

원발성 상악동 국균증 치험에

경희대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

오승환 · 김여갑 · 류동목 · 이상철

A CASE REPORT OF PRIMARY MAXILLARY SINUS ASPERGILLOSIS

Seung - Whan Oh, Yeo - Gab Kim, Dong - Mok Ryu, Sang - Chull Lee

Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Kyung Hee University

Aspergillus is a fungus of Ascomycetes class that occurs world wide and found in many of the molds on foods, frutis, grains and plants. Its ubiquitous spores, present in dust, enter the respiratory system of man, where, under proper condition, they become pathogenic.

We present a case of primary maxillary sinus aspergillosis developed from a 52 - year old male patient whe has oroantral fistula after extraction of maxillary Lt. 1st molar tooth. The treatment composed with Caldwell - Luc's operation, Oro - antral fistula closure and associated anti - fungal treatment with Amphoatrisin B.

I. 서 론

상악동에 원발성으로 발생하는 진균 감염증 국균(Aspergilli)에 의한 감염이 최근 문헌들에서 보고되고 있다. 국균증은 전신상태가 비교적 양호한 환자에서 상악동에 국한되어 발생한 비침윤형이 대부분이었으나, 1980년대 이후 급성 백혈병등의 면역억제환자에 발생하는 침윤형(invasive form) 또는 전격형(fulminant)의 원발성 상악동 국균증(primary aspergillus sinusitis PAS)에 대한 보고가 증가하고 있다.

국균증의 발생원인에 대하여는 항생제 및 steroid제 사용의 증가와, 항암제 사용과 관련있는 것으로 생각하였으며 최근 Mannagetta(1986)^{9,11)} 등은 국균증의 원인에 대하여 첫째, 근관 충전재인 zine oxide가 상악동내로 들어가서 국균의 성장을 촉진시키는 경우, 둘째, 국균에 감작된 환자(Atopy)가 재차 국균을 흡입하였을때 항원-항체 반응에 의해 일어나는 경우, 셋째, 급성 백혈병, 호중구 감소증, 만성 소모성 질환자, 당뇨, 장기간 항생제 사용자나 항암제 치

료를 받는 환자등, 면역 억제 환자에게서 주위조직을 침범하여 급격히 전신적인 진균감염증을 일으키는 침윤형, 더 나아가 전격형이 있다고 설명하였다.

이에 저자들은 오랜동안 군대생활이란 진균감염이 높은 상황에서 생활하였고, 과거 해당 부위 치아에 근관치료를 한 바 있는 비침윤형의 상악동 국균증을 치험하였기에 최근의 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증 례

- 환자 : 강 ○○, 62세 남자(그림1)
- 초진년월일 : 1991년 3월
- 주소 : 좌측 비폐색 및 구강상악동 누공을 통한 계속적인 농의 배출
- 과거력 : 직업군인으로써 오랫동안 생활하였고, 경미한 당뇨증으로 공복시 혈당치 150mg/ml였으며 경구용 약을 복용하고 있었다.

1990년 10월 상악 좌측 제2대구치의 치아 우식증으로 인하여 근관치료를 시행하였고, 그후 통증이

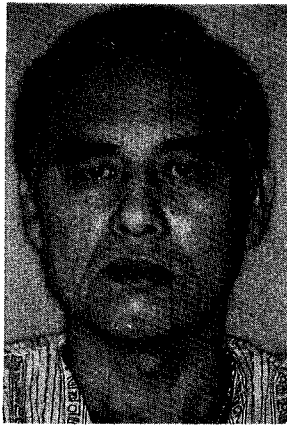


그림 1. 환자의 정면상

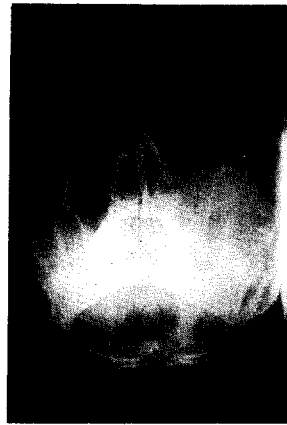


그림 2. 술전 방사선사진(water's view)

