

치과용 소형 C자형 투시장치를 이용한 하악 연조직에 위치한 부러진 기구의 제거: 증례보고

박성수¹ · 양훈주¹ · 황순정^{1,2}

서울대학교 ¹치의학대학원 구강악안면외과학교실, ²치학연구소, BK21 치의학생명과학사업단

Abstract

Removal of Broken Instruments in Soft Tissue at Mandibular Area Using a Dental Mini C-arm: Case Reports

Sung-Soo Park¹, Hoon-Joo Yang¹, Soon-Jung Hwang^{1,2}

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry,

²Brain Korea 21 2nd Program for Craniomaxillofacial Life Science, Dental Research Institute,
Seoul National University, Seoul, Korea

Intraoperative breakage of instruments can be occurred unexpectedly. To prevent damage of neighboring important anatomic structures and consequent complications, broken instruments should be removed as soon as possible. There have been several methods to remove broken instruments. One of them is the C-arm fluoroscopy which is commonly used for locating metal foreign bodies. However, its application for removal of broken instruments in the oral and maxillofacial area is not common.

In our experiences with the removal of two broken instruments in mandibular area, the newly developed dental mini C-arm was used to find broken instrument in soft tissue, because it gives real-time in situ information for the intraoperative location. We report two cases with broken instruments, a broken dental needle in the pterygomandibular space and a broken straight bur in the mandibular angle area. They were identified and could be removed safely using a dental mini C-arm.

Key words: Dental mini C-arm, Broken instrument

서 론

수술 중에 일어날 수 있는 합병증으로 기구 파절이 있다. 의과의 여러 영역에서 수술 중 일어난 기구 파절 및 제거에 대해 보고하고 있다. 현재 바늘, 카테터 등의 파절 및 제거가 보고되고 있다.^{1,2)} 파절된 금속 기구를 제거하기 위해 여러 가지 방법이 이용될 수 있는데 그 중에서 많이 사용하는 방법 중 하나가 방사선 투시장치를 이용하는 것이다. 의과에서는 방사선 투시장치의 사용이 보편화되어, 개흉술을 시행하지 않고 방사선 투시장치를 이용해 폐에 박혀 있는 바늘을 제거한 경우도 있다.¹⁾ Zaman 등³⁾은 부러진 중심 정맥 투석 카테터를 제거를 위해 방사선 투시장치를 이용하였다. 요실금수술을 위해 위치시켰던 뼈 고정기구 조각이 부러져 장골에 박혀 술후 감염을 일으켜 방사선 투시장치를

이용해 제거한 보고도 있다.³⁾

구강악안면 영역에서도 주사 바늘, 발치 기구, 큐렛, 버 등과 같은 기구들이 수술 중에 부러질 수 있다.⁴⁾ 기구가 파절되면 조각들이 예상하지 못한 곳으로 이동하거나 발치, 임플란트 식립 등 수술 과정을 방해할 수 있다. 뿐만 아니라 이러한 파절된 기구 조각들은 주변 조직에 손상을 가할 수 있고 합병증을 일으킬 수 있기 때문에 제거해야만 한다.

현재 구강악안면 영역에서는 바륨의 구강주입을 통한 연하 장애를 확인하기 위해 방사선 투시장치를 이용하고 있다.⁵⁾ 그리고 타액선에 생긴 타석을 체외 쇄설술로 제거할 때 방사선 투시장치를 사용한 보고도 있다.⁶⁾ Badjate와 Cariappa⁷⁾는 골절된 관골공의 신속 정확한 정복을 위해 방사선 투시장치를 이용하였다. Juniper⁸⁾는 삼차신경통을 치료하기 위해 하치조신경 차단술을 시행하는 데에 방사선 투

시장치를 이용하였다. 하지만 아직 구강악안면 영역에서 방사선 투시장치의 사용이 보편화되지 않아 부러진 금속 기구를 제거할 때 방사선 투시장치를 사용한 보고는 드물다. 하치조신경 전달 마취 도중 익돌하악간극에 마취 주사용 바늘이 부러져 방사선 투시장치를 이용해 제거한 경우가 있다.^{9,10} 그러나 여기에 사용된 방사선 투시장치는 의과 영역에서 사용 목적으로 제작된 것으로 치과용 유닛체어에서 크거나 편의성 측면에서 일상적으로 사용하기에 부적합하다.

