

## 고압산소요법으로 치료한 뇌기저부 방사선골괴사 1예

아주대학교 의과대학 이비인후과학교실  
황 은 · 이종주 · 신유섭 · 김철호

= Abstract =

### Management of Skull Base Osteoradionecrosis with Hyperbaric Oxygen Therapy

Eun Hwang, MD, Jong Joo Lee, MD, Yoo Seob Shin, MD, Chul-Ho Kim, MD

Department of Otolaryngology, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

Skull base osteoradionecrosis(ORN)is a rare complication of radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma, but is one of the most severe and possibly fatal condition followed by radiotherapy. However, the treatment of skull base ORN has seldom been thoroughly described yet. Here we report a case of skull base ORN that was successfully treated with hyperbaric oxygen therapy(HBO). A 52-year-old man visited our department complaining of trismus and foul odor. He was diagnosed with nasopharyngeal cancer with multiple lymph node metastasis one year ago and underwent concurrent chemoradiotherapy. On the physical examination, mucopus and crusts with exposed necrotic bone was seen in the right nasopharynx. On the paranasal sinus magnetic resonance imaging, osteoradionecrosis which was extending from the right nasopharynx to the clivus, petrous apex, and cavernous sinus was noted. Nasopharynx biopsy resulted of ulcer with no malignant cells. HBO therapy was performed with debridement of nasopharynx for 3 months. There was no sign of recurrence or residual ORN 18 months after HBO therapy.

KEY WORDS : Osteoradionecrosis · Nasopharynx cancer · Hyperbaric oxygen therapy.

## 서 론

방사선 치료는 비인강암 치료의 중심적인 역할을 하는 치료 방법으로, 조사량의 정도에 따라 암종뿐 아니라 암종 주위 정상 조직에도 영향을 미쳐서 심각한 합병증을 유발할 수 있다. 비인강암의 방사선 치료 후 발생 가능한 합병증으로는 삼출성 중이염, 만성 장애성 중이염, 만성 부비동염, 측두엽 괴사, 내분비 기능 장애, 뇌시경 마비, 뇌간 손상, 구개부 천공, 개구 장애, 악성 섬유성 조직구종 그리고 방사선 골괴사 등이 알려져 있다.<sup>1)</sup> 이중 방사선 골괴사는 매우 중대한 합병증의 하나로서, 조사된 방사선에 의해 골조직의 저산소(hy-

poxia), 저혈관(hypovascularity), 저세포(hypocellularity)가 유발되어 국소 조직의 붕괴와 부골편(sequestrum)의 형성 및 골의 노출을 일으켜 결국 방사선골괴사를 초래하게 된다.<sup>2)</sup> 이중 뇌기저부에 발생하는 방사선골괴사는 조기에 처치가 되지 않을 시에 경동맥 출혈, 실명, 뇌수막염 같은 심각한 합병증을 초래할 수가 있으므로 적절한 치료가 매우 중요하다 하겠다. 이러한 뇌기저부 방사선골괴사의 치료는 수술적인 치료와 보존적인 치료로 나눌 수가 있고, 수술적인 치료가 가능하다면 가장 양호한 치료성적을 얻을 수 있으나,<sup>1,4)</sup> 수술적 접근 및 내과적 상태 등 여러가지 의학적 이유로 인해 모든 환자에서 수술적 치료가 가능한 것은 아니다.

최근 방사선골괴사의 보존적치료방법 중 하나로 제시되고 있는 고압산소요법은 조직의 산소포화도를 높여주고 혈관증식 및 상처치유를 촉진시켜 방사선골괴사에 효과적인 보조 치료로 알려져 있다.<sup>5-7)</sup> 아직까지 뇌기저부 방사선골괴사에 대한 국내 보고가 드물고 진단과 치료에 대해서 확실히 정립

교신저자 : 김철호, 442-791 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5  
아주대학교 의과대학 이비인후과학교실  
전화 : (031) 219-5262 · 전송 : (031) 219-5264  
E-mail : ostium@ajou.ac.kr

