

## 두개 파상풍의 치험례

류승희 · 서일영 · 박홍주 · 오희균

전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 치의학연구소

**Abstract** (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2004;30:345-348)

## CEPHALIC TETANUS : A CASE REPORT

Seung-Hee Ryu, Il-Young Seo, Hong-Ju Park, Hee-Kyun Oh

*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Dental Science Research Institute,  
Chonnam National University*

Cephalic tetanus is a rare subtype of tetanus in which trismus is a characteristic symptom. The paralysis of one or more cranial nerves can occur. The 7th cranial nerve is most frequently involved. It account for 1 to 3% of the tetanus and has a mortality of 15 to 30%. The incubation period is 1 to 14 days, and approximately two thirds of tetanus cases progress to generalized tetanus. Generally, the symptoms of cephalic tetanus can include : facial pain, trismus, dysphagia, muscle twitching spasms of the face and jaw (risus sardonicus), neck stiffness and malaise.

We present a case of cephalic tetanus who 54-year male patient had trismus and dysphagia. There was no history of trauma. As there was a delay in diagnosis of cephalic tetanus, respiratory disorder and intermittent general spasm occurred. The patient was treated by injection of antibiotics, muscle relaxant, and human anti-tetanus immunoglobulin. His symptoms were disappeared, and he was discharged ambulatory.

**Key words** : Cephalic tetanus, Trismus

## I. 서 론

파상풍은 골격근의 경직과 경련성 수축이 특징인 신경계 질환으로서 *Clostridium tetani*에서 생산된 단백질 독소인 tetanospasmin에 의해 발생하는 희귀한 질환이며, 진단과 치료가 어려운 질환 중에 하나이다<sup>1)</sup>. 1927년 파상풍 백신이 개발되어 1940년대부터 체계화된 예방접종을 시작한 결과 그 발생빈도가 감소되어 1947년 10만명당 0.39%의 유행률을 나타냈으나 1987~1988년에는 0.02%로 현저히 감소하였다. 그러나 현재까지도 전 세계에서 연간 40만명 이상 발병되며 사망률이 45%로서 위험한 감염질환 중의 하나이다<sup>2)</sup>. 대부분의 파상풍 환자들은 저개발국과 종교적 풍습에 따라 예방 접종을 하지 않은 지역에서 발생하고 있어 이 질환에 대한 백신 예방 접종은 현재에도 중요한 과제이다<sup>3)</sup>.

국내에서는 1954년에 파상풍이 디프테리아, 백일해와 함께 법정 전염병으로 지정되었고, 1958년부터 DTP(diphtheria-tetanus-

pertussis) 백신에 의한 예방 접종이 시작되었고 1982년부터 계량된 DTP 백신이 도입되어 접종율이 90% 이상 유지되면서 파상풍 환자가 현저히 감소하였으나 극소수의 성인에서 매년 지속적으로 발생하고 있어 이에 대한 예방 대책이 요구되고 있는 실정이다<sup>4)</sup>.

현재 파상풍에 대한 예방법은 CDC(Center for Disease Control)에서 제시하는 방법을 세계적으로 사용하고 있다. 이는 상처의 종류, 즉 파상풍 감염 가능성이 많은 상처(관통상, 열상, 찰과상 같은 급성창상, 화상, 동상) 여부에 따라 구분하고 과거 예방 접종 시행 상태, 즉 기본 접종 및 추가 접종 여부에 따라 항파상풍 독소이드나 항파상풍 면역글로불린(TIG : tetanus immunoglobulin)을 주사하도록 지침을 정하고 있다. 기본 접종을 3회 이하로 하였거나 확실하지 않을 경우에 항파상풍 독소이드를 주사하고 파상풍 감염 가능성이 많은 상처의 경우에 한하여 독소이드와 함께 항파상풍 면역글로부린을 주사한다<sup>5)</sup>. 유아기 예방접종에 대하여 국내에서는 파상풍 예방을 위해 디프테리아, 항파상풍 독소이드에 백일해 사균을 첨가한 DTP를 생후 2, 4, 6개월에 기본 3회 접종을 하고 생후 18개월과 4~6세에 추가접종을 실시하여 총 5회 접종을 시행하고 있다<sup>6)</sup>.