본 연구에서는 치과용 소형 C자형 투시장치(DreamRay 60F, DreamRay Co., Busan, Rep. of Korea)(Fig. 1)를 이용해 하치조신경 전달 마취 도중 익돌하악간극에서 파절된 마취 주사 바늘과 악교정 수술 중 부러진 straight bur를 제거한 두 증례를 보고하고자 한다.

증례보고

1. 증례 1

38세 여자 환자가 개인 의원에서 좌측 익돌하악간극에서 부러진 치과용 주사 바늘의 제거를 위해 서울대학교 치과병원 구강악안면외과에 의뢰되었다. 개인 의원에서 하악 좌측 부위의 임플란트 수술을 위해 하치조신경 전달 마취를 하던 도중 27게이지 치과용 마취 주사 바늘이 부러졌다. 부러진 바늘의 위치를 확인하기 위해 파노라마 방사선사진 촬영을 실시하였다(Fig. 2A).

수술은 치과용 유닛체어에서 국소 마취 하에 신경 및 근육 손상을 최소화하기 위해 치과용 소형 C자형 투시장치를 사용하여 부러진 바늘을 제거하는 것으로 계획되었다. 수술에 앞서 C자형 투시장치를 환자의 하악에 위치시키고, 술자가 위치한 쪽의 하악 상행지 협측 부위에 방사선 발생기를 수평면에 대해 비스듬하게 위치시켰다. 방사선 발생기는 상외측에서 하내측으로 이동할 수 있고 맞은편 악하 부위에 이미지 센서가 위치하였다. 치과용 소형 C자형 투시장치를 이용해 부러진 치과용 마취 주사 바늘의 위치를 실시간으로 확인할 수 있었다(Fig. 2B).

하악 상행지의 외사선을 따라 수직 절개를 주고, 설신경을



Fig. 1. Overview of the dental mini C-arm.

보호하면서 설측 피관을 거상하고 견인기를 넣어 시야를 확보하였다. 치과용 소형 C자형 투시장치를 켜고 켈리검자를 방사선 투시 사진을 보면서 부러진 바늘 쪽으로 넣었다. 부러진 바늘의 상하, 전후 방향은 실시간으로 확인이 가능했다. 비록 치과용 소형 C자형 투시장치가 하악 상행지에 수직으로 비취지지 않아 부러진 바늘의 정확한 위치 확인이 힘들었지만 켈리검자와 바늘 조각과의 이차원적인 상대적 거리 확인을 통해 부러진 바늘로의 접근이 가능하였다(Fig. 3). 켈리검자의 부러진 바늘 조각 파지를 확인한 후 바늘 조각을 제거하였다(Fig. 4). 바늘 조각의 제거는 방사선 투시 사진과 술후 파노라마 방사선사진으로 확인하였다(Fig. 5A, B). 봉합은 생리식염수로 충분히 세척한 후에 4-0 vicryl을 이용하여 시행하였다. 제거된 바늘 조각은 약 2 cm의 27게이지 치과용 마취 주사 바늘이었다(Fig. 6). 상처 부위는 정상적으로 치유되었고, 설신경이 제거 과정에서 자극을 받아 좌측 혀 끝 부위에 약간의 감각 이상이 생겼으나, 2주 후에 정상으로 돌아왔다.



Fig. 2. Preoperative orthopantomogram A and fluoroscopic image B. The broken dental needle was located in the left pterygomandibular area (in the black circle, B).

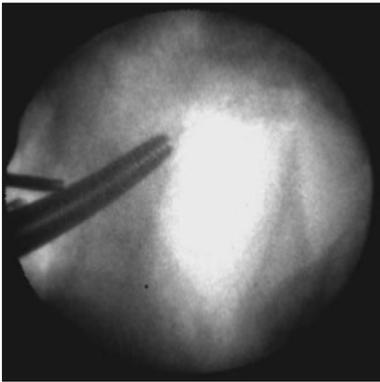


Fig. 3. Superior-inferior and anterior-posterior positioning of the broken needle using the blunt end of the kelly forcecp.

