

치조정 접근으로 시행한 상악동 막 거상술 시 발생한 상악동 막 천공의 치조정을 통한 수복: 증례보고

최정임, 김동관, 김초록, 박관수

인제대학교 의과대학 상계백병원 구강악안면외과학교실

Repair of perforated sinus membrane through the alveolar crest during sinus elevation by crestal approach: case report

Junglim Choi, Dongkwon Kim, Cho-Rok Kim, Kwan-Soo Park

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Sanggye Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Seoul, Korea

Sinus membrane perforation is the most common intraoperative complication of sinus elevation. Anatomic drawback of sinus is one of the risk factor to perforate its membrane. Prevalence of perforation during sinus lift accessed by alveolar crest is less than that of by lateral window. To repair the laceration of Schneiderian membrane, the resorbable collagen membrane is mostly covered the perforated area, through lateral approach. However, in this report, the perforated sinus membrane is repaired with resorbable collagen membrane through the socket. On six months after loading, new bone under sinus floor would be found. Of course, it needs to study further, but it could attempt to repair the sinus membrane perforation via transalveolar approach without formation of bony window. (**JOURNAL OF DENTAL IMPLANT RESEARCH 2016;35(1):27-31**)

Key Words: Schneiderian membrane, Sinus membrane perforation, Membrane repair, Crestal approach, Resorbable collagen membrane

서 론

골의 양이 부족한 상악 대구치 부의 임플란트 식립은 상악동이라는 해부학적 단점을 극복하기 위해 상악동 거상술이 요구된다. 이는 1975년 Tatum과 1980년 Boyne에 의해 처음 소개된 이후로, 많은 연구들 및 여러 수술 방법들의 발전으로 현재 보편적으로 시행되는 예지성 있는 수술 법이다¹⁾. 측방 접근법으로 시행되는 상악동 거상술을 통해 10 mm에서 12 mm 정도를, 치조정 접근법으로는 3.5 mm에서 5.0 mm 정도의 골을 얻을 수 있어²⁾, 부족한 골 높이 및 부피를 가지는 상악 대구치 부에 충분한 양의 골을 제공해주고 있다.

상악동 거상술에 있어서, 점막 파열은 가장 빈번하게 나타나는 합병증이다. 이는 약 10%에서 60%정도의 다양한 빈도로 보고되고 있다^{3,5)}. 상악동의 해부학적 다양성은 이러한 상악동 천공에 큰 영향을 끼친다. 즉, 불규칙한 상악동 저, 얇은 상악동 막, 과거 상악동 수술 경험이나 낮은 잔존 치조골 등은 상악동 점막 파열의 큰 위험요

소로 작용한다^{1,3,6,7)}.

이러한 천공이 발생할 때, 작은 크기의 천공의 경우는 수복하지 않은 채 임플란트 수술을 진행하거나, 수술을 연기 하기도 하고, 경우에 따라서는 측방 접근법으로 새로이 상악동에 접근하여 천공된 부위에 흡수성 collagen 막을 이용하여 수복한다^{1,3,4)}. 덜 침습적으로 수술하기 위하여 치조정 접근법으로 거상술을 시행하다 발생한 천공을 수복하기 위해 다시 판막을 열어 측방에 골창을 형성하여 침습적 수술이 되는 것에 대해 환자와 술자는 부담을 느낄 수 있다. 치조정 접근의 경우, 천공의 여부를 술 중에 인지하기란 쉽지 않아, 예방이 최선이지만 천공이 발생한 경우 가능하면 비침습적인 방법으로 수복할 수 있다면 좋을 것이다. 이 논문에서 상악 대구치 즉시 식립 시 천공되었던 상악동 점막을 측방 접근이 아닌 치조정 접근을 통하여 흡수성 막으로 천공 부위를 막고, 골 이식을 시행한 후 임플란트를 식립하여 천공 수복에 성공하였던 증례를 보고하고자 한다.

Received Apr 23, 2016, Revised May 3, 2016, Accepted May 30, 2016.