되지 않은 실정이다. 따라서 저자들은 비인강암의 방사선 치료를 시행한 후 발생한 뇌기저부 방사선골괴사를 보존적인 치료와 함께 고압산소요법을 이용하여 성공적으로 치료한 경험이 있어 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

## 증 례

52세 남자가 방사선 치료 후 발생한 개구 장애 및 악취를 주소로 본원으로 전원 되었다. 환자는 내원 1년 전 타 병원에서 비인두암 및 림프절 전이 진단 받고(cT4N3bM0, stage IVb) 2개월간 동시항암화학(cisplatin #3) 방사선 요법(전체 경부 50Gy, 원발 병변과 림프절부위 추가 20Gy, 전체 7,020 cGy/39Fx) 치료를 받은 후 PET-CT상 비인두 잔존병변 의심되어 조직검사 시행하였으나 궤양소견만 나타나 추가 항암치료(5-FU/cisplatin)를 받았다. 내원당시 문진 소견 상 개구 장애와 이충만감을 호소하였으며, 이학적 검사상 양측 고막

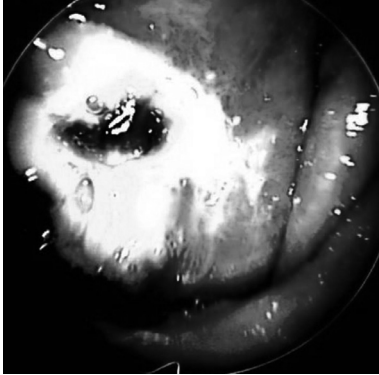


Fig. 1. Endoscopic finding shows crusts and necrotic debris in the right nasopharynx.

에 삼출성 중이염 소견이 관찰되었고 비내시경 검사상에서 우측 비인두강에 가피 및 괴사된 조직들이 관찰되었다(Fig. 1).

타 병원에서 시행한 PNS MRI T1 조영증강영상에서 우측 비인두강에서부터 우측 사대(clivus), 추체첨부(petrous apex), 해면동(cavernous sinus)까지 광범위하게 침범하면서 중심에는 저음영 소견이 보이고 전체적으로 조영 증강된 병변이 관찰되었다(Fig. 2). 비인두강 병변에서 조직검사를 시행한 결과 암조직은 발견되지 않았고 궤양 소견만이 보고되었다. 위의 소견들을 종합하여 뇌기저부 방사선골괴사 진단 하에 외래에서 우측 비인두 병변에 대해서 비내시경하 보존적인 변연절제술을 1주 또는 2주에 1회씩 총 3회 시행하고 고압산소요법(100% O<sub>2</sub>, 2 bar(200kPa, equivalent to 10mH<sub>2</sub>O), 60분)을 1주에 5회 3개월간 실시하였다. 또한 환자에게 코 세척법을 교육시켜 매일 시행하게 하였고 경구 항생제를 투여하였다. 고압산소요법 및 보존적 치료를 시행한지 5개월째 추적하여 시행한 PNS MRI T1 조영증강영상에서 전에 보였던 병변의 크기가 크게 감소하였으며(Fig. 3), 11개월째 시행한 PET CT상 우측 비인두 병변이 소실된 것이 확인되었다(Fig. 4). 치료 시행 후 18개월째 비내시경으로 추적 관찰한 결과 우측 비인두에 있었던 괴사된 병변이 소실되고 정상 점막으로 회복된 것이 관찰되었다(Fig. 5).

