

1

면역성혈소판감소증 환자의 하악골에 발생한 다발성 특발성골강 : 증례보고

부산대학교 치의학전문대학원 구강외과학교실
백영재, 금동호, 이정환, 김성희, 안경용, 김옥규*

ABSTRACT

Multiple Mandibular Idiopathic Bone Cavities in a Patient with Immune Thrombocytopenia : A Case Report

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Pusan National University
Young-Jae Baek, Dong-Ho Geum, Jung-Han Lee, Sung-Hee Kim, Kyung-Yong Ahn, Uk-Kyu Kim

The immune thrombocytopenia (ITP) is defined as a platelet count of less than $100,000/\mu\text{L}$. It is generally known as characterized by the bleeding manifestations of skin and/or mucosa like ecchymosis due to low platelet count, but reports of the related intraosseous lesions are not common. The idiopathic bone cavity (IBC) is an empty space of the bone, which occurs mainly in the long bones. It is found predominantly in the mandible in case of the maxillofacial area. In general, it appears as an isolated unilocular lesion without the correlation of the teeth. Although the cause of the IBC is supposed to be associated with hemostatic problems, the etiology is unclear and it was not disclosed the relevance of specific systemic disease. In this present case, IBCs that occurred in mandible of patient who has IPT was treated by curettage with platelet transfusion.

Key words : idiopathic bone cavity; immune thrombocytopenia; platelet transfusion

I. 서론

이전에 특발성혈소판감소성자반증(Idiopathic thrombocytopenia purpura)으로 불렸던 면역성 혈소판감소증은 $100,000/\mu\text{L}$ 미만의 혈소판 수를 보이며, 백혈구감소증이나 빈혈이 없는 경우로 진단할 수 있다¹⁾. 이 질환은 성인에서 일반적으로 연령의 증가에 따라 면역조절이상의 증가와 관련하여 발병율이

증가한다고 알려져 있다. 소아에서는 5세에서 6세에 가장 높은 유병율을 보이는데, 80% 정도 환자는 6개월 내에 자연적으로 해소된다. 면역성혈소판감소증 환자의 수술을 고려할 때, 수술 중 및 수술 후의 다량 출혈의 가능성 때문에 혈소판 수의 조절이 필요하다. 2012년 미국 치과 의사 협회가 발표한 “The ADA(American Dental Association) Practical Guide to Patients with Medical Condi-

tions”에 따르면, 수술을 위해서는 50,000/ μ L 이상의 혈소판 수치와 2.0~3.5 이하의 PT INR이 필요하다²⁾.

특발성골강은 주로 사지의 장골에서 발생하는 골 내의 빈 공간으로, 두개악안면영역에서는 대부분이 하악골에서 발견된다³⁾. 주로 방사선사진 촬영 등으로 우연히 발견되는 이 병소는 20세 이전의 젊은 환자에서 호발하나, 40세 이상의 환자에서 발견되는 경우도 있다. 대부분의 경우 방사선사진에서 단방성의 병소가 치아와 연관성 없이 발견되며, 다방성이나 다발성의 양상은 드물다⁴⁾. 하악골의 체부에서 가장 흔하게 발생하나, 정중부 또는 하악지에서 발생한 보고도 있으며, 과두에서 발생하기도 한다⁵⁾. 대개 피질골의 팽윤과 비박이 보이며, 피질골의 천공은 드물다. 비치성 병소로, 인접치아는 생활력을 유지하며, 하치조신경 등의 신경변성에 대한 보고는 알려진 바 없다.

면역성혈소판감소증 환자에서 발생한 다발성 특발성골강은 매우 드문 경우로, 문헌상에 이와 유사한 증례보고가 두 건 있었으며, 악골에 발생한 경우는 한 건이었다^{6, 7)}. 이번 증례보고에서는 면역성혈소판감소증을 가진 환자에서 발생한 다발성의 특발성골강을 소파술로 치료한 치험례의 소개와 함께 관련 문헌을 고찰하고자 한다. 또한 혈소판 수치의 조절이 필요한 전신 질환 환자의 치료 시 수혈을 통한 보정으로 만족할만한 지혈작용을 기대할 수 있었음을 보고하고자 한다.