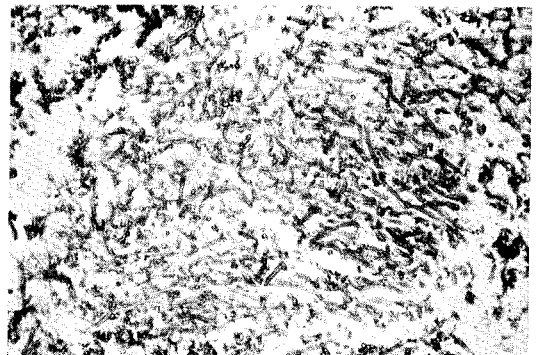


그림 3. 병리조직학적 소견(좌: H-E 염색×200, 우: PAS염색×200)

계속되어 당년 11월 발치 시행후 상기 주소가 발생, 그후 이비인후과에서 계속 상악동 세척등 소염처치 하다 본원에 내원하였다. 기관지 천식등의 과민성 질환은 없다.

● 임상소견: 좌측 안면부에 약간의 종창과 감각둔감이 있었고 좌측 하비갑개의 비후소견이 보였다. 발생한 상악 좌측 제2대구치 부위의 구강상악동 누공으로 부터 심한 악취를 가진 농의 배출이 계속되었다.

● 부비동 X-선 소견: 좌측 상악동 내벽에 점막 비후 및 흔탁한 소견을 보였으며, 특별한 치밀한 방사선 불투과상은 보이지 않았고, 사골동은 특이한 소견을 보이지 않았다(그림2).

● 진단: 상악 좌측 제2대구치 부위의 구강 상악동 누공 및 치계성 만성 상악동염

● 수술: 통법에 따라 상악동 근치술을 시행하고, 구강상악동 누공은 경구개 부위로부터 점막하 유경

피관으로 봉쇄하였고, 적출물로 조직검사 및 항생제 감수성 검사를 실시하였다.

● 수술소견: 수술시 상악동내에서는 흑갈색의 fungus ball-like mass가 응집되어 있었으며, 점막상대는 끈적끈적한 화농성 염증성 부종으로 비후되어 있었고, 골파괴 양상은 뚜렷하지 않았다. 상악동 병소를 완전히 제거한 후 통법에 따라 N-F거즈(nitrofrazon gauze)를 상악동내 packing하고 대공을 형성하였으며 술후 관리를 시행하였다. 적출해낸 병소의 현미경 관찰결과 H-E 염색상에 상악동 점막상피는 만성염증세포의 침윤과 점막하층 부종을 볼 수 있었고, 점막 하층의 파괴상은 뚜렷하지 않으나 이와는 분리되어 있는 균사덩어리들이 관찰되었으며 PAS 염색을 시행한 결과 포자와 균사가 불규칙적으로 분포되어 있는 상태에서 Y-shape의 국균을 확인할 수 있었다(그림3).

그 후 환자는 매일 Amphoterin B 16mg의 정

맥주사와 Amphotericin B 희석액으로 상악동 세척을 1주간하고 이와 더불어 당뇨병을 위한 약물투여를 하였으며 수술 5일 후 거즈를 제거하고 발사하였다.

환자의 면역성을 측정기 위한 immune test는 시행하지 않았고 국균증의 호발부위인 폐의 병소유무를 흉부 X-선으로 확인한 결과 국균증을 의심할만한 국균증등의 병소는 보이지 않았다. 술후 창상의 치유는 정상적으로 이루어졌으며, 약 8개월이 경과한 현재까지 뚜렷한 재발의 소견없이 지내고 있다.