## 고 찰

뇌기저부 방사선골괴사는 방사선 치료의 매우 중대한 합병증의 하나이다. 뇌기저부 방사선골괴사 환자들은 방사선 치료 후에 발생하는 악취, 두통, 비출혈, 출혈성 이루 등의 증상을 주소로 내원하며 조기에 처치가 되지 않을 시에 경동맥 출혈,

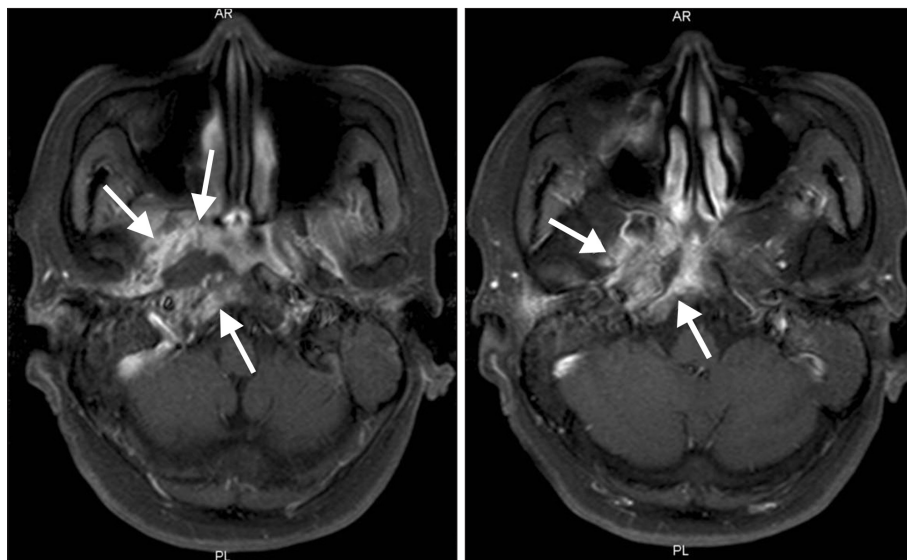


Fig. 2. PNS MRI(T1-weighted GD enhance, axial view) shows an enhanced mass of the right nasopharynx with central necrosis extending to right clivus, petrous apex, and cavernous sinus.

실명, 뇌수막염 같은 심각한 합병증을 초래할 수 있다. 진단을 위해 비내시경을 이용하여 이학적 검사를 시행할 수 있으며, 이학적 검사상 뇌기저부 방사선골괴사의 가장 중요한 징후는 비내시경상 가피 제거 후 관찰되는 골 노출이다. 진단을 위한 영상 검사로는 자기공명영상(MRI)이 병변의 위치 및 범위를 보는데 도움이 될 수가 있지만 영상 검사 만으로는 확진하기 어렵다. 뇌기저부 방사선골괴사의 진단은 임상 소견, 비내시경 소견, 영상 검사를 바탕으로 이루어지지만 확진을 위해서는 병리조직 소견이 필요하다.<sup>3)</sup> 본 증례는 임상 소견, 비내시경 소견, 영상 검사 소견상 방사선골괴사를 의심해 볼 수 있었고 조직학적으로 재발소견 없이 궤양만 확인 되어 뇌기저부 방사선골괴사에 해당하다고 판단된다.

뇌기저부 방사선골괴사의 치료는 보존적인 치료와 수술적 치료로 나눌 수가 있다. 뇌기저부 방사선골괴사가 진단되고 보존적인 치료가 효과적이지 않을 시에는 수술적인 치료가 권장되며 병변에 대한 부골절제술(sequestrectomy)이 흔히



Fig. 4. PET CT(11 months after HBO therapy) shows diminished nasopharynx lesion with NED status.

