

비강 내 폴리우레탄 흡인으로 인한 이물 반응 1례

성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 이비인후과학교실,¹ 한림대학교 의과대학 동탄성심병원 이비인후과학교실²

이재혁¹ · 박진수¹ · 이경철¹ · 홍석진²

A Case of Nasal Cavity Foreign Bodies by Inhalation of Polyurethane Foam

Jae Hyuk Lee, MD¹, Jin Su Park, MD¹, Kyung Chul Lee, MD, PhD¹ and Seok Jin Hong, MD, PhD²

¹Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul; and ²Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck surgery, Dongtan Sacred Heart Hospital, Hallym University School of Medicine, Hwaseong, Korea

Foreign bodies in the nasal cavity are commonly encountered in otorhinolaryngologic practice, particularly among children and mentally handicapped patients. Such foreign bodies include plastic toys, pebbles, seeds, buttons, and many others. Many of these foreign bodies can be easily removed with simple tools. However, some of them adhere to the nasal mucosa, resulting in complications such as necrosis or neurovascular injury of the nasal mucosa. Polyurethane foam in the nasal cavity has never been reported in Korea. Furthermore, the complications caused by polyurethane foam in the nasal cavity have not yet been reported. In this article, we report a man who presented with polyurethane foam that had spread into both nasal cavity and nasopharynx by inhalation and adhered to the nasal cavity and sinuses.

KEY WORDS: Polyurethane foam · Inhalation · Nasal cavity · Foreign bodies.

서 론

비강 내의 이물은 이비인후과에서 흔하게 접할 수 있는 질환 중 하나이다. 비강 내 이물은 주로 하비갑개(Inferior turbinate)와 비강 저부(Nasal floor)사이 또는 중비갑개(Middle turbinate)의 전상방부에 위치한다.¹⁾ 대부분 간단한 도구로 제거할 수 있지만, 이물이 비강 내의 점막에 유착되거나 비강 내 구조물과 압착된 상태로 발견되어 비강의 신경 및 혈관에 광범위한 손상을 유발할 수 있는 경우도 드물게 보고되고 있다. 특히 단추 형태의 수는 건전지나 자석은 비강의 점막에 전기적, 화학적 화상을 일으킬 수 있어서 단기적으로 비강 점막의 유착 및 협착에서부터 장기적으로 비중격 천공과 외형 변화까지 다양한 합병증을 일으킬 수 있

다.²⁾ 비강 내 이물은 매우 다양하지만 크게 생물성 이물(organic object)과 비생물성 이물(inorganic object)로 나눌 수 있고, 생물성 이물에는 날벌레나 애벌레등이 있는데 그 중 날파리 유충(fly maggot)이 가장 흔하게 보고되고 있으며 비생물성 이물에는 플라스틱 조각, 플라스틱 장난감, 구슬, 단추 등으로 그 종류가 생물성 보다 많고 다양하다.¹⁾ 주로 소아에서 흔하게 발생하는데, 기어 다니거나 걸어 다닐 수 있는 연령이 되면서부터 다양한 이물질들을 잡고 만지게 되며 귀, 코, 입 등에 쉽게 넣게 된다. 반면에 성인에서는 정신지체등의 병력이 있지 않다면, 대부분의 비강 내 이물은 우연한 사고에 의한 경우이다.³⁾

지금까지 다양한 비강 내 이물이 보고되었지만, 그 중에서 폴리우레탄(Polyurethane foam)이 비강에 흡인되어 이물 반

논문접수일: 2016년 2월 16일 / 수정완료일: 2016년 4월 2일 / 심사완료일: 2016년 4월 20일

교신저자: 홍석진, 18450 경기도 화성시 큰재봉길 7 본관 2층 한림대학교 의과대학 동탄성심병원 이비인후과학교실

Tel: +82-31-8086-2670, Fax: +82-31-8086-2029, E-mail: enthsj@hanmail.net

응을 일으킨 경우는 국내에 보고된 바는 아직 없었으며, 또한 폴리우레탄이 비강에서 어떤 합병증을 일으키는지에 대한 연구도 없었다. 폴리우레탄은 일반적인 이물과는 달리 피부나 점막에 접촉하면 그 표면에 유착되는데, 단단하게 경화될 경우 쉽게 제거되지 않으며 그 과정에서 표면의 일부가 떨어져 나가는 등의 합병증이 발생할 수도 있다. 또한 화합물이기 때문에 독성 발생의 가능성에 대해서도 고려해 보아야 한다. 본 저자들은 작업 도중에 폴리우레탄 흡인으로 인한 비강 내 이물로 내원한 38세 남자 환자 1예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

과거력, 사회력 및 가족력상 특이 소견 없는 38세 남자가 내원 2일전 작업 도중 폴리우레탄을 흡인 후 발생한 양측 비강 내 이물감, 양측 코막힘 및 후각 저하를 주소로 내원하였다.