파상풍은 임상적 증상에 따라 전신 파상풍(generalized tetanus), 국소 파상풍(local tetanus), 두개 파상풍(cephalic tetanus), 신생아 파상풍(neonate tetanus)으로 분류된다<sup>7)</sup>. 두개 파상풍은 매우 드문 국소 파상풍으로서 전체 환자중 1~3%를 차지하고 있다<sup>8)</sup>. 두개

**오 희 균**501-757, 광주광역시 동구 학동 5번지  
전남대학교 치과대학 구강악안면외과**Hee-Kyun Oh**Dept. of OMFS, College of Dentistry, Chonnam National University  
5 Hak-Dong, Dong-Ku, Gwangju, 501-757, Korea  
Tel : 82-62-220-5439 Fax : 82-62-228-8712  
E-mail : hkoh@chonnam.ac.kr

파상풍 환자의 2/3가 전신성 파상풍으로 발생할 수 있으며, 원인으로서는 급성 창상(acute wound), 화상, 치아우식, 발치 및 치주농양 등이 있으나, 외상이나 특발성(idiopathy)으로 발생하기도 한다<sup>7,8)</sup>. 잠복기는 1일~2주 정도이다<sup>9)</sup>. 두개 파상풍의 증상은 아관긴급(trismus), 연하곤란(dysphagia), 안면부 동통 및 안면근육의 연축(twitching spasms) 등이며 아관긴급과 동반하여 뇌신경(3, 4, 6, 7, 12번 뇌신경) 마비가 나타날 수 있다. 특히, 뇌신경 마비는 안면신경에서 호발한다<sup>8)</sup>. 일부 환자에서는 발작성의 통증성 전신근육 경련을 일으켜 청색증을 야기하고 호흡곤란을 일으킬 수 있다<sup>10)</sup>.

저자 등은 외상 병력 없이 개구장애 및 연하곤란을 주소로 전남대학교병원 응급실을 통해 본과에 내원한 54세 남자환자에서 두개 파상풍의 진단이 지연됨으로써 호흡장애 및 간헐적인 전신적 경련 등 심각한 상태까지 초래한 증례를 경험하였다. 이에 향후 두개 파상풍의 진단과 치료에 도움을 주고자 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## II. 증례보고

1. 환 자 : 노 ○ ○ (54세, 남자)
2. 초진일 : 2001년 9월 22일
3. 주 소 : 개구장애 (최대개구량 : 4 mm) 및 연하장애
4. 병 력 : 환자는 외상 또는 치통 등 별다른 병력 없이 약 5일 전부터 개구 및 연하장애가 나타나기 시작하여, 동년 동월 20일 모 한방병원에서 침술치료를 받았으나 증상이 호전되지 않아 정확한 진단과 치료를 위하여 전남대학교병원 응급실에 내원하여 본과로 의뢰되었다. 과거 항파상풍 예방접종 여부는 환자로부터 확인할 수 없었다.

5. 임상소견 : 초진시 최대개구량이 약 4 mm였으며 교근 경직과 심한 개구장애 및 연하곤란을 호소하였고 의식상태는 정상이었다(Fig. 1). 양측 측두하악관절 부위에 압통은 없었으나 경미한 종창과 경직 소견을 보였고 혈압, 맥박, 호흡수는 정상이었으며, 체온도 정상 범주였다.
6. 이화학적인 소견 : 혈액검사, 뇨검사, 흉부 방사선 검사, 심전도 검사 등을 포함한 이화학적인 검사 결과 특기할 만한 소견은 없었다.
7. 방사선적 소견 : 파노라마 방사선 사진에서 전반적인 치조골 상실을 동반한 치주염과 상악 제2대구치 치근단에 방사선 투과성의 병소를 관찰할 수 있었다. 전산화단층 촬영 사진에서 양측 측두하악관절 및 관절강은 정상 소견이었고 과두의 형태 변화 등 특기할 만한 이상소견은 관찰되지 않았다.
8. 치료 및 경과