II. 증례보고

2012년 5월, 7세 여아가 좌측안면부의 부종을 주소로 부산대학교치과병원 구강악안면외과에 내원하였다. 내원 1주일 전에 부종을 인지하였으며, 개인치과 의원 방문 후 본원 내원을 권유받았다. 이 여환은 영아기에 면역성혈소판감소증으로 진단받은 환자로 이외의 다른 전신질환은 없었다.

임상검사 시 창백한 안모를 보였으나, 사지와 구강 내의 출혈반의 소견은 발견할 수 없었다. 하악골 좌측 치은의 종창이 관찰되었으며, 촉진시 불편감을 호소하였다. 인접한 하악 좌측 제2유구치의 수직 움직임을 포함한 심한 동요도와 제1대구치의 중등도 동요도를 보였다. 전기치수검사로 인접 치아의 생활력을 확인하였다. 환자는 감각이상과 같은 신경변성의 증거는 보이지 않았다.

초진 파노라마 사진에서 다방성의 방사선투과성 병소가 하악 좌측 체부에서 관찰되었으며, 명확한 피질골성 변연은 관찰되지 않았다(Fig. 1). 이러한 양상을 Cone-beam CT에서도 확인할 수 있었는데, 협설측으로의 팽윤과 함께 피질골의 비박이 보였다. 또한 반대측의 우측 상행지에서도 다방성 병소로 보이는 방사선투과상이 관찰되었다.

혈액검사 결과, 혈소판 수치는 1,000/ μ L로 매우 낮게 나타났고, PT는 11.2초, PT INR은 1.04로 정상 범주 내에 있었으며, 이외의 혈액학적 검사 결과 모두 정상 범위 내의 결과를 보였다.

혈소판수치의 조절을 위해 농축혈소판 수혈을 계획하였고, 수술이 계획된 당일 오전 감마선조사 백혈구 제거성분채혈혈소판의 수혈을 시행하였다. 수혈 전 측정된 혈소판 수치는 2,000/ μ L였고, 250ml의 감마선조사 백혈구제거성분채혈혈소판 1pack을 수혈한 후 측정된 혈소판 수치는 105,000/ μ L였다. 치은 및 점막의 절개에 이어 점막골막피판을 거상하고 협측 피질골판의 삭제를 시행하였다. 빈 공간을 둘러싸는 막이나 이장상피 등의 명확한 연조직 벽은 관찰되지 않았다. 내부 공간에서는 출혈성 삼출물로 보이는 약간의 액체성분이 있었고, 일부에서 섬유성 응괴 또는 혈액응고로 보이는 육아조직을 볼 수 있었다. 이에 특발성 골강 또는 거대세포종의 가능성이 있을 것으로 판단하고, 외동 외벽의 소파를 시행하였다. 심한 동요도를 보이는 제2유구치의 발치를 시행하였으며, 피판의 봉합으로 수술을 마무리 하였다. 수술 중 및 수술

후의 이상 출혈소견은 관찰되지 않았고, 회복 기간동안 특이할만한 징후 및 증상은 보이지 않았다. 수술 후 6개월에 촬영한 방사선사진에서 해당부위의 방사선 불투과성이 주변부위와 유사한 정도로 회복된 것을 관찰할 수 있었다(Fig. 2). 또한 침습적 처치를 시행하

지 않았던 우측 하악지에서, 술전에 발견되었던 다방성의 방사선투과상이 감소하고 전반적으로 균일한 음영이 나타났다(Fig. 1, 2, 3).