양측 비내시경상 우측 중비갑개와 하비갑개를 둘러싸고 있는 스폰지 형태의 부드러운 백색의 이물을 관찰 할 수 있

었으며 좌측 중비갑개 주위와 비인두까지 확산되어 있었다 (Fig. 1). 겸자(Forcep)를 이용하여 이물 제거를 시도 하였으나 이물은 주변 점막과 단단히 유착되어 있어서 쉽게 제거 되지 않았고, 제거 중 환자가 압통을 심하게 호소하였으며 혈성 비루가 동반되어 제거가 불가능 하였다. 또한 좌측 비강은 비중격의 골극(Spur)으로 좁아져 있는 양상으로 이물로의 접근이 더욱 어려웠다. 구강 시진상 이물은 관찰되지 않았으며 경부 진찰상 특이 소견은 관찰되지 않았다. 이물의 확산 범위를 확인하기 위해 부비동 전산화 단층촬영(Paranasal sinus Computer Tomography)을 시행하였으며, 기포를 동반하는 이물 음영 소견이 양측 하비갑개와 중비갑개 주변 및 비강 내부에 광범위 하게 퍼져 있었고, 음영 소견이 비인두까지 관찰되었다(Fig. 2). 양측 부비동 내부에서는 이물 음영 소견이 관찰되지 않았으나, 양측 상악동과 우측 전두동 개구부 주위에서 이물 음영 소견을 확인할 수 있었다.

겸자를 이용한 단순 제거가 불가능하였고 시간에 따른 이물 양상의 변화를 예측하기 어려웠기 때문에, 병원 내원 당일 전신마취하에 병변 및 이물 제거를 계획하였다. 수술실에서