본원 응급실에서 상기 소견을 고려하여 측두하악관절부위의 근염(myositis)으로 임시 진단하였으며, 페니실린계 항생제 및 수요요법과 함께 측두하악 관절의 경직을 완화하기 위해 근육완제를 투여하였다. 내원 다음 날 개구량이 약 8 mm 정도로 약간 호전되는 소견을 보였으나, 내원 3일째에 개구장애 및 연하장애 증상이 더욱 악화되었으며, 양측 안면근의 경련, 호흡장애 및 하지의 경련과 경직을 호소하였고, 과도한 타액 분비 소견을 보여 두개 파상풍을 의심하여 본원 감염내과에 협의 진료를 의뢰하였다. 내원 4일째 활동성 감염 억제제를 위해 매 8시간마다 메트로니다졸(Trizel®, 중의제약)을 500 mg 정주하고, 진정작용 및 근육 경련의 억제작용을 위해 미다졸람(Dormicum®, 한국로슈) 50 mg과 0.9% 생리 식염수 36 cc를 혼합하여 시간당 3 cc를 정주하였으며, 항파상풍 면역글로블린(Hypertet®, 녹십자)을 매 12시간마다 1000 unit를 근주하였으

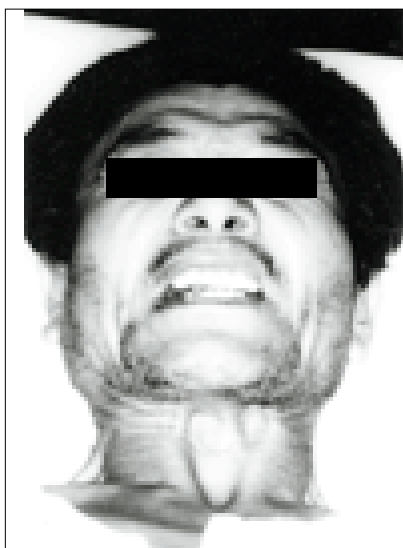


Fig. 1. Photograph showing the trismus and the spasm of the facial muscles.

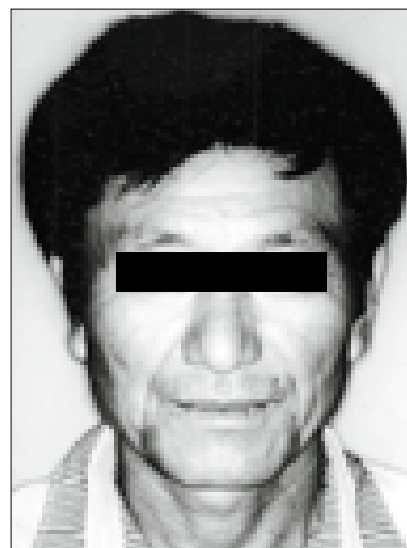


Fig. 2. Photograph showing the normal facial appearance.

나 전신적인 근육 경련과 호흡곤란을 나타내고 동맥혈 산소 포화도가 70%로 저하되어 산소를 공급하고, 근육 경련으로 인한 호흡장애를 제거하기 위해 미다졸람과 0.9% 생리 식염수를 혼합한 주사액을 시간당 3 cc에서 5 cc로 증량한 결과, 호흡장애 및 전신적인 근육 경련 등의 증상이 호전되었다. 메트로니다졸과 항파상풍 면역글로블린을 매 12시간마다 1,000 unit를 6일간 투여한 결과 개구량은 약 40 mm로 증가되었고 연하곤란과 호흡장애 소견도 사라졌으며, 전신적인 생징후와 이화학적 소견 등도 정상으로 회복되었다(Fig. 2). 현재까지 주기적인 경과 관찰 동안에 증상의 재발 소견 없이 양호한 상태를 보이고 있다.