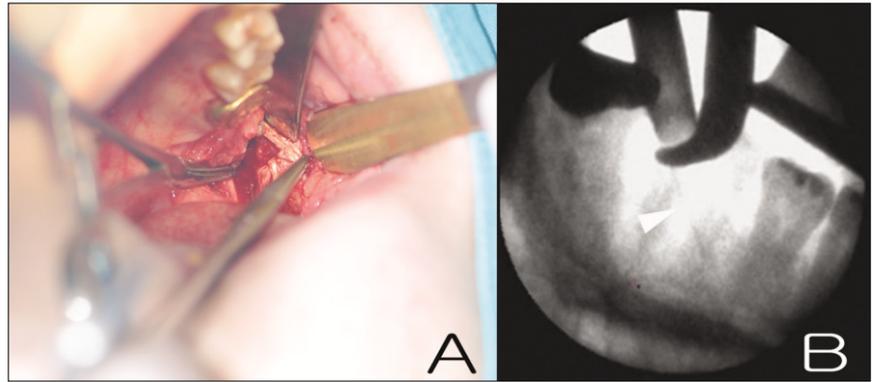


Fig. 4. Clinical photograph A and fluoroscopic image B. After holding the broken dental needle (white arrow head dictating, B) using kelly forcecp, it was removed.



Fig. 5. Complete removal of the broken needle was confirmed by fluoroscopic imaging A and an orthopantomogram B.



Fig. 6. Removed broken dental needle.

2. 증례 2

22세 여자 환자로 하악전돌증을 주소로 본원에 내원하였다. 수술은 전신 마취하에 Le Fort I 골절단술, 양측 하악지 시상분할골절단술, 이부성성술을 시행하였다. 하악 우측에서 하악지시상분할골절단술을 위해 수직골절단술을 시행하던 중 straight bur (Linvatec Co., USA)가 부러졌다. 하악골체에 수직으로 straight bur를 적용해 하악 하연의 설측 피질골을 절단하는 과정에서 일어났다. 하악 하연에 박혀 있던 조각은 하악을 시상분할시킨 후에 제거하였다. 수술 중에 부러진 straight bur 조각을 다 제거했다고 판단했으나, 술후 1일 째에 찍은 방사선 사진상에서 우측 하악 우각부에서 금속성의 이물질이 관찰되었다(Fig. 7). 술후 2일 째에 전신 마취 하에 부러진 straight bur 제거를 시도하였다.

제거를 용이하게 하기 위해 고정되어 있던 오른쪽 금속판을 제거하고, 하악골 근심 골편을 협측으로 견인하여 30분

이상 찾았으나 실패하였다. 조각의 위치를 확인하기 위해 치과용 소형 C자형 투시장치를 사용하였다. 치과용 소형 C자형 투시장치로 확인한 결과, 오른쪽 볼을 견인하고 있는 견인기의 움직임에 따라 조각이 움직이는 것을 확인하고 조각이 하악 우측 협측 부위의 연조직에 파묻혀 있는 것으로 판단되었다. 실시간으로 상하, 전후방으로 부러진 조각과 흡인기의 상대적 위치를 확인하면서 흡인기를 조각 가까이 접근하여 흡인시켜 제거하였다. 부러진 기구를 제거하기 전에 기구가 위치한 곳의 골막은 손상되지 않은 채 있었던 것으로 보아, 기구가 다른 경로를 통해 방사선에 보이는 곳에 위치하게 되었다고 판단되었다. 그리고 부러진 기구를 찾았을 때, 발견된 곳의 골막이 잘 보존되어 있어서 그 부위는 자세히 부러진 기구를 찾아보지 않았던 곳이었다. 제거된 조각은 약 3 mm 정도 크기의 bur 조각이었다(Fig. 8). 술후 방사선 사진에서도 조각의 제거를 확인할 수 있었다(Fig. 9).