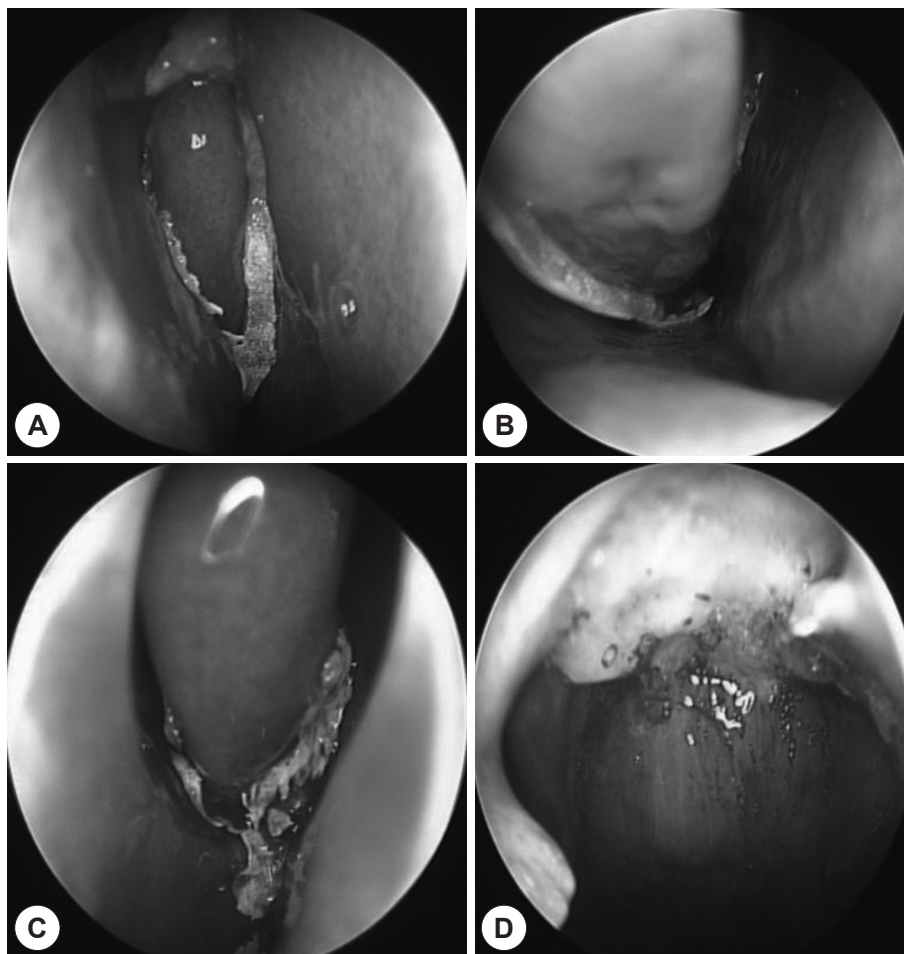


Fig. 1. Preoperative endoscopic findings. Whitish foreign bodies surrounding middle turbinate in right nasal cavity (A), inferior turbinate in right nasal cavity (B), middle turbinate in left nasal cavity (C), and in the nasopharynx (D).

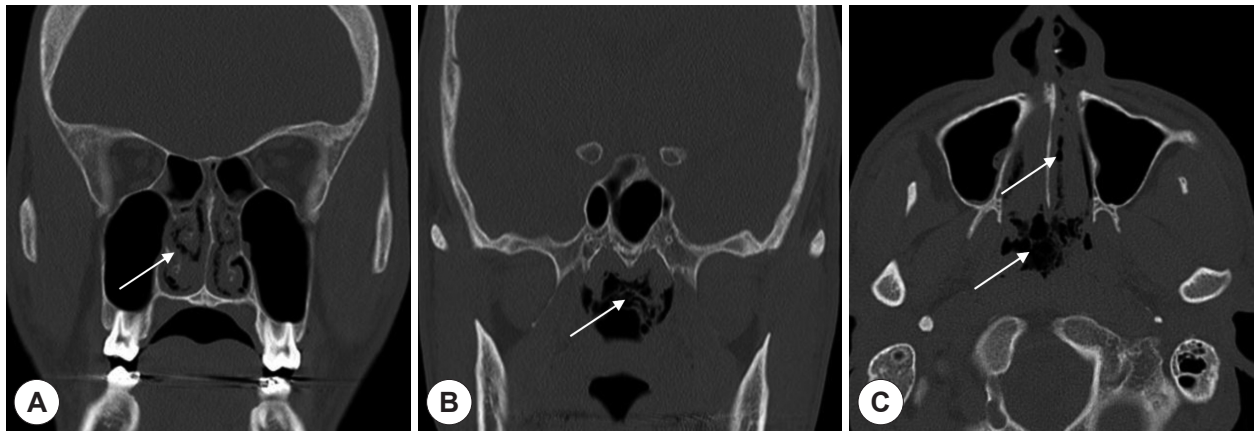


Fig. 2. PNS CT with noncontrast. Soft tissue densities with air bubbles sign (white arrow) were observed in the nasal cavity and the nasopharynx which were shown at coronal view (A), (B) and axial view (C).

Fig. 3. Removed foreign bodies during operation. Multiple pieces of whitish foreign bodies were removed from both nasal cavity and the nasopharynx. Red-colored nasal mucosa attached to foreign bodies.

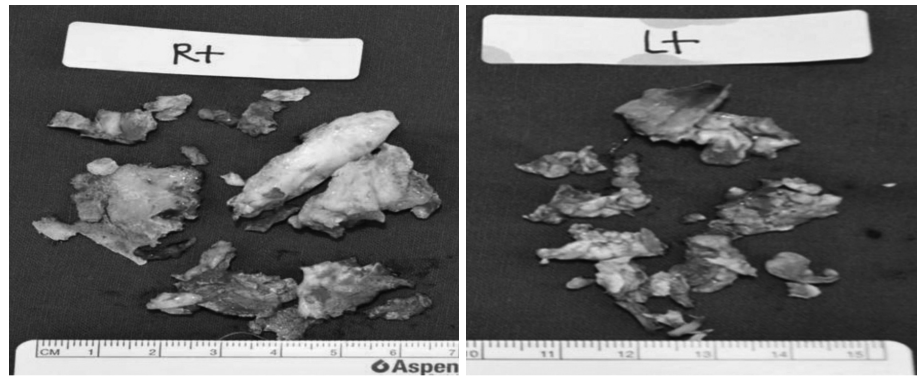
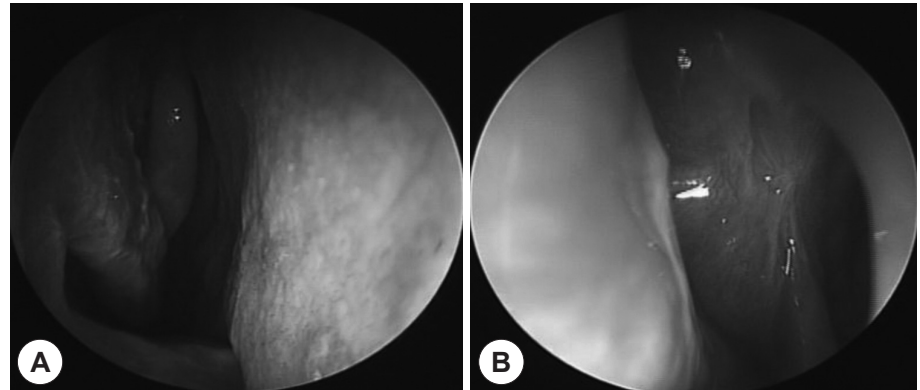