©This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 박관수, 01757, 서울시 노원구 동일로 1342, 인제대학교 의과대학 상계백병원 구강악안면외과학교실

Correspondence to: Kwan-Soo Park, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Sanggye Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, 1342, Dongil-ro, Nowon-gu, Seoul 01757, Korea. Tel: +82-2-950-1161, Fax: +82-2-950-1167, E-mail: oms_kspark@paik.ac.kr

증례보고

59세 여환이 상악 우측 구치부의 통증으로 본원에 내원하였다. 특이한 전신질환은 없었으며, 내원 당시 상악 우측 제1소구치부터 제1대구치까지 3본 브릿지로 수복되어 있었다.(Fig. 1) 수복된 구치부의 이차 우식이 존재하였으며, 발치 및 임플란트 수술을 계획하였다. 임플란트는 제1소구치와 제1대구치에 식립하기로 하였다. 상악 제1대구치 부의 골이 5 mm 이상 존재하여, 치조정 접근법으로의 상악동 거상술을 시행하고, 최소한의 손상으로 발치 및 임플란트 식립을 하기 위해 무절개로 즉시 식립하기로 하였다.

수술 전, 클로로헥시딘으로 구강 내 소독하였으며, 모든 수술은 무균 하에 이루어졌다. 상악 우측 부의 전달마취를 시행하였고, 기존 보철물을 제거 하고, 절개 없이 상악 우측 제1 소구치, 제2소구치 및 제1대구치를 발거하였다.(Fig. 2) 치조정 접근을 위한 전용의 도구로 drilling을 시행하였으나, drilling 도중, 제1대구치 하방에 상악동 천공이 발생하였다.(Fig. 3) 천공은 육안으로 식별이 가능하여 즉시 이를 인지 할 수 있었고, 이는 약 5 mm 이하로 판단되었다. 이를 수복하기 위해, 흡수성 막(Cytoplast™ RTM collagen membrane, Osteogenics biomedical, Inc., USA)을 잘라 접은 후, 치조정을 통하여 조심스럽게 천공부 주변에 삽입하였다. 삽입 후에 접힌 막이 퍼지도록 하여 천공부를 수복하고 이를 육안으로



Fig. 1. The 3-unit gold crown bridge showed a secondary caries on Rt. Mx. Molar.



Fig. 2. After removal of the teeth.

확인하였다.(Fig. 4) 이후 통상적으로 골 이식재를 삽입하여 상악동 막 거상을 완료하고 5.0×10.0 mm 임플란트를 식립하였고 초기 고정은 20 Ncm 이상으로 잘 얻어졌다.(Fig. 5) 임플란트 fixture 와



Fig. 3. Arrow: Perforation of sinus membrane during sinus elevation via crestal approach.



Fig. 4. Arrow: After using absorbable membrane (Cytoplast™ RTM collagen membrane, Osteogenics biomedical, Inc., USA) to repair membrane perforation.



Fig. 5. Placement of implant fixture (TS III, Osstem, Korea).

치조골 사이의 공간은 골 이식재로 채워 넣었으며, Collagen plug (Rapiderm™, Dalim Tissen Korea)를 잘라 골 이식재가 흘러지지 않도록 골 이식재 위로 치조골 사이 공간을 채워 준 후, vicryl로 봉합하였다.(Fig. 6) 상악 우측 제1소구치 부위는 특이사항 없이 임플란트를 식립하였다.(Fig. 7) 골유착은 잘 이루어졌고 술 후 3개월에는 최종 보철물을 장착하였다.(Fig. 8) 부하 후 6개월까지 추적관

찰 결과 임플란트 fixture의 침부에 골형성을 보였으며, 기능적, 심미적으로 성공적인 결과를 보였다.(Fig. 9, 10)

고 찰

상악동 거상술은 상악 대구치부의 부족한 골의 양을 늘리기 위해, 잔존 치조골의 양에 따라, 측방이나 치조정으로 접근하여 시행하게 된다. 이러한 수술에서 상악동 천공은 빈번하게 발생하는 합병증 중의 하나이다. 상악동 막을 거상 하기 위하여 시행되는 골창 형성이나 골창을 안으로 밀어 올리는 과정, 치조정 접근시 골절술을 시행하는 과정에서 천공이 많이 발생한다. 골 이식재를 넣기 위해 점막을 골에서 분리해 막을 올리는 행위 또한 천공이 빈번하게 발생하는 과정이다. 특히, 상악동의 전방부나 하방부 막을 거상 할 때 가장 많이 발생하여 이에 주의를 기울여야 한다¹⁾.