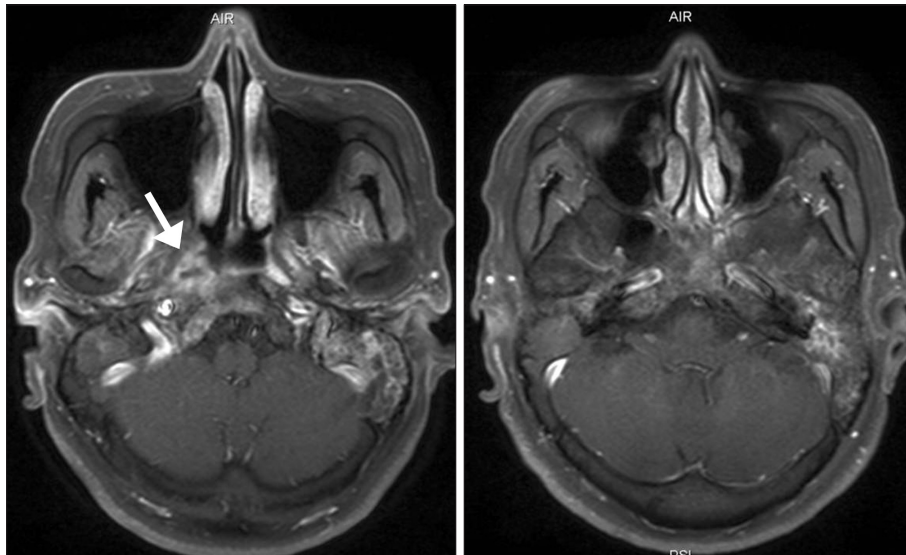


Fig. 3. PNS MRI(T1-weighted GD enhance, axial view) was done 5 months after HBO therapy. The nasopharynx lesion that was observed in the previous imaging study has decreased.

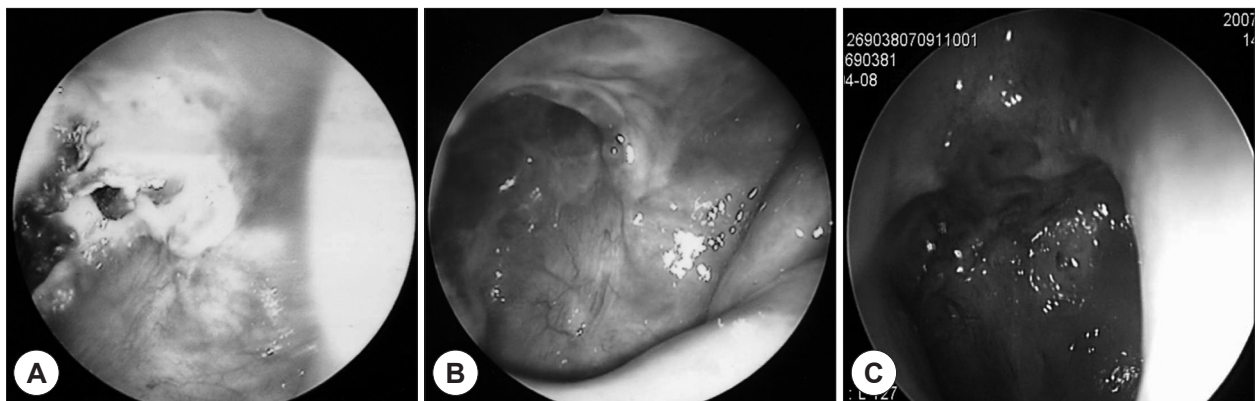


Fig. 5. Endoscopic finding after HBO therapy(A : 2 months after treatment. B : 3 months after treatment. C : 18 months after treatment) shows improvement of the nasopharynx lesion and recovery normal mucosa.

시행되고 있다. Guida 등<sup>4)</sup>은 측두골 방사선골괴사 환자 5명에서 수술적 치료를 시행하여 좋은 결과를 보고하였고 Chang 등<sup>1)</sup>은 뇌기저부 방사선골괴사 환자들에서 내시경적 부골절제술 시행한 6명의 환자에서 좋은 결과를 보고하였다. 적극적인 수술 치료가 창상을 치유하는데 효과적인 것으로 일반적으로 알려지고 있으나, 그 수술 범위에 대해서는 아직 논란이 있다. 점막의 괴사가 국한되고 작은 경우에는 보존적 치료로 치유될 수 있다. 수술적인 접근이 어렵고 병변의 범위가 넓은 뇌기저부 방사선골괴사의 경우 보존적 및 대증적인 치료가 권장되고 있다. 보존적인 치료방법은 항생제의 투여와 함께 주기적인 세척, 변연절제 등으로 국소 치유를 도모하며 통증이 있는 경우 국소마취제의 도포로 도움을 줄 수 있다. 뇌기저부 방사선골괴사는 예방하는 것이 중요하다. 방사선 치료 이후 비인두강의 위생을 청결하게 유지하는 것이 중요하며 비인두강 내 가피와 농이 축적되지 않게 하기 위해서 코 세척이 권장되고 있다. 필요 시 비내시경을 이용하여 가피와 농을 제거할 수도 있다. 가피와 농이 비인두강 내 원활히 제거되지 않아 축적될 시에는 점막에 결손이 발생하여 골 노출 및 방사선골괴사를 일으킬 수 있다. 흡연은 감염에 대한 점막의 저항을 감소시킬 수가 있어 금해야 한다.<sup>3)</sup>