Fig. 4. Postoperative follow-up endoscopic findings (POD 120 days). There were no whitish foreign bodies and no signs of necrosis and inflammation in both nasal cavity. (A) Right nasal cavity (B) Left middle meatus.



시행한 비내시경상 양측 상비도, 중비도 및 하비도에 걸쳐서 이물이 광범위 하게 퍼져있었으며 우측 전두동 개구부에서도 이물이 발견되었다. 이물이 유착되어 있는 비강 점막은 정상 점막과 비교하여 발적이 관찰되었지만, 부종 및 괴사의 소견은 보이지 않았다.

우측 비강 내 이물제거를 먼저 시행하였으며 중비도 내의 이물은 점막과의 유착이 심하여 이물 제거와 더불어 구상돌기 절제술(Uncinectomy) 및 중비도 개창술(Middle meatus anthrostomy)을 시행하였다. 개창술 시행 후 상악동 내

에서도 굴곡 겸자와 굴곡 흡입기를 이용하여 이물을 제거할 수 있었다. 전두동 개구부의 이물 제거와 전두동 개구부 확장을 시행하였다. 이어서 좌측 비강 이물 제거를 시도하였으나, 좌측 비중격의 굴곡으로 수술 시야 확보에 제한이 있어 내시경적 굴곡의 절제를 통해 수술 시야를 확보하였다. 좌측 비강 이물제거 시에도 구상돌기 절제술 및 중비도 개창술을 시행하였으며, 굴곡 겸자를 이용하여 상악동 개구부에서 이물을 제거하였다. 비인두에 유착되어 있던 이물은 한번에 제거 되지 못하여 작은 크기로 조각을 낸 뒤 제거 하

였다. 다양한 크기로 얻어진 이물 조각들에는 비강 점막이 유착되어 있는 양상이었다(Fig. 3). 양측 비강 및 상악동 내부의 대규모의 생리 식염수 세척을 시행하였고, 이물이 더 이상 관찰되지 않아 수술을 종료하였다.

환자는 수술 후 항생제 치료 및 소독 치료를 시행하였으며, 5일 째 별다른 이상 소견 없이 퇴원하였다. 수술 후 지속적인 외래 경과 관찰하였으며 수술 후 3개월 째 시행한 양측 비강 내시경 상 백색의 이물은 관찰되지 않았으며 비강 점막의 염증 소견 및 괴사 소견은 관찰되지 않았다(Fig. 4). 수술 전 호소하였던 양측 코막힘 및 후각 저하 증상도 호전되었다. 상기 환자 수술 후 380일 가량 까지 외래 경과관찰 중이며 불편감 호소하지 않으며, 비강 내 이상소견 관찰되지 않았다.