### III. 고 찰

파상풍의 원인균인 *Clostridium tetani*는 혐기성, 그람 양성, 포자를 형성하는 간균으로서 이 포자는 이물질내 또는 피사된 조직내 등 혐기성 상황에서 쉽게 발아된다<sup>1)</sup>. *Clostridium tetani*는 성장하면서 테타노리신과 테타노스파민이라는 2 종류의 독소를 세포외로 분비한다. 파상풍 환자에서 테타노리신의 역할은 아직 불분명하나 세포막을 파괴하고 세포막 지질(membrane lipids)에 직접적인 손상을 야기하는 것으로 추측하고 있으며, 테타노스파민은 일반적인 파상풍 독소를 나타내는 물질로서 파상풍의 일반적인 증상과 징후를 일으키는 독소로 알려져 있다<sup>11)</sup>.

파상풍은 대부분의 경우에서 면역되지 않았거나 부분적으로 면역된 사람, 면역되었지만 백신의 추가 접종을 받지 않아 적절한 면역을 유지하지 못한 사람에서 발생한다<sup>1)</sup>. 파상풍은 온화한 기후를 가진 농촌 지역에서, 계절적으로는 여름에, 여성에 비해 남자에서 호발한다. 또 나이가 많을수록 빈도가 높으며 특히 면역력이 저하된 50세 이상의 노년에서 호발한다<sup>12)</sup>. 도시거주자보다 농촌거주자의 감염율이 약 20배 높다고 보고되고 있다<sup>1)</sup>. 대부분의 파상풍은 관통상, 열상, 찰과상 같은 급성 상처후 발생하고 농사 및 정원 손질과 같은 실외작업자에서 호발한다<sup>1)</sup> 파상풍은 외상병력없이 발생되기도 하는데, Fumiharu 등<sup>10)</sup>은 외상병력을 갖지 않은 두개 파상풍환자에 대해 보고하였다. 본 증례의 환자는 54세 남자로서 농촌에 거주하는 농기계 수리공으로서 주로 실외작업을 하고 있었기 때문에 파상풍 발생 위험이 높은 환자였다. 초진시 특기할 만한 외상병력은 없었으나 과중한 업무로 인해 피로와 권태감을 호소하였다. 과로로 인해 전신 상태가 저하된 상태에서 흙과 먼지를 많이 접촉하는 직업이기 때문에 작업도중에 *Clostridium tetani*에 감염되어 파상풍이 발생되었을 것이라 추측된다.

파상풍은 임상적 증상에 따라 전신 파상풍, 국소 파상풍, 신생아 파상풍 및 두개 파상풍 4가지로 분류된다<sup>1)</sup>. 전신 파상풍은 가장 흔한 형태로서 근 긴장도가 증가되고 전신적인 경련이 특징이다<sup>13)</sup>. 잠복기는 2~56일로 다양하나 약 80%가 14일 이내이며, 잠복기의 기간이 짧을수록 예후는 불량하고 사망률이 높다<sup>11)</sup>. 전형적으로 목, 어깨 및 등 근육의 통증과 경련이 발생하며 다른 근육이 침범됨에 따라 복부경직과 사지근육의 경직을 일으킬 수