조직시편에서도 이상성 상피는 관찰되지 않았으며, 출혈소견을 보이는 육아조직의 특성을 보였다. 다수

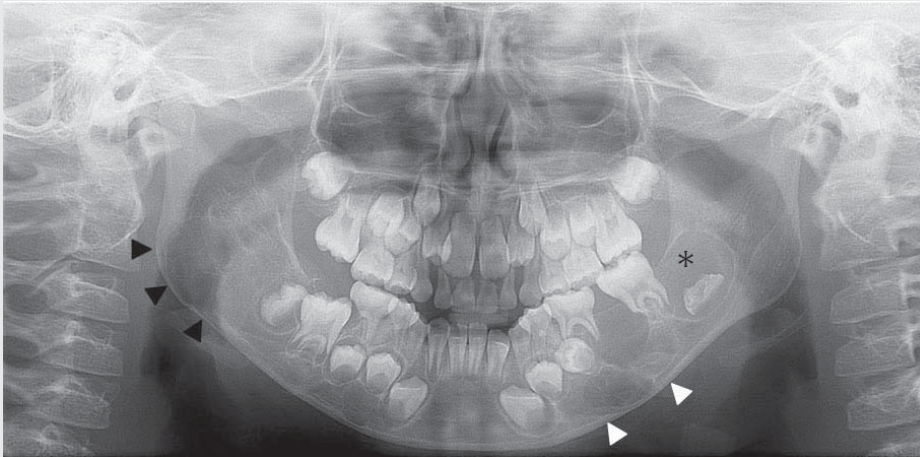


Fig. 1. The initial panoramic radiograph. Multiple radiolucent lesions can be observed in mandibular left body(white arrows). The dental follicle of a developmental mandibular left second molar is somewhat enlarged and the tooth is displacement downward(an asterisk). There are another multilobular radiolucent lesions on mandibular right ramus(black arrows).

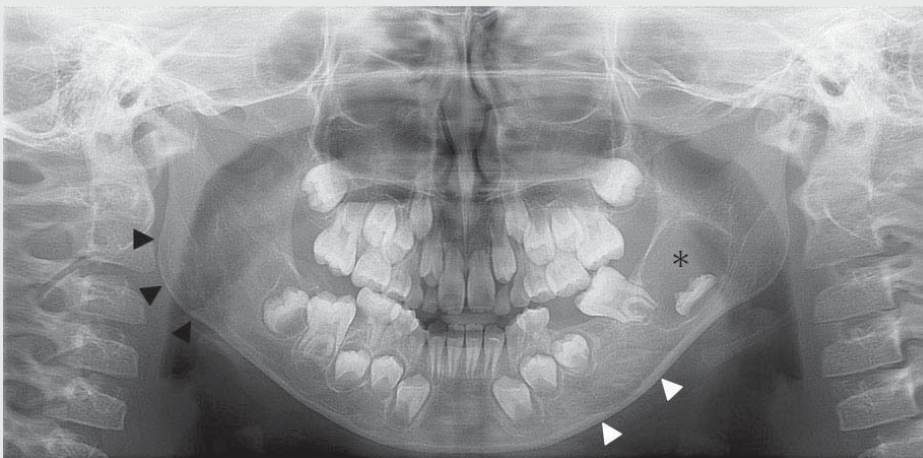


Fig. 2. The panoramic radiograph, 6months after operation. The radiolucency of mandible left body is reduced and it seems similar density with surrounding bone(white arrows). The dental follicle of a developmental mandibular left second molar is enlarged(an asterisk). The radiolucency in right ramus is reduced and it is replaced with similar pattern of normal bone(black arrows).

의 적혈구가 성긴 혈관결합조직과 함께 관찰되었으며, 섬유조직이 대부분을 차지하는 가운데 림프구와 중성구와 같은 염증성 세포의 전반적인 침윤을 관찰할 수 있었다(Fig. 4).

Ⅲ. 총괄 및 고찰

면역성혈소판감소증은 복잡하고 다양한 발병기전을 가지는데, 요약하자면 혈소판 파괴의 증가와 혈소판 생성의 감소가 복합적으로 발현된 것으로 설명할 수 있다. 면역성혈소판감소증 환자는 일반적으로 정상적