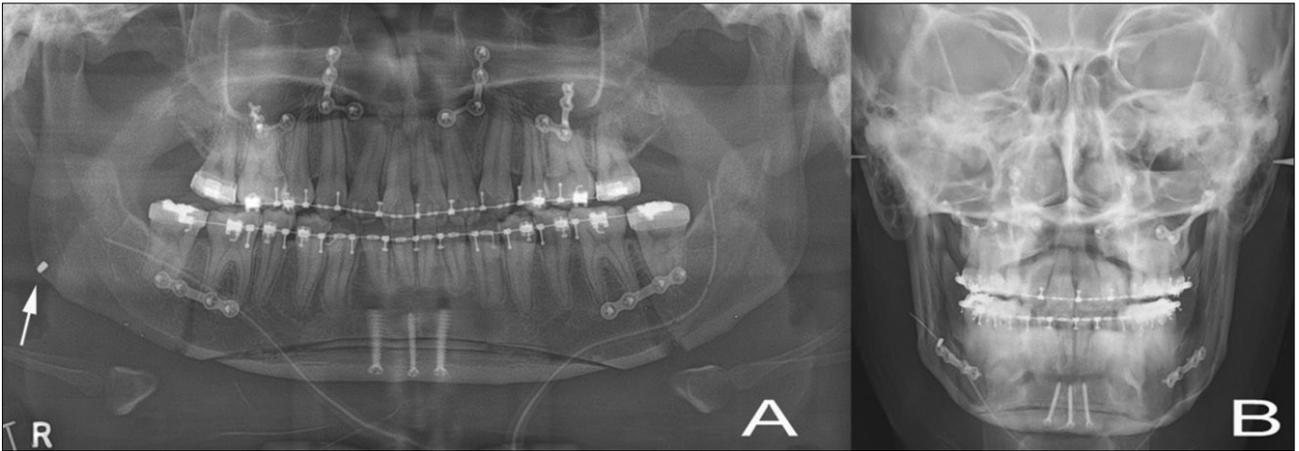


Fig. 7. Preoperative orthopantomogram A and posterior-anterior skull view B. The broken straight bur was located at right mandibular angle area (white arrow dictating, A).



Fig. 8. Removed broken straight bur.



Fig. 9. Complete removal of the broken straight bur was confirmed by postoperative orthopantomogram.

고 찰

국소 마취 하에 시행하는 하악골이나 하악 치아의 치료에 하치조신경 전달 마취가 가장 많이 사용된다. 하치조신경 전달 마취는 비교적 안전한 치과 술식이지만 주사 바늘 파절과 신경 손상 같은 합병증도 일어날 수 있다. 유연한 일회용 스테인리스 스틸 주사 바늘이 개발되기 전에는 국소 마취 중의 바늘 파절을 흔히 볼 수 있었다. Blum은 1914년부터 1928년까지 발생한 100건의 바늘 파절 사고를 보고하였다.¹¹⁾ 유연하면서도 강한 스테인리스 스틸 합금이 일회용 주사 바늘에 쓰이면서 바늘 파절은 감소했다.⁴⁾ 그러나 마취 중 환자의 갑작스러운 움직임, 부적절한 주사 바늘의 사용, 바늘의 재사용, 결함이 있는 바늘의 사용 등으로 여전히 주사 바늘 파절이 일어나고 있다.¹²⁾ 그 중에서도 익돌하악간극에서의 하치조신경 전달 마취 중 바늘 파절이 가장 흔하다.¹¹⁾

익돌하악간극에 위치한 바늘을 제거하기 위한 방법들이 보고되어 왔다.^{9,10,13)} 위치 확인을 위해 두 평면의 단층 방사

선사진 촬영을 시행하는데, 가장 흔한 조합은 파노라마 방사선사진과 전후방 두부 방사선사진이다.¹³⁾ 입체적으로 재조합된 컴퓨터 단층 촬영이 단층 방사선사진 촬영보다 바늘의 위치를 정확하게 알려 주기도 한다.¹³⁾ 하지만 컴퓨터 단층 촬영을 실시했을 때와 제거할 때의 바늘의 위치가 달라질 수 있다.