고압산소치료 방법은 1975년 Mainous와 Hart<sup>5)</sup>가 처음 소개한 이후 방사선골괴사의 효과적인 보조요법으로 알려지고 있다. 원리는 고압산소에 노출함으로써 조직의 산소분압이 상승하며 혐기성 세균의 증식과 독소 생성을 억제하고 아울러 섬유아세포의 콜라젠 합성증진, 모세혈관 신생, 조골세포(osteoblast)와 파골세포(osteoclast)의 생활력 증진 그리고 백혈구의 살균능력의 증진을 도모하는 것으로 알려져 있다.<sup>6-9)</sup> 하지만 고압산소요법만으로 방사선골괴사를 완전히 치료하기는 어려우며, 부골편의 수술적 제거가 치유에 도움이 된다. 본 증례에서는 부골편이 보이지 않았고 수술적인 접근이 어려웠으며 병변의 범위가 넓어 수술적인 치료는 시행하지 않았고 비내시경을 이용하여 비인두강 내 괴사 조직들을 제

거하고 변연을 절제하면서 보조적으로 고압산소요법을 시행하였다. 보존적 치료와 고압산소요법을 병행하여 시행한 지 18개월째 방사선골괴사가 완치된 것을 비내시경과 영상 검사 소견을 통해서 확인할 수가 있었다. 따라서 수술적인 치료가 적합하지 않은 뇌기저부 방사선골괴사의 경우, 적절한 보존적 요법과 고압산소요법의 병행이 시행가능한 대안적 치료 중 하나가 될 수 있을 것이라 생각된다.

**중심 단어 :** 방사선골괴사 · 비인두강염 · 고압산소치료.

## References

- 1) Chang KP, Tsang NM, Chen CY, Su JL, Hao SP. *Endoscopic management of skull base osteoradionecrosis. Laryngoscope. 2000;110:1162-1165.*
- 2) Fajardo LF. *Basic mechanisms and general morphology of radiation injury. Semin Roentgenol. 1993;28:297-302.*
- 3) Huang XM, Zheng YQ, Zhang XM, Mai HQ, Zeng L, Liu X, et al. *Diagnosis and Management of Skull Base Osteoradionecrosis After Radiotherapy for Nasopharyngeal Carcinoma. Laryngoscope. 2006;116:1626-1631.*
- 4) Guida RA, Finn DG, Buchalter IH, Brookler KH, Kimmelman LP. *Radiation injury to the temporal bone. Am J Otol. 1990;11:6-11.*
- 5) Mainous EG, Hart GB. *Osteoradionecrosis of the mandible by grafting with combination of mandible homograft and autogenous iliac marrow and postoperative treatment with hyperbaric oxygenation. Oral Surg. 1973;35:13-20.*
- 6) Marx RE. *A new concept in the treatment of osteoradionecrosis. J Oral Maxillofac Surg. 1983;41:351-357.*
- 7) Hao SP, Chen HC, Wei FC, Chen CY, Yeh AR, Su JL. *Systematic management of osteoradionecrosis in the head and neck. Laryngoscope. 1999;109:1324-1327.*
- 8) Rudge FW. *Osteoradionecrosis of the temporal bone: treatment with hyperbaric oxygen therapy. Mil Med. 1993;158:196-198.*
- 9) Hunt TK, Pai MD. *The effect of varying ambient oxygen tension on wound metabolism and collagen synthesis. Surg Gynecol Obstet. 1972;135:561-567.*