고 찰

신체의 이물에 대해서는 많은 보고들이 존재하는데, Manquessi-Gomes 등⁴⁾이 2013년에 보고한 827명의 증례 중에서 귀(533명, 64.4%), 비강(162명, 19.5%), 구인두(74명, 8.9%), 기도와 식도(34명, 4.2%), 그 외의 위치(24명, 2.9%)에서 다양한 이물이 발견되었다. 비강 이물의 종류에서 가장 흔한 것으로는 곡물 또는 씨앗(28명, 17.1%), 스펀지 조각(15명, 9.7%), 플라스틱 조각(12명, 7.3%)이 차례로 많은 비중을 차지 하였다. 또한 Chium 등⁵⁾이 2011년에 보고한 1,084명의 증례에서는 비강(270명, 24.9%)에서 이물이 관찰되었으며 그 중 곡물 또는 씨앗(99명, 36.7%)이 가장 많았던 것으로 확인되었다. 비강내 이물 환자의 증상에는 특별한 불편함을 호소하지 않는 경우(71~88%)가 가장 많았으나 편측의 점액화농성 비루(17~24%), 악취(9%), 비출혈 또는 혈성 비루(3~6%), 코막힘(1~3%) 등의 다양한 증상을 호소하기도 했다.⁶⁻⁸⁾ 작업 도중 폴리우레탄 폼의 폭발로 인해 구강 내 이물 반응을 일으킨 1례가 국내에 보고된 적이 있으나⁹⁾ 비강 내부로 폴리우레탄이 흡인되어 이물 반응을 일으킨 경우는 국내에는 아직 보고된 바는 없었다.

폴리우레탄은 다양한 산업에서 사용되는 물질로서 폴리우레탄 제조 및 합성에 이소시아나염(isocyanate) 화합물이 사용된다. 폴리우레탄에 공기가 혼합되어 기포가 들어 있는 형태를 폴리우레탄 폼이라고 하며 절연재, 단열재, 구조재 등 일상생활에 다양하게 사용된다. 폴리우레탄 폼은 2~12시간 내에 단단하게 굳게 되며 온도가 높은 환경에서는 그보다 더욱 빨리 굳을 수 있다. 폴리우레탄 폼에 노출 되었을 때는 노출 부위에 대한 이소시아나염의 독성과 폼 자체의 기계적 유착을 우선적으로 고려해 볼 수 있다. 폴리우레탄 폼은 화

학적으로 안정되어 있다고 알려져 있으나 약 200~500℃의 고온에서 독성 물질이 방출 될 수 있다.¹⁰⁾ 그러나 피부에 오랫동안 접촉되어 있다 하더라도 이소시아나염의 독성 수치 만큼 피부에 흡수되지 않고 피부 감각반응을 일으키는 경우도 아주 드물다고 알려져 있으며, 피부 접촉에 대한 연구 결과에 따르면 독성이 없다고 알려져 있다.¹¹⁻¹³⁾ 폴리우레탄이 피부에 접촉하면 피부의 편평 세포층(squamous epithelium)에 유착되는데, 경화되지 않는 상태의 경우 아세톤(acetone)이나 폴리글리콜(polyglycol) 세척제로 간단하게 제거할 수 있지만, 시간이 경과하여 단단하게 경화될 경우 기계적으로 제거되어야 하며 그 과정에서 편평세포층 일부가 떨어져 나갈 수 있다.¹¹⁾ 이소시아나염이 호흡기계의 상피세포로 노출될 경우에는 급성 염증 반응, 폐부종, 급성 폐손상(acute lung injury), 급성 호흡곤란증후군(acute respiratory distress syndrome) 등을 일으킬 수 있다고 알려져 있다.¹¹⁾ 또한 천식의 발생에도 폴리우레탄 폼의 노출이 영향을 줄 수 있다는 보고도 있다.¹⁴⁾

본 증례에서는 일반적인 비강 내 이물과는 달리, 액체상태의 폴리우레탄을 흡인하였기 때문에 폴리우레탄이 한 부분에 국한되지 않고 양측 비강 내부를 비롯하여 비인두와 상악동 내부까지 광범위 하게 퍼질 수 있었다. 이물의 범위를 파악하기 위해 비강 내시경을 통한 비강 내의 주의깊은 관찰이 필요하였으며, 고체상태로 굳어 주변 점막과 유착되어 있었기 때문에 단순 제거가 불가능 하였기에 전신마취 하에 내시경적 이물 제거를 계획해야 했다. 이물 제거시에는 비강 점막에 단단히 유착되어 점막의 손상이 발생하였으나, 이후 괴사 또는 유착등의 합병증은 발생되지 않았다. 또한 이물질에 노출되었던 비강 점막 주변으로 고온에 의한 화상의 흔적이 관찰되지 않았기 때문에 고온에서의 독성 물질 방출의 합병증에 대한 위험성은 적다고 판단 되었다. 또한 환자는 호흡기 계통의 증상을 호소하지 않았으며, 수술 이후 1년 가량 경과관찰 해오던 시기에도 불편함을 호소하지 않았다. 수술 후 2일째 시행한 흉부 전산화 단층촬영(Chest Computer Tomography)상 특이소견 관찰되지 않았으며, 수술 전과 수술 후 380일 경에 시행한 흉부 단순 촬영(Chest X-ray)에서도 이상소견은 관찰되지 않았다. 이처럼 호흡기 계통의 합병증에 대한 위험성도 없음을 확인할 수 있었다. 수술 이후 환자는 이물로 인하여 발생한 증상이 모두 호전되었으며 외래 경과 관찰에서 특별한 이상 및 증상이 관찰되고 있지 않았다.

