink DJ. The value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of mandibular osetomyelitis, Br J Oral Maxillofac Surg 1999;37:459-463.
7. Ariji Y, Izumi M, Gotoh M et al. MRI features of mandible osteomyelitis: practical criteria based on an association with conventional radiography features and clinical classification, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008;105:503-511.
8. Grime P, Bowerman J, Weller, P. Gentamicin impregnated PMMA beads in the treatment of chronic osteomyelitis of the mandible, Br J Oral Maxillofac Surg 1990;28:367-374.
9. Jones J, Amess TR, Robinson PD. Treatment of chronic sclerosing osteomyelitis of the mandible with calcitonin:a report of two cases, Br J Oral Maxillofac Surg 2005;43:173-176.
10. Lucchesi L, Kwok J. Long term antibiotics and calcitonin in the treatment of chronic osteomyelitis of the mandible:Case report, Br J Oral Maxillofac Surg 2008;46:400-402.
11. Marx RE. Pamidronate and zoledronate induced avascular necrosis of the jaws, J Oral Maxillofac Surg 2003;61:1115-1118.
12. Marx RE. Chronic osteomyelitis of the jaws, Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1991;3:367-381.
13. Hudson JW. Osteomyelitis and osteoradionecrosis. In:Fonseca RJ, editor. Oral and maxillofacial surgery. VOl 5. Philadelphia(PA):W.B.Saunders ;2000.
14. Migliorati CA. Bisphosphonates and oral cavity avascular necrosis, J Clin Oncol 2003;21:4253-4254.