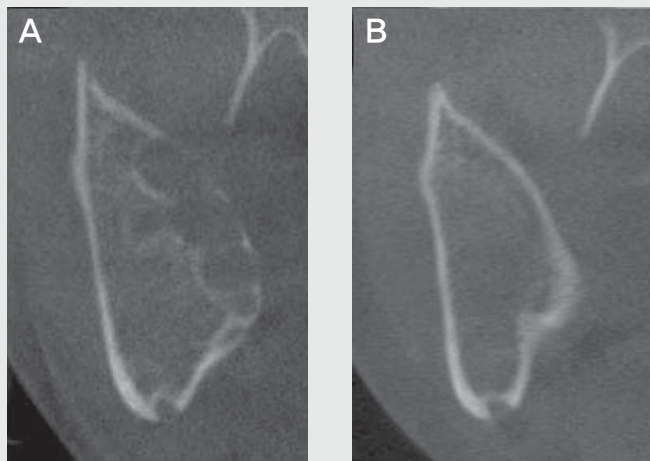


Fig. 3. Cone-beam CT images of the right ramus of mandible. A, pre-operative image. B, post-operative image, 6months later.

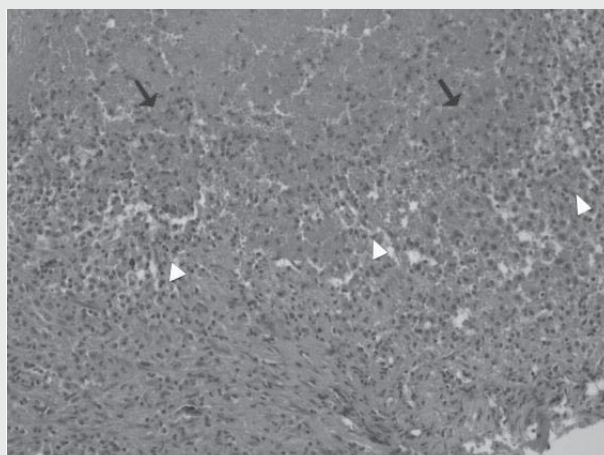


Fig. 4. The histopathology image shows granulation tissues in association with hemorrhage. A number of red blood cells are observed (black arrows), and numerous inflammatory cells like lymphocytes and neutrophils are observed on the fibrotic background(white arrows). (Hematoxylin and Eosin staining, x200)

인 이학적검사결과를 보여 임상적인 징후로 상기 질환을 의심하기는 힘들다. 예전에는 지혈장애로 인한 피부나 점막의 출혈반이 이 질환의 특징적인 징후로 여겨졌으나, 모든 환자에게서 항상 발견되는 것은 아니다. 성인 환자에서 20% 가량은 혈소판 수와 무관하게 특별한 증상의 호소없이 일상생활을 영위한다는 보고 또한 있다^{8, 9)}. 혈소판 수치의 감소에 따른 지혈 문제는 술 중 및 술 후의 대량출혈 및 이에 따른 합병증을 야기할 수 있다. 면역성혈소판감소증 환자에서 혈소판 수혈은 치료를 위한 일차 선택은 아니며 외과적 처치가 필요한 경우에도 일차적으로 스테로이드 제제나 면역글로불린의 투여를 통한 혈소판 수치의 상승을 도모한다¹⁰⁾. 그러나 일차적인 시도의 효과가 불충분할 경우 혈소판제제의 수혈을 시도할 수 있다. 일반적으로 단순 치과치료를 위한 혈소판 수치는 10,000/ μ L 이상이며, 발치 및 전달마취 시에는 30,000/ μ L, 소수술을 위해서는 50,000/ μ L의 혈소판 수치가 필요하다¹¹⁾. 이번 증례에 보고된 환자의 경우 신생아동중면역혈소판감소증(Neonatal alloimmune thrombocytopenia, NAIT)으로 사람백혈구항원(Human leukocyte antigens, HLA)으로 인한 혈소판수혈 불응증의 가능성이 있었으며, T-림프구로 인한 수혈관련이식편대숙주병(Transfusion-associated graft-versus-host disease, TA-GVHD)을 예방하기 위하여 감마선조사 백혈구여과제혈소판제제의 수혈을 시행하였다. 감마선조사(25-30 Gy)는 면역장애 환자나 TA-GVHD의 발생 위험성이 높은 환자의 수혈 시 수혈부작용을 예방하기 위한 표준프로토콜이다¹²⁾. 혈소판제제의 수혈 직후의 예측 혈소판 증가수의 예상은 다음과 같은 공식을 참고할 수 있으며¹⁰⁾,

$$\text{예상 혈소판 증가 수}(\mu\text{L}) = \frac{\text{수혈된 혈소판 수}}{\text{순환혈액량}(\text{mL}) \times 10^3} \times \frac{2}{3}$$