III. 총괄 및 고찰

국균(*aspergilli*)은 *Ascomycetes*에 속하는 진균중의 하나로서 이용할 수 있는 기질이 자연에 풍부하고, 증식할 수 있는 온도 및 습도 범위가 넓어 널리 분포하고 있어서 인류생활과 밀접한 관계를 가지는 균종이다. 이들은 공업용 또는 의약품의 각종 효소 생산, 유기산의 생성, 항생물질의 생산 및 사료 생산등에 이용되어 유익한 점도 많지만, 반면에 aflatoxins나 ochratoxin 같은 독소를 생산하여 가축이나 사람에게 병해를 주는가 하면, 소나 양 같은 가축에 진균성 유산을 일으키거나, 가금을 비롯한 조류에 병을 일으키는 유해한 면도 많다²⁰⁾.

사람에게 병을 일으키는 *Aspergilli*의 종류는 *A. fumigatus*, *A. nigar*, *A. nidulans*, *A. clavatus*, *A. flavus*, *A. terreus* 및 *A. restricts*, *A. ochraceus*등이 있으며, 이중 *A. fumigatus*가 약 90% 이상으로 주요원인균이다²⁾. 박동(1974년)²⁷⁾은 한국에서는 두경부 영역의 정상진균중 등에서 국균이 가장 많으며, 부위별로는 부비강(59.5%), 외이도(22.7%), 인두(15.9%) 및 구강(13.2%)의 순으로 가장 흔한 *Aspergillosis*는 외이도에 발생하는 *otomycosis*라고 하였다.

1885년 Schubert에 의해 국균증이 처음 보고된 이래 1891년 Zarniko가 처음으로 상악동에 발생한 국균증을 발표하였고, 1983년 Mackenzie가 치아를 발거한 후에 발생한 상악동 국균증을 발표하였다^{2,5,8,9)}.

그후 1972년 Zinneman은 그동안 세계적으로 발표된 37례의 *Aspergillosis*를 종합하였는데, 이중 36례에서 코와 부비동을 침범하였고, 22례에서 안와 그리고 1례에서 두개와 침범을 보였다하며, 모든 예에서 당뇨병, 면역결핍등의 허약 체질은 발견되지

않았다고 한다²⁶⁾.

Mcgill⁴⁾, Barry¹⁸⁾, Jefferey¹⁶⁾, ZVI Lodey¹⁵⁾등이 급성 백혈병, Neutropenia등을 앓고 있는 환자에서 발생한 침윤형 혹은 전격형의 상악동 국균증을 발표하여 왔다.

우리나라에서는 임(1963년)²³⁾등이 1례를 보고한 이래 이비인후과 영역에서 약 20례의 상악동에 발생한 국균증을 보고하였고, 구강외과분야에서는 이등(1984년)²²⁾과 김 등(1991년)²¹⁾이 각각 부비동에 발생한 국균증 1례를 보고하였으며 그들의 대부분은 비침윤형의 예였다. 한편, 장 등(1991년)²⁶⁾에 의해 부비동과 안와의 침윤형 국균증 1례가 보고되었다.

국균증은 대기중에 포자를 흡입함으로써 발생된다고 알려져 있으며 그 발생 부위별로 부비동, 외이도, 기관지, 폐, 안와, 중추신경계 등에 발생할 수 있고, 그 형태에 따라 침윤형, 비침윤형, 알리지형 및 전격형으로 나눌수 있다^{1,2,6,12)}. 이들 중 부비동 국균증은 40과 50대 여자에서 호발하는데²⁴⁾ 이것은 국균증이 대부분 만성적인 경향을 띠고 여자의 경우 취사와 잠용에 의해 진균에 노출될 가능성이 높기 때문인 것으로 추측된다고 하였다.