컴퓨터 단층 촬영이나 통상의 단층 방사선사진 촬영을 시행하더라도, 파절된 기구가 경조직에 고정되어 있지 않는 한 환자의 자세 변화에 따라 파절된 기구가 움직일 수 있기 때문에 수술 중에 파절된 기구의 정확한 위치를 파악하기가 쉽지 않다. 뿐만 아니라 파절된 기구 조각이 신경이나 혈관 근처에 위치해 있으면 제거 과정에서 중요한 해부학적 구조물을 손상시킬 수 있다. 이러한 점을 극복하면서 실시간으로 부러진 기구의 위치를 확인하면서 제거하기 위해 C자형 투시장치같은 방사선 투시장치가 사용된다.^{1,3,9,10)}

구강악안면영역에서 파절된 기구의 제거에 방사선 투시장치를 이용하는 것은 드물지만, 하치조신경 전달 마취 도중 익돌하악간극에서 부러진 마취 주사용 바늘의 제거에 방사

선 투시장치를 이용한 보고가 있다.^{9,10)} Thompson 등¹⁰⁾은 전신 마취 하에 19개이지 정맥 천자 바늘을 익돌하악간극에 위치시키고 방사선 투시장치를 이용한 입체정위 기술을 통해 부러진 바늘을 제거하였다. 입체정위 기술은 Ariyan¹⁴⁾이 처음으로 사지에 위치한 이물질의 제거를 위해 개발한 방법이다. 방사선 투시장치를 보면서 이물질의 위치를 입체적으로 인지하기 위해 정맥 천자 바늘을 추가로 이물질 근처에 삽입하여 제거하는 방법이다. 2008년에 Nezafati와 Shahi⁹⁾도 익돌하악간극에 위치한 부러진 바늘을 제거하기 위해 이동식 디지털 방사선 투시장치를 이용하였다. 제거는 전신 마취 하에 두 개의 18개이지 척추 천자 바늘을 익돌하악간극에 추가로 삽입하여 시행하였다. 두 보고에서는 삼차원적으로 바늘의 위치를 찾기 위해 보조 바늘을 사용하였다. 하지만 익돌하악간극에 추가로 보조 바늘을 삽입하면서 설신경이나 하치조신경이 손상당할 수 있을 뿐만 아니라 보조 바늘 역시 사용 중에 부러질 위험이 있다. 게다가 입체적인 위치 확인을 위해 기구나 환자의 머리의 머리를 조정하는 과정에서 보조 바늘이 예상하지 못한 곳으로 이동할 수도 있다.

본 연구에서의 두 증례에서는 모두 보조 바늘을 사용하지 않고 이차원적인 방사선 투시 사진만으로 부러진 기구 조각에 접근할 수 있었다. 즉, 방사선 투시 사진으로 부러진 기구 조각과 여기에 접근하는 기구와의 상대적인 상하, 전후 위치를 실시간으로 확인하면서 부러진 바늘과 straight bur를 제거할 수 있었다. 이 때 내외측 위치는 꼭 필요하지 않았다. 그리고 보조 바늘을 사용하지 않음으로써 기존의 방법보다 덜 침습적으로 부러진 기구를 제거할 수 있었다.

치과용 소형 C자형 투시장치의 경우 치과용 유닛체어용으로 제작되어 증례 1의 익돌하악간극에 위치한 바늘을 제거하는 데에는 유용하게 사용되었다. 하지만 증례 2의 straight bur의 제거는 전신마취 하에 수술대에서 진행되었는데 치과용 소형 C자형 투시장치를 환자의 머리 부위에 위치시키기가 힘들었다. 치과용 유닛체어의 환자의 두부 고정 부위의 폭은 머리 크기와 유사해서 치과용 소형 C자형 투시장치를 위치시키기가 수월했지만, 수술대의 머리 부위는 폭이 치과용 소형 C자형 투시장치의 폭보다 컸다. 이를 해결하기 환자를 머리 쪽으로 이동시켜 환자의 머리가 수술대 밖에서 위치한 상태에서 치과용 소형 C자형 투시장치를 적용할 수 밖에 없었다.

방사선 투시장치로 인해 환자뿐만 아니라 술자와 보조 인력에게도 방사선이 노출되어 건강에 영향을 미칠 수 있다. 최근 치과용 소형 C자형 투시장치로 인한 방사선 노출을 연구한 논문에서 따르면, 술자가 치과용 소형 C자형 투시장치를 10분/1회, 5회/1주일 사용하였을 때 노출되는 연간 방사선량은 국제방사선방호위원회(International Commission on Radiological Protection, ICRP)의 연간 허용량의 10

분의 1이라고 보고하였다.¹⁵⁾ 따라서 치과용 소형 C자형 투시장치의 방사선 노출로 인한 인체의 영향은 미미하다고 볼 수 있다.