있다. 얼굴 근육의 지속적인 수축으로 찡그리거나 비웃는 듯한 얼굴(risus sardonius)을 유발하고 등 근육 수축으로 후궁반장(opisthotons)을 일으킨다<sup>14)</sup>. 대부분 환자에서 발열이나 의식장애는 나타나지 않는다. 일부 환자에서 발작성의 강력한 통증성 전신근육 연축이 나타나며 청색증, 호흡 감소 및 무호흡을 일으킬 수 있다. 전신성 파상풍의 합병증으로서 호흡근육 경련이 일어날 수 있기 때문에 환자에 대한 생후감시(monitoring)가 중요하다<sup>1)</sup>. 국소 파상풍은 증상이 상처 부위의 근육에 국한되어 나타나는 드문 형태이다. 근육경직은 경미하며, 경직의 정도가 심해지지 않고, 몇 달 동안 유지 될 수 있으며 가끔 자연치유된다. 신생아 파상풍은 흔히 전신 파상풍 처럼 나타나고 치료하지 않을 경우에 치명적이다. 부적절하게 면역된 산모에서 태어난 아이에서 발생하며 제대결찰 소독이 잘 안된 경우에 발생한다. 보통 생후 2주 내에 발병하며, 수유 장애 및 경직이 생긴다<sup>1)</sup>.

두개 파상풍은 전체 파상풍의 1~3%를 차지하는 국소 파상풍의 드문 형태로서 두부손상이나 귀 감염 후 주로 발생한다. 두개 파상풍은 환자의 2/3가 전신 파상풍으로 발전할 수 있으며<sup>13,14)</sup>, 주요 증상으로는 개구장애이다<sup>1)</sup>. Abde와 Dekate<sup>15)</sup>는 두개 파상풍 환자중 42%가 개구장애 발생 전에 뇌신경 마비, 특히 안면신경 마비(제 7번 뇌신경)가 나타나며, 연하곤란, 안면동통, 조음장애 및 안구진탕 등을 유발할 수 있다고 하였다<sup>7)</sup>. 두개 파상풍의 원인으로는 외상, 발치, 치조 농양, 수복물 장착 후 협부 외상 및 설열상(tongue laceration) 등이 있다<sup>7)</sup>.

두개 파상풍의 진단은 임상 양상에 근거한다<sup>17,18)</sup>. 초기 임상 증상은 교근 경직이 증가하면서 개구장애와 연하곤란을 호소하고, 1~2일 정도 시간이 경과하면서 호흡곤란, 경부 경직과 두개부의 신근(extensor)의 경련이 증가하여 두개부가 후방으로 굽어지며, 하지 및 상지의 신장과 경직이 나타날 수 있다<sup>1)</sup>. 이화학적인 소견에서 백혈구수의 증가와 경미한 체온상승이 나타날 수 있다. 근전도 검사에서 지속적인 운동단위의 방출과 정상적으로 활동 전위 후 보이는 정적 간격(silent interval)이 짧아지거나 없어진다<sup>1)</sup>. 본 증례에서 초진시 최대개구량이 약 4 mm였으며 심한 개구장애와 연하곤란을 호소하였고 의식상태는 정상이었다. 양측 측두하악관절 부위에 압통은 없었으나 경미한 종창과 교근 경직 소견을 보였으며 맥박, 호흡수 및 체온은 정상범주였고, 혈액검사, 뇨검사, 흉부 방사선 검사 및 심전도 검사 등을 포함한 이화학적인 검사 결과 특기할 만한 소견은 없었다.

파상풍의 치료는 1811년 Brodie<sup>16)</sup>가 동물실험에서 파상풍 약제로서 큐라레(curare)의 약리 작용을 처음 보고한 이래 1850년대 미국에서 처음으로 인간에게 적용하여 치료에 성공하였다<sup>17)</sup>. 1861년 Hutchinson과 Jackson<sup>18)</sup>은 에테르(ether)를 이용한 파상풍 치료에 대해 보고하였으며, 1950년대 근신경계 차단제를 처음 이용하였고, 1952년 용수환기(manual ventilation) 개발로 인해 파상풍의 사망율을 급격하게 낮출 수 있었다<sup>19)</sup>. 파상풍의 치료는 집중 치료(intensive care), 항생제, 항독소, 근육 경련 억제제 투여로 이루어진다<sup>7,8,10,15)</sup>. 파상풍의 치료의 목표는 독소의 원인을 제거하고 미결합 독소를 중화하며 근육 경련을 예방하고 회복까지 보조치료 특히 호흡 보조 치료를 하는 것이다. 환자는 관찰과 심폐