또 McGuirt 등(1979년)⁶⁾은 수단, 미국 동남부, 중등 및 대만 등에서 국균증이 호발한다고 하였으며, Mannagette 등(1983년, 1986년)^{9,11)}은 금속산업, 광산, 치과 및 약국에서 발생되기 쉽다고 하였다. Rosenberg 등(1977년)¹⁷⁾, Waxaman 등(1987년)¹²⁾은 국균에 감염되기 쉬운 아토피 환자, 천식의 알러지질환을 가진 환자들은 알러지성국균성 상악동염(*Allergic Aspergillous Sinusitis*)에 이환되기 쉽다고 하였다.

부비동에 발생하는 원발성 상악동 국균증을 그 형태별로 보면, 비침윤형으로써 특징적으로 편축성 비폐색, 압박감, 심한 냄새 및 *gelatinous - gray green substance*의 누출등이 있으나 만성 상악동염의 증상과 거의 유사하기 때문에^{6,2,19)} 상악동 근치술의 수술중 *Aspergilli fungal mass*을 확인하여 확진될 수 있다. 또한 방사선상 상악동내에 단단한 석회화양 물질이 발견하기 때문에 종양으로 오인되기도 하나⁸⁾ 대개는 국소적인 골파괴나 침윤된 흔적은 없다. 종종 면역 억제제의 사용, 전신소모성 질환 및 장기간의 항생제 복용 등의 경향이 없는 건강한 사람에게서 나타나기도 한다.

이러한 상악동 국균증의 감염원인으로 Manage-tta등(1983년)⁹⁾은 대부분의 경우 상악동내에 발생한 국균증은 Zinc oxide와 paraformaldehyde를 포함하고 있는 근관충전제의 과충전에 의한다고 하였으며, 1986년 Mannagetta 등(1986년)¹¹⁾은 34명의 상악동 국균증환자중 26명의 환자에서 상악동내에 약 3mm 이상의 방사선 불투과성의 석회화물질이 발견되었다고 하였으며 이것은 치관충전제인 zinc-oxid-eugenol based cement에 국균이 묻쳐 있는 것으로 zinc oxide가 국균의 성장을 촉진시키는데 관여한다고 하였다. 즉 상악치아에 대한 근관 치료시 zinc oxide와 paraformaldehyde를 포함하는 근관충전제가 우연히 상악동내로 밀려 올라가면 paraformaldehyde에 의한 조직괴사 물질과 zinc oxide가 호흡을 통해 들어온 Aspergilli Spore의 성장을 촉진시켜서 fungal haphae로 성장한다고 하였다. 상악동내에 형성된 진균물은 상악동 점막의 점모에 의하여 상악동개구부로 이동되고 이것이 개구부를 폐쇄시키기 때문에 상악동은 서서히 그 기능을 상실하거나 세균에 의하여 중복감염된다고 하였다.

방사선불투과성 물질이 보이지 않는 경우는 과거에 상악치아에 근관치료를 한 경우로 local zinc content가 상악동 쪽으로 확산되어서 발생되고 이러한 현상은 해당치아를 발거한 후에도 계속될 수 있다고 하였다. 또 근관치료의 경력이 없는 경우 괴사전 조직이나 아연을 포함하는 먼지등이 구강 상악동 누공을 통하여 상악동내로 침입하여 국균의 성장을 촉진시킨다고 하였다. 상악동에 외상에 의하여도 이 물질이 침입할 수 있다고 주장하였다.

본 증례에서도 상악동내에 석회화양의 물질은 발견되지 않았으나 환자가 상악 좌측 제2대구치의 동통으로 인하여 술전 약 6개월전에 근관치료를 행하고 통증이 계속되어 치아를 발거한 후 구강 상악동 누공이 형성된 과거력으로 미루어 보아 근관치료시 zinc oxide에 의한 국균 감염이나 아연을 포함한 먼지가 구강 상악동 누공을 통하여 상악동내로 들어가서 Aspergilli spore를 흡입하여 일어난 것으로 추정할 수 있겠다. 또한 환자가 장기복부 군인이었기 때문에 국균을 흡입할 수 있는 환경에 오래 노출되었으리라 사료된다.