순환혈액량의 추정치는 성인 남자 75mL/kg, 성인 여자 65mL/kg, 소아에서 80mL/kg이다. 2011년

질병관리본부에서 발행한 “수혈 가이드라인”에 따르면, 백혈구제거성분채혈혈소판의 단위당 혈소판 수는 3.0×10^{11} /unit 이상이다¹⁰⁾. 본 증례에서 여환의 몸무게는 22kg으로, 1단위의 백혈구제거성분채혈혈소판의 수혈로 125,000/ μ L의 혈소판 증가를 예상할 수 있었고, 실제 증가한 혈소판 수는 103,000/ μ L였다. 이후 추적관찰 기간 동안 시행한 혈액검사 결과 혈소판 수치가 초진 시와 유사하게 감소한 상태로 유지되었으며, 임상검사 시 출혈반 등의 소견은 관찰되지 않았다.

특발성골강은 골 내의 빈 공간을 묘사하는 용어로, Lucas가 이 병소를 “단순 골낭”으로 기술한 이후, “외상성 골낭”, “독립성 골낭”, “출혈성 골낭”, “특발성 골강”, “특발성 골결함” 등의 다양한 용어들이 이 병소를 지칭하기 위하여 사용되었다^{13, 14)}. 악골 내의 빈 공간에 이상상피가 없는 경우를 표현하는 용어로는 “단순 골낭” 또는 “외상성 골낭”이 가장 친숙한 표현이다. 그러나 이 병소는 상피의 이상이 없거나 부족하고, 내강의 삼출물 또는 액이 없거나 소량만이 발견되므로, “낭”이라는 용어의 적용은 부적절하다. 문헌상에는 아직 여러 용어들이 혼용되고 있지만, 최근 “골강”이라는 표현이 자주 사용되고, “낭”이라는 용어를 사용할 때에도 진성 낭이 아닌 거짓낭의 특성을 보인다는 기술이 많다^{4, 15-18)}. Marx 또한 그의 최근 저서에서, 이 병소는 외상에 의해 발생하지 않을 뿐더러 이상상피가 없어 “낭”이라고 부를 수도 없다고 언급하며, 진단적인 용어는 아니지만 “특발성 골강”이 원인과 양태를 나타내는 적절한 묘사라고 주장하였다^{4, 19)}.

특발성골강은 일반적으로 단방성의 방사선 투과상을 나타내며, 치아와의 연관성이 없이 독립적으로 발견되는 경우가 많다. 그러나 발생 위치나 방사선학적 특징에 따라 감별진단이 어려울 수 있는데, 드물게 하악 체부나 상행지에서 다발성으로 나타날 경우 각화치성낭종이나 범랑모세포종 등의 질환과 감별이 필요하다. 특발성골강의 조직학적 소견은 정형화되어 있진

않다. 대부분의 경우 상피의 이장이 없으나 섬유조직의 얇은 막이 관찰될 수 있으며, 혈장성 물질이 주로 발견되지만 때로는 반응성 골이나 파골세포의 활성이 보이기도 한다⁴⁾.

이 병소의 원인을 설명하기 위한 다양한 시도들이 있다. 외상과의 연관성이 가장 널리 알려진 가설이지만, 다양한 부위에서 발생하는 모든 경우를 설명하지 못하며, 격투기선수와 같이 외상의 빈도가 높은 경우에도 유병율이 증가하지 않는다^{3, 14)}. 이 외에도 림프관의 폐쇄나, 골내 정맥 배출의 문제, 골의 대사이상으로 인한 이차적인 골흡수 등의 다양한 가설들이 제시되었으며^{18, 20)}, 소아 및 청소년기에 호발하는 유병율을 근거로 이 시기에 가장 활발한 생화학적 변화 및 호르몬의 변화와의 연관성이 주장되기도 하였다⁴⁾. 그러나 명칭에서 드러나듯 명확한 병인론이 정립되지는 않았다.