폴리우레탄 흡인과 같이 점막과의 유착을 보이는 이물 사례의 경우 반드시 세심한 이학적 검사를 시행 하여 이물의

범위와 주변 점막과의 관계를 확인하여 점막 손상이나 괴사 등의 여부를 파악해야 한다. 그리고 이물 제거 중에 발생할 수 있는 혈관 손상 및 신경 손상에 대한 합병증을 염두에 두어야 하겠다. 또한 환자가 호흡기 계통의 증상을 호소하는지 확인해야 하며 호흡곤란 등의 증상 호소 시에는 그에 맞는 검사와 치료가 반드시 동반되어야 할 것이다. 수술 후에는 정기적인 외래 경과 관찰을 통하여 비강 점막의 회복 진행 정도를 확인해야 하며 점막 괴사, 비중격 천공 등의 지연적 합병증에 대해서 세심하게 대처해야 할 것이다.

중심 단어 : 폴리우레탄 · 흡인 · 비강 · 이물.

REFERENCES

- 1) Kalan A, Tariq M. Foreign bodies in the nasal cavities: a comprehensive review of the aetiology, diagnostic pointers, and therapeutic measures. *Postgrad Med J* 2000;76(898):484-7.
- 2) Lee HM, Kim DH, Kim JM, Hwang SJ, Lee SH. Nasal Septal Perforation due to Button Battery. *J Rhinol* 2001;8(1, 2):69-72.
- 3) Figueiredo RR, Azevedo AA, Kos AO, Tomita S. Nasal foreign bodies: description of types and complications in 420 cases. *Braz J Otorhinolaryngol* 2006;72(1):18-23.
- 4) Mangussi-Gomes J, Andrade JS, Matos RC, Kosugi EM, Penido Nde O. ENT foreign bodies: profile of the cases seen at a tertiary hospital emergency care unit. *Braz J Otorhinolaryngol* 2013;79(6):699-703.
- 5) Chiun KC, Tang IP, Tan TY, Jong DE. Review of ear, nose and throat foreign bodies in Sarawak General Hospital. A five year experience. *Med J Malaysia* 2012;67(1):17-20.
- 6) Francois M, Hamrioui R, Narcy P. Nasal foreign bodies in children. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1998;255(3):132-4.
- 7) Claudet I, Salanne S, Debuissou C, Marechal C, Rekhroukh H, Grouteau E. [Nasal foreign body in infants]. *Arch Pediatr* 2009;16(9):1245-51.
- 8) Ogunleye AO, Sogebi OA. Nasal foreign bodies in the African children. *Afr J Med Med Sci* 2004;33(3):225-8.
- 9) Lee SU, Park MC, Shin HC, Jin SM. A Case of Parapharyngeal Foreign Bodies Causing Explosion of Polyurethane Foam in Oral Cavity. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2011;54(11):788-90.
- 10) Henriks-Eckerman ML, Valimaa J, Rosenberg C, Peltonen K, Engstrom K. Exposure to airborne isocyanates and other thermal degradation products at polyurethane-processing workplaces. *J Environ Monit* 2002;4(5):717-21.
- 11) Sowerby RJ, Sowerby LJ, Vinden C. A sticky situation: management of spray polyurethane foam insulation in body orifices. *CJEM* 2011;13(6):404-8.
- 12) Dernehl CU. Health hazards associated with polyurethane foams. *J Occup Med* 1966;8(2):59-62.
- 13) Hueper WC. Cancer Induction by Polyurethane and Polysilicone Plastics. *J Natl Cancer Inst* 1964;33:1005-27.
- 14) Tsuang W, Huang YC. Asthma induced by exposure to spray polyurethane foam insulation in a residential home. *J Occup Environ Med* 2012;54(3):272-3.