최근에 상악동에 발생하는 원발성 국균증의 또 한가지 형태인 알러지성 국균성 상악동염(Allergic

Aspergillus Sinusitis : AAS)에 대한 보고가 증가하고 있다. 이는 이미 널리 알려진 Allergic Broncho Pulmonary Aspergillosis(ABPA)와 마찬가지로 국균에 감각을 일으키는 Atopy가 체차 국균에 노출되었을때 주로 type I, II 면역반응을 상악동내에서 일으킨다는 것이다^{12, 14, 17)}.

Waxman 등(1987년)¹²⁾은 15명의 AAS 환자를 발표하고 이들이 주로 젊은 층이었고 재발이 잘되는 nasal polyposis와 만성 상악동염을 가지며 일반약제로는 치유가 잘되지 않아서 여러번 수술을 행하는 환자로서 대부분 천식 같은 알러지성질환을 가지고 있었으며 방사선상 다발성 범부비동염 나타내었다고 하였다. 이들은 국균에 대한 피하반응결과 모두 양성이었으며 면역검사소견상 혈청 Ig E, Ig G가 상승되었으며 조직검사 소견상 괴사된 호산구의 집락과 다수의 Charcot-Leydon Crystal이 보이고 주위에 성글게 septate hyphae가 나타났다고 하였다.

또 이들은 면역절제술후 전신적인 부신피질호르몬제제로 치료되며 예후는 양호하다고 하였다.

상악동내에서 원발성으로 발생하여 주위 인접조직을 침범하는 침윤형(invasive form) 원발성 상악동 국균증은 안와, 협부, 두개강으로 침윤하여 커다란 종괴를 형성하며 골을 파괴하고, 혈관을 침범하여 혈전증 및 동맥류 등을 형성하여 이에 의한 괴사조직을 피부등에 남겨놓는 형태이다^{4, 6, 7)}. 이리하여 이환부위의 동통과 안근마비, 안구돌출 등의 합병증이 오며 X-ray상 골파괴와 함께 malignancy 양상을 보이게 된다²⁾. 그러나 이러한 침윤형 국균증은 대부분 전신 소모성 질환이나 면역 억제 환자에게서 발생한다고 하였으며 우리나라에서는 1991년 장등²⁶⁾이 사골동, 접형골동, 안와를 침범한 침윤형 국균증 1례를 발표한 바 있다.

1980년 McGill등⁴⁾은 침윤형(invasive form)보다 훨씬 빠른 형태의 전격형(fulminant type)을 소개하였다. 이들은 급성 백혈병, Neutropenia, Aplastic Anemia등으로 Chemotherapy, radiation therapy를 받고 있는 환자에게서 급격하게 상악동에서 발생하여 주위조직으로 퍼지며 결국에는 disseminated A.의 형태로 사망에 이르게 하는 형태를 발표하였으며, 그 이후 Romett²⁾, Jefferey¹⁶⁾, ZVI Lodoy¹⁵⁾등도 이 같은 형태를 발표하였다.

국균은 특징적인 형태의 filamentous fungus로서

원심방향으로 성장하여 onion - skin like apperance 를 띠며 이때문에 구형의 (fungus ball) 모양을 하게 된다. H - E 염색이나 PAS 염색을 통하여 현미경하 검사를 하면 특징적인 Y 형태의 Aspergilli가 관찰 되는데, 이는 다른 Candida albicans등의 형태와는 달리 이분된 격벽구조로써 45도로 분지된 가지를 가지는 것이 특징이다⁸⁾.

이러한 fungal mass는 주위 다른 물질이 없다면 주로 백혈구 삼출물, 괴사된 세포등의 혼합물에 의하여 둘러싸인 형태를 보이게 된다.