특별성골강의 치료를 위한 방법들도 다양하게 소개되고 있다. 기준이 제시되어 있지는 않으나, 탐색과 소파가 가장 많이 이루어지는 술식이다⁸⁾. 이 외에도 골의 재생을 촉진하기 위하여 자가골 및 타종골, 섬유성 충전재, 수산화인회석 등으로 빈 공간을 채우는 시도가 보고되고 있으나^{21, 22)}, 이는 이물반응을 일으키거나 골이 재생될 수 있는 공간을 차지하여 오히려 골의 재형성에 방해된다는 주장 또한 제기되고 있다¹⁴⁾. 특히 수산화인회석은 우수한 골전도성을 가지나, 주변 골보다 높은 방사선투과성으로 추적관찰기간 동안의 골재생 정도를 모호하게 할 수 있다는 문제점이 있다. 보존적인 방법으로, 세포생리학적 변화를 도모하기 위하여 골강 내 물질의 흡인과 함께 스테로이드 자입이 주장되기도 하였다²³⁾. 이 방법은 진단적인 가치가 있긴 하지만, 수술적인 방법에 비하여 더 나은 결과를 보이지는 않았다. 또한 해당 공간의 물리적인 파괴를 동반하기 때문에 온전히 약물에 의한 반응이라고 보기 힘들며, 반복적인 자입이 필요한 경우 또한 있어 수술적 접근이 용이한 경우라면 탐색 및 소파술의 시행이 최종 치료로 적당할 것이다²⁴⁾. 많은 수의 증례가

보고되진 않았지만, 침습적인 처치없이 관찰만을 시행하였을 때 방사선투과상이 사라지는 자가치유양상에 대한 보고 또한 있다²⁵⁾. 본 증례에서도 초진 시 발견되었던 우측 상행지의 방사선투과상이 6개월 후에 사라지고 주변 골과 유사한 양상을 보이는 변화가 관찰되었다(Fig. 1, 2, 3). 특별성골강의 재발을 또한 여러 저자의 발표에 따라 1.3%에서 26%까지 다양한 편차를 보이는데²⁶⁾, 이는 특별성골강의 보고가 대부분 증례보고로 이루어지며 장기간의 추적관찰연구가 드물기 때문이라고 생각된다. 두개악안면영역이 아닌 부위에 발생한 특별성골강의 재발율은 29%(12%에서 48%)로 보고되고 있다²⁷⁾.

특별성골강과 임상적 특징이 가장 유사한 거대세포종의 경우, 5세에서 15세 사이 여아의 하악에서 호발하며, 방사선투과성의 특징과 함께 내강에서 육아조직양상의 결합조직 또는 유골이 관찰될 수 있다. 조직학적 조건에서도 상피의 이장이 없고 결합조직의 사이 공간에 혈관외 적혈구가 보이는 양상이 특별성골강과 유사하다. 그러나 거대세포종에서는 거대 다핵세포의 침윤이 특징적이다²⁸⁾. 거대세포종과 특별성골강의 유사성에도 불구하고 치료방법의 선택은 달라지지 않는데, 거대세포종에서도 다수의 치아를 포함하는 거대 병소가 아니라면 탐색과 소파술을 통하여 골의 재생을 기대할 수 있기 때문에 소파술을 일차적인 치료로 선택할 수 있다. 이에 추가하여 Carnoy's solution 등의 고정제를 재발경향을 줄이기 위하여 사용할 수도 있으나, 통계적으로 유의할만한 재발율의 감소가 보고되지는 않았다²⁹⁾. 이번 증례보고에서도 소파술과 탐색을 시행하였다. 이에 더하여 하악좌측 제2유구치의 발치를 시행하였다. 해당 치아는 생활력이 있었고 병소와의 직접적인 연관성이 없었으나, 수직적 움직임을 포함한 심한 동요도를 보여 예후가 불량할 것으로 판단하였다. 정상적인 탈락 시기보다 이른 발치로 후방 제1대구치의 근심이동과 상악좌측 제2유구치의 정출이 관찰되어 공간의 확보 및 유지를 위한 교정치료

를 계획 중이다.