결론으로, 치과용 소형 C자형 투시장치를 이용해 구강악안면 영역의 연조직에 위치한 부러진 기구의 위치를 실시간으로 확인하면서 제거하는 것이 용이하였다. 치과용 소형 C자형 투시장치는 치과용 유닛체어에서 구강악안면 영역의 이물질을 제거하는 데에 안전하고 조작성이 쉬운 장치로 생각된다. 치과용 소형 C자형 투시장치는 비관혈적인 방법으로 기구와 구강악안면 영역의 해부학적 구조물의 실시간 위치를 확인할 수 있다. 이를 통해 이번 증례 보고에서의 이물질 제거뿐만 아니라 임플란트 식립 시에 하치조신경, 상악동의 위치 확인, 상하악골에 식립하는 임플란트의 각도와 깊이 확인, 교정용 미니 스크류 식립 확인, 근관 치료시 근관장 측정, 매복치 발치, 턱관절 운동 확인 등에도 사용할 수 있어 앞으로 사용의 확대가 기대된다.

References

- Miura H, Taira O, Hiraguri S *et al* : Successful surgical removal of an intrapulmonary aberrant needle under fluoroscopic guidance: report of a case. *Surg Today* 31 : 55, 2001.
- Zaman F, Pervez A, Murphy S *et al* : Retrieval of a fractured piece of Tessio catheter with a snare using a transcutaneous transvenous approach. *Semin Dial* 18 : 343, 2005.
- Stoffel JT, Oh SJ, McGuire EJ : Technique for removal of symptomatic bone anchors placed during stress incontinence surgery. *Urology* 65 : 583, 2005.
- Stafne EC, Gibilisco JA : Oral roentgenographic diagnosis. Including an appendix on roentgenographic technique, 3d ed. Philadelphia, Saunders, 1969, p.320.
- Ott DJ, Pikna LA : Clinical and videofluoroscopic evaluation of swallowing disorders. *AJR Am J Roentgenol* 161 : 507, 1993.
- Drage NA, Brown JE, Escudier MP *et al* : Interventional radiology in the removal of salivary calculi. *Radiology* 214 : 139, 2000.
- Badjate SJ, Cariappa KM : C-Arm for accurate reduction of zygomatic arch fracture—a case report. *Br Dent J* 199 : 275, 2005.
- Juniper RP : Trigeminal neuralgia—treatment of the third division by radiologically controlled cryoblockade of the inferior dental nerve at the mandibular lingula: a study of 31 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg* 29 : 154, 1991.
- Nezafati S, Shahi S : Removal of broken dental needle using mobile digital C-arm. *J Oral Sci* 50 : 351, 2008.
- Thompson M, Wright S, Cheng LH *et al* : Locating broken dental needles. *Int J Oral Maxillofac Surg* 32 : 642, 2003.
- Blum T : A report of 100 cases of hypodermic needles broken during administration of oral local anaesthesia. *Dent Cosmos* 70 : 865, 1928.
- Malamed SF : Handbook of local anesthesia, 4th ed. St. Louis, Mosby, 1997, p.246.
- Ethunandan M, Tran AL, Anand R : Needle breakage following inferior alveolar nerve block: implications and man-

- agement. Br Dent J 202 : 395, 2007.
14. Ariyan S : A simple stereotactic method to isolate and remove foreign bodies. Arch Surg 112 : 857, 1977.
 15. Shin GS, Lee BR, Chang KH *et al* : The characteristics of dental X-ray fluoroscopic equipment 'DreamRay 60F'. Radiat Prot Dosimetry 140 : 362, 2010.

저자 연락처

우편번호 110-749
서울특별시 종로구 연건동 275-1
서울대학교 치의학대학원 구강악안면외과학교실
황순정

원고 접수일 2010년 08월 04일
게재 확정일 2010년 10월 07일

Reprint Requests

Soon-Jung Hwang
Department of Oral and Maxillofacial Surgery,
School of Dentistry, Seoul National University
#275-1 Yeongun-dong, Jongno-gu, Seoul, 110-749, Korea
Tel: +82-2-2072-3061 Fax: +82-2-766-4948
E-mail: sjhwang@snu.ac.kr

Paper received 4 August 2010
Paper accepted 7 October 2010