그러나 allergic type의 경우에는 부비동내로 부터 누출되는 점액이나 조직 검체물에서는 괴사된 호산 구의 덩어리와 수많은 charcot - Leydon crystal들이 보이고 그 주위에 성글게 septate hyphae가 나타나게 된다^{8, 12)}.

침윤형의 진단은 임상증상 및 전산화 단층 촬영이 큰 도움을 준다고 하였으며²⁰⁾, 전격형의 진단은 이들이 주로 면역체계의 억제상태에 일어나므로 국균 감염의 가능성이 항상 높다는 것은 의사가 먼저 인식하는 것이 중요하다고 하였다^{4, 7)}.

그리하여 비강 쪽에 생기는 crust나 출혈, 검게 괴사된 조직은 반드시 시급히 조직검사를 하여야 한다.

부비동 국균증의 치료로서 Aspergilloma가 있는 비침윤형에서는 공통적으로 오직 외과적 적출술과 적절한 Drainage 최선이라고 하였으며 여기에 부가적인 항진균제 치료는 필요없다고 하였으나 Laskin, Hora(1965)등은 부가적인 Amphoterisn B의 치료를, McGill⁴⁾, Romette²⁾, Dreizen¹⁾ 등은 tetracyclener phosphatin complex, Nystatin 등에 의한 치료를 추천하였다.

침윤형 형태에서는 광범위한 병소 절제와 지속적인 항진균제 투여가 강조되고 있다.

전격형은 급격하게 Amphoterisn B의 투여를 요 하나 이제껏 보고된 바로는 사망율이 매우 높다.

본 증례는 오랫동안 균생활을 해왔고, 상악 제2 대구치의 동통으로 약 6개월 전에 근관치료를 받았으며 그후 발치하여 구강상악동 누공이 형성된 52세 남자에게서 발생한 원발성 비침윤형의 상악동 국균증을 병소의 외과적 적출술과 부가적인 전신적, 항진균요법으로 치료하여 술 후 합병증 없이 양호한 치유 결과를 얻을 수 있었다.

저자들은 상악좌측 제2대구치 발치후 초래된 구강상악동 누공에서 계속적인 농의 배출과 구강내 악취를 주소로 내원한 52세의 남자환자에서 좌측 상악동에 발생한 국균증이라 진단 내린후 상악동 근치술과 유경구개 점막하피판에 의한 구강 상악동 누공 폐쇄술 그리고 부가적인 항진균 요법으로 치험하여 양호한 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

1. 가장 흔히 발생하는 비침윤성 상악동 국균증의 원인으로 근관치료시 사용되는 아연함유물을 고려하여야 하며 진단시에는 반드시 상악치아의 근관치료 여부를 알아보아야 하며 이환부위의 치아가 발거되었을 경우 구강상악누공의 존재여부를 검사하여야 한다.
2. 본 환자도 근관치료시에 근관 충전물질이 상악동내로 들어가서 국균증을 유발하였거나, 구강상악 누공을 통하여 아연이 함유된 먼지등이 들어가 이에 의하여 국균증이 발생하였고 추정할 수 있겠다.

참고문헌

1. Derizen et al : Orofacial Aspergillosis In Leukemia. Oral Surg. 59 : 499-504, 1985.
2. Romett, L et al : Aspergillosis of the Nose and Paranasal Sinus. Laryngoscope 92 : 764-776, 1982.
3. David W. Fraser : Aspergillosis and Other Systemic Mycoses. JAMA 242 : 1631-1635, 1979.
4. Trevor J. McGill et al : Fulminant Aspergillosis of the Nose and Paranasal Sinuses. A New Clinical Entity. The Laryngoscope 90 : 748-754, 1980.
5. A. A. Gonty et al : Aspergillosis of the Maxillary Sinus : Review of the Literature and Report of a Case. J. Oral Surg. March 350-356, 1977.
6. W. Fred McGuirt et al : Paranasal Sinus Aspergillosis. The Laryngoscope 89 : 1563-1568, 1979.