수술 전의 방사선사진에서, 발육 중인 하악 좌측 제2대구치와 연관된 단방성의 방사선투과성 병소가 관찰되었다. 연관된 하악 좌측 제1대구치의 전기치수검사가 양성으로, 치근단낭의 가능성은 배제하였고, 발육 중인 제2대구치 치낭의 확장으로 판단하였다. 그러나 6개월 후의 방사선사진에서 더욱 확장된 양상이 관찰되어, 합치성낭의 가능성을 염두에 두고 흡인이나 조대술과 같은 보존적인 치료를 계획 중이다. 다방성 병소의 처치 시 해당 부분을 동시에 치료하지 않았던 것은 침습 범위의 확장으로 인한 출혈경향의 가능성을 높이지 않기 위한 선택이었다. 또한 관심지역이었던 다방성 병소의 감별진단이 명확히 이루어지지 않아 조직검사 결과 및 병소의 예후에 따라 추후 치료 방향의 변화가 있을 가능성이 있었다. 감별진단의 항목

중 하나였던 범랑모세포종의 경우, 다방성의 병소를 보존적으로 치료하였을 경우 재발율이 높기 때문에 주변 정상조직을 포함하는 근치적 절제를 시행하는 것이 좋다. 이번 증례의 경우 절제를 한다면 그 범위가 하악 골의 1/4 이상으로, 성장이 완료되지 않은 환자에서 확진없이 절제를 결정할 수 없었다.

이번 증례에서는 면역성혈소판감소증 환자의 하악에 발생한 특발성골강의 치료를 보고하였다. 이에 관련된 보고는 악골에서 단 한 건만 있을 정도로 매우 드문 경우이다⁷⁾. 혈소판성분의 수혈로 혈소판 수치의 보정과 함께 충분한 지혈 효과를 얻을 수 있었으며, 짧은 경과관찰 기간에도 만족할만한 골의 재생을 관찰할 수 있었다. 침습적인 처치를 하지 않은 부위에서도 병소가 해소되는 양상 또한 확인할 수 있었다.

참 고 문 헌

- McCRAE K. Immune thrombocytopenia: No longer "idiopathic." *Cleve Clin J Med.* 2011 Jun;78(6):358-73.
- Patton LL. *The ADA Practical Guide to Patients with Medical Conditions.* Wiley-Blackwell. 2012.
- Neville BW, Damm DD, Allen C, Bouquot JE. *Oral and Maxillofacial Pathology.* 3rd ed. Saunders. 631-36. 2008.
- Kuhmichel A, Bouloux GF. Multifocal Traumatic Bone Cysts: Case Report and Current Thoughts on Etiology. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010 Jan;68(1):208-12.
- Magliocca KR, Edwards SP, Helman JL. Traumatic Bone Cyst of the Condylar Region: Report of 2 Cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007 Jun;65(6):1247-50.
- Otsuka GG, Saito KK, Yoshida TT, Suzuki YY, Yoshida JJ. Hemorrhagic skull pseudotumor associated with idiopathic thrombocytopenic purpura. Case illustration. *J Neurosurg.* 1998 Apr;88(5):929-9.
- Oda Y, Kagami H, Tohrai I, Ueda M. Asynchronously occurring bilateral mandibular hemorrhagic bone cysts in a patient with idiopathic thrombocytopenic purpura. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002 Jan;60(1):95-9.
- Abrahamson PE, Hall SA, Feudjo-Tepie M, Mitrani-Gold FS, Logie J. The incidence of idiopathic thrombocytopenic purpura among adults: a population-based study and literature review. *Hematologica.* 2009 Aug;83(2):83-9.
- Neylon AJ, Saunders PWG, Howard MR, Proctor SJ, Taylor PRA, Northern Region Haematology Group. Clinically significant newly presenting autoimmune thrombocytopenic purpura in adults: a prospective study of a population-based cohort of 245 patients. *Br J Haematol.* 2003 Sep;122(6):966-74.
- 질병관리본부. 2011년 수혈 가이드라인. 2011.
- British Committee for Standards in Haematology General Haematology Task Force. Guidelines for