기능이 지속적으로 감시되어야 하고, 자극은 최소화해야 한다<sup>1)</sup>. 그리고 독소를 생성하는 세균을 억제하기 위해 페니실린(10일간 매일 1000만~1200만 unit)을 투여한다<sup>2)</sup>. 페니실린 알러지가 있는 환자는 클린다마이신(clindamycin), 에리스로마이신(erythromycin), 메트로니다졸(metronidazole)을 사용할 수 있다<sup>3)</sup>. 혈중 독소와 미결합 독소를 중화시키기 위해 사용되는 항독소는 효과적으로 사망률을 낮춘다<sup>4)</sup>. 항파상풍 면역글로블린을 즉시 투여하여야 하며, 용량은 3000~6000 단위로 근주한다<sup>5)</sup>. 근육경련은 통증을 유발하고 후두경련이나 지속적인 호흡 근육의 수축으로 호흡장애를 야기할 수 있다<sup>6)</sup>. 근육경련 억제를 위해 벤조다이아제핀(benzodiazepine)이 사용되며 GABA 작용물질(GABA agonist)인 다이아제팜(diazepam)이 가장 널리 사용된다<sup>7)</sup>. 지속적인 정맥 내 주입이 필요한 경우 미다졸람을 사용할 수 있다<sup>8)</sup>. 본 증례에서 호흡곤란을 호소하여 산소 공급 및 심폐기능이 지속적으로 감시가 이루어졌고, 활동성 감염 억제를 위해 매 8시간마다 메트로니다졸을 500 mg 정주하고, 항파상풍 면역글로블린을 매 12시간마다 1000 unit를 근주하였다. 진정작용 및 근육 경련의 억제 작용을 위해 미다졸람 50 mg과 0.9% 생리 식염수 36 cc를 혼합하여 시간당 3 mg을 정주하였으나, 전신적인 근육 경련과 호흡곤란을 나타내고 동맥혈 산소포화도가 70%로 저하되어 산소를 공급하고, 근육 경련으로 인한 호흡장애를 제거하기 위해 미다졸람과 0.9% 생리 식염수를 혼합한 주사액을 시간당 3 cc에서 5 cc로 증량한 결과, 호흡장애 및 전신적인 근육 경련 등의 증상이 호전되었다.

파상풍의 가장 치명적인 합병증은 호흡장애이며, 호흡장애의 치료가 지연이 되거나 부적절한 치료가 이루어진다면 저산소증에 의한 중추신경계의 마비 등이 발생할 수 있으며, 이로 인해 사망할 수 있다. 또 횡경막신경과 후두신경마비 등의 합병증이 유발될 수 있으며, 급성 신장 질환을 유발하는 횡문근변성(rhabdomyolysis)은 전신성 파상풍에서 흔히 발생하는 합병증이다<sup>9)</sup>. 그 외의 합병증으로는 폐렴, 척추 골절, 근육과열, 심부 정맥 혈전증 및 폐전색 등이 있다<sup>10)</sup>. 본 증례에서 파상풍의 초진시 진단을 실패함으로써 호흡장애 및 하지 경련 등이 발생하였다.

본 증례는 개구장애와 연하장애를 주소로 내원한 54세 남자 환자에서 병력, 방사선적 소견 및 이화학적인 소견상 특이 소견이 관찰되지 않아 진단하기가 어려웠다. 경과 관찰중 호흡장애 및 간헐적인 전신적 경련 소견을 보여 임상적 소견상 두개 파상풍으로 진단하고 활동성 감염 억제를 위해 항생제, 진정작용과 근육경련억제 작용을 위해 근이완제 및 항파상풍 면역글로블린을 투여한 결과 증상이 호전되었으며 현재까지 별다른 재발 소견없이 양호한 상태를 보이고 있다.