7. CM Milrory et al : Aspergillosis of the Nose and Paranasal Sinuses. *J. Clin. Pathol.* 42 : 123 - 127, 1989.
8. H. Stammberger, MD et al : Aspergillosis of the Paranasal Sinuses. X - ray Diagnosis, Histopathology, and Clinical Aspects. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 93 : 1984.
9. J. Beck - Mannagetta et al : Radiologic Findings in Aspergillosis of the Maxillary Sinus. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 62 : 345 - 349, 1986.
10. Alex Babajews : Aspergillosis Mycetoma of the Maxillary Antrum. *British Journal of Oral Surgery* 20 : 299 - 303, 1989.
11. J. Beck - Mannagetta et al : Urinary Incontinence in Patient on Long - Term Bromocriptine. *The Lancet*, Novemer 26, 1983.
12. Joel E. Waxman, MD et al : Allergic Aspergillus Sinusitis. Concepts in Diagnosis and Treatment of a New Clinical Entity. *Laryngoscope* : March 1987.
13. D. I. Russel et al : Complications of Automated Root caal Treatment. *Br Dent J.* 153 : 393, 1982.
14. Anna - Luise A. Katzenstein et al : Allergic Aspergillus Sinusitis. A newly Recognized form of Sinusitis. *J. Allergy Clin. Immunol.* 72 : 89 - 93, 1983.
15. Zvi londoy, MD et al : Aspergillosis of the Nose and Paranasal Sinuses in Neutropenic Patients at an Oncology Center. *Head and Neck Surgery* 8 : 83 - 90, 1985.
16. Jeffrey S. Weingerten et al : Fulminant Aspergillosis. Early Cutaneous Manifestations and the Disease Process in the Immunocompromised Host. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. Vol 97 No 5 November 1987.
17. Michel Rosenberg et al : Clinical and Immunologic Criteria for the Diagnosis of Allergic Bronchopulmonary Aspergillosis. *Annals of Internal Medicine* 86 : 405 - 414, 1977.
18. Barry Swerdlow et al : Development of Aspergillus Sinusitis in a Patient Receiving Amphotericin B. *The American Journal of Medicine* Vol 76, January 1984.
19. Mechael C. Erlichman et al : Aspergillus Infection in a Patient Receiving Immunosuppressive Drugs. *J. Oral Surgery*. Vol 36, December 1978.
20. 김상재 : Aspergillus 증. 결핵 및 호흡기 질환. Vol 27, No 2, June 1980.
21. 이태영, 정봉준, 김명섭 : 상악동에 발생한 국균증의 치험례. 대한 구강악안면 외과 학회지. Vol 17, No I March 1991.
22. 이충국, 한인주 : 상악동에 발생한 Aspergillosis (국균증)의 치험례. 대한 구강악안면 외과 학회지. Vol 10, No 1, 1984.
23. 임대선 등 : 상악동에 발생한 Aspergillosis 1례 보고. *중앙의학.* 5 : 4, 435 - 438, 1963.
24. 박순실, 최병기, 이종희, 유방환 : 상악동에 발생한 Aspergillosis 1례. *한이인지* : 제26권, 제1호, 1983.
25. 김정환, 김혜옥, 이철웅, 김경례, 안경성 : 상악동에 발생한 Aspergillosis 5례. *한이인지* : 제 32권, 제5호, 1989.
26. 장용기 등 : 부비동 및 안와의 침윤형 국균증. *한이인지* : 제34권 제4호 1991.
27. 박인용 등 : 이비인후과 영역에 있어서의 정상 진균총에 관한 연구. *한이인지* 17 : 333 - 338, 1974.
28. 성기준, 정태화, 조휘율 : 부비동 국균증의 전산화 단층 촬영 소견. 대한 방사선학회지 제24권, 제4호 pp.534 - 540, 1988.