참 고 문 헌

- the investigation and management of idiopathic thrombocytopenic purpura in adults, children and in pregnancy. *Br J Haematol.* 2003.
12. Schlenke P, Hagenah W, Irsch J, Sundin D, Corash L, Lin L. Safety and clinical efficacy of platelet components prepared with pathogen inactivation in routine use for thrombocytopenic patients. *Ann Hematol.* 2011 Dec;90(12):1457-65.
 13. Lucas C, Blum T. Do all cysts of the jaws originate from the dental system. *J Am Dent Assoc.* 1929;16:659-61.
 14. Marx RE, Stern D. *Oral and Maxillofacial Pathology.* 2nd ed. Quintessence Publishing. 215-7. 2012.
 15. Discacciati ED, de Faria VM, Garcia NG, Sakai VT, Pereira AA, Hanemann JA. Idiopathic bone cavity: case series involving children and adolescents. *J Investig Clin Dent.* 2012 Apr;3(2):103-8.
 16. de Souza Noronha VR, Sette-Dias AC, Abdo EN, Gomez RS, de Mesquita RA. Asynchronous idiopathic bone cavity: A case report. *J Craniomaxillofac Surg.* 2012 Dec;40(8):e328-30.
 17. Perdigo PF, Silva EC, Sakurai E, Soares de Arajo N, Gomez RS. Idiopathic bone cavity: a clinical, radiographic, and histological study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2003 Dec;41(6):4079.
 18. Horne RP, Meara DJ, Granite EL. Idiopathic bone cavities of the mandible: an update on recurrence rates and case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2012 Aug; in Press
 19. Marx RE, Stern D. *Oral and Maxillofacial Pathology.* 2nd ed. Quintessence Publishing. 938. 2012.
 20. Cohen JJ. Simple bone cysts. Studies of cyst fluid in six cases with a theory of pathogenesis. *J Bone Joint Surg Am.* 1960 May;42-A:609-16.
 21. Dellinger TM, Holder R, Livingston HM, Hill WJ. Alternative treatments for a traumatic bone cyst: a longitudinal case report. *Quintessence Int.* 1998 Jul;29(8):497-502.
 22. Kraut R, Robin C. Idiopathic bone cavity. A report of recurrent lesions and their management. *N Y State Dent J.* 2003 Mar;69(3):30-3.
 23. Lokiec F, Wientroub S. Simple bone cyst: etiology, classification, pathology, and treatment modalities. *J Pediatr Orthop B.* 1998;7(4):262-73.
 24. Wright JG, Yandow S, Donaldson S, Marley L. A randomized clinical trial comparing intralesional bone marrow and steroid injections for simple bone cysts. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 Mar;90(4):722-30.
 25. Sapp JP, Stark ML. Self-healing traumatic bone cysts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1990 Apr;69(5):597-602.
 26. Suei Y, Taguchi A, Tanimoto K. Simple Bone Cyst of the Jaws: Evaluation of Treatment Outcome by Review of 132 Cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007 May;65(5):918-23.
 27. Schreuder HW, Conrad EU, Bruckner JD, Howlett AT, Sorensen LS. Treatment of simple bone cysts in children with curettage and cryosurgery. *J Pediatr Orthop.* 1997 Oct;17(6):814-20.
 28. Marx RE, Stern D. *Oral and Maxillofacial Pathology.* 2nd ed. Quintessence Publishing. 836-41. 2012.
 29. de Lange J, van den Akker HP, Veldhuijzen van Zanten GO, Engelshove HA, van den Berg H, Klip H. Calcitonin therapy in central giant cell granuloma of the jaw: a randomized double-blind placebo-controlled study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006 Sep;35(9):791-5.