두개 파상풍은 매우 드물게 발생하며 특히 외상 등의 병력이 없이 발생할 경우 조기 진단이 어렵다. 이 질환을 가진 환자에서 초기에 적절한 치료를 시행하지 못할 경우 호흡장애 등 위험한 상태에 이를 수 있으므로 두개 파상풍의 임상적 증상들을 숙지하여 조기 진단과 치료가 이루어지도록 주의해야 될 것으로 생각된다.

#### IV. 결 론

두개 파상풍은 초진시 진단이 용이하지 않아 치료가 지연되거나 부적절한 치료가 이루어진다면, 호흡장애를 유발하고, 그로 인한 저산소증에 의한 중추신경계의 마비, 횡문근변성 등 심각한 합병증을 유발하여 사망까지 이를 수 있는 위험한 질환중의 하나이다. 본 증례는 개구장애와 연하장애를 주소로 내원한 54세 남자 환자에서 병력, 방사선적 소견 및 이화학적인 소견상 특이 소견이 관찰되지 않아 저작근의 근염으로 진단하고 항생제 치료를 시행하면서 경과관찰을 하던 중 호흡장애 및 간헐적인 전신적 경련 소견을 보여 다시 두개 파상풍으로 진단하고 메트로니다졸, 미다졸람 및 항파상풍 면역글로블린 등으로 치료하여 양호한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

#### 참고문헌

1. Bleck TP: Tetanus: pathophysiology, management, and prophylaxis. *Dis Mon* 1991;37:545-603.
2. Beaty HN. Tetanus. *Harrison's principles of internal medicine*. McGraw-Hill Book Co. 1987.
3. Williams WW, Hikson MA, Kane MA: Immunization policies and vaccine coverage among adults; the missed opportunities. *Ann Intern Med* 1988;108:616-625.
4. 강진한, 허재균 외: 국내에서 파상풍의 연령별 면역혈청학적 역학 연구. *감염* 2001;33(2):104-111.
5. Immunization Practices Advising Committee(ACIP): Diphtheria, tetanus, and pertussis. *MMWR* 1981;34:425-426.
6. Vakil BJ, Singhal BS, Pandya SS, Irani PF: Cephalic tetanus. *Neurology* 1973;23:1091-1096.
7. Burgess JA, Wambaugh GW, Koczarski MJ: Report of case: reviewing cephalic tetanus. *J Am Dent Assoc* 1992;123:67-70.
8. Jagoda A, Riggio S, Burguiers T: Cephalic tetanus: a case report and review of the literature. *Am J Emerg Med* 1988;6:128-130.
9. Park DM: Cranial nerve palsies in tetanus: cephalic tetanus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1970;33:212-215.
10. Fumiharu Y, Noriko S, Masaaki N, Ryosuke N, Shigehiro I, Kanemitsu H: Cephalic tetanus in a nontraumatized patient with left facial palsy. *Anesth Analg* 1996;83:423-424.
11. Shafer, Hine, Levy: A textbook of oral pathology, 4th edition. Saunders Co. 1983.
12. Center for Disease Control: Summary of notifiable disease, United States. *MMWR* 1987;37:39.
13. Abde VW, Dekate MP: Cephalic tetanus. *J Indian Med Assoc* 1980;74:111-120.
14. Rutledge L, Kremenz E: Cephalic tetanus. *Arch Otolaryngol* 1960;72:170-171.
15. Paz AD, Izquierdo M, Redondo LM, Verrier A: Cephalic tetanus following minor facial abrasions: Report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59:800-801.
16. Brodie BC: Experiments and observations on the different modes in which death is produced by certain vegetable poison. *Philos Trans R Soc Lond* 1811;101:178-208.
17. Sayer LA: Two cases of traumatic tetanus. *NY Med J* 1858;4:250-254.
18. Hutchinson J, Jackson JH: On cases of recovery from traumatic tetanus. *Med Times Gaz (Lond)* 1861;1:360-363.
19. Smith P: *Arrows of Mercy*. Doubleday. 1969.