상악동 천공은 약 10%에서 60%의 비율로 발생한다고 보고되고 있다^{3,5)}. 접근법에 따른 천공의 비율을 직접적으로 비교연구 한 것들이 많이 발표되고 있지는 않지만, 몇몇 저자들은 측방으로 접근한 것 보다, 치조정 접근시, 더 적은 비율로 천공이 발생한다고 주장하



Fig. 6. Insertion bone material and collagen plug (Rapiderm™, Dalim Tissen Korea) between alveolar socket and fixture.



Fig. 7. Postoperative radiograph.



Fig. 8. Final prosthesis delivery on three months after operation.



Fig. 9. Periapical radiography on six months after loading. Circle: New bone formation.



Fig. 10. Intraoral photo: Six months after loading.

였다^{8,9)}. Tan과 그 동료들은 측방 접근법 및 치조정 접근법에 대한 논문들을 분석한 결과, 천공의 비율이 각각 0%~58.3%, 0%~21.4%의 비율로 나타났으며, 평균적으로 측방 접근법의 경우는 19.5%, 치조정 접근법의 경우는 3.8% 정도의 비율로 발생한다고 하였다^{5,8)}. 치조정 접근의 경우, 수술 부위가 보이지 않는다는 단점이 있으나, 천공이 많이 일어나는 골창 형성 및 형성된 골창을 점막과 함께 밀어 져야 하는 과정들이 포함되지 않아, 더 낮은 비율을 보인다고 할 수 있다¹²⁾.

상악동의 해부학적 위치 및 모양을 정확하게 인지 하는 것은 잠재적인 상악동 천공을 예방하기 위한 가장 중요한 요소이다^{1,3,7,10-11)}. 상악동의 경계면이 예리한 각으로 이루어졌거나, 치근의 돌출 등으로 인한 불규칙한 상악동 저 및 좁은 상악동의 공동, 상악동 수술 기왕력이 있는 경우나 점막이 얇은 경우 등은 천공의 위험 요소로 작용할 수 있어, 수술 시에 더욱 주의 해야 한다^{6,10,11)}. 특히, 상악동 격막의 존재는 점막 파열의 위험성이 높으며, 점막 거상을 더 복잡하게 만든다^{6,9,11)}. 이러한 격막은 젊은 성인에게서 약 16%에서 58% 정도의 다양한 비율로 나타나며, 주로 전방 벽의 높이보다 높게 존재하여, 수직으로 이어져 있다¹¹⁾.

임플란트 수술 후 감염은 0.8%의 비율로 나타난다⁸⁾. 하지만 상악동 천공은 이러한 술 후 감염의 가능성을 높이는 요인이 된다^{3,9)}. 건강한 상악동인 경우, 천공이 일어나도, 감염 등이 일어날 확률이 적으나, 술 전 이미 막힌 상악동 소공, 점막 비후 등의 존재, 큰 상악동 점막 파열로 인해 골 이식재가 상악동 안으로 들어가는 경우 등에서는 감염의 발생 확률이 높아진다³⁾. 특히, 골 이식재가 천공된 상악동 점막과 제대로 분리 되지 않게 되면, 골 이식재는 세균의 배양지가 되거나, 상악동 안에 돌아다녀 소공을 막게 되어 상악동 염을 일으키게 된다⁹⁾. 흡수성 차폐막은 이러한 골 이식재와 천공된 상악동 점막을 분리하는 역할을 하여 골 이식재로 인한 감염이 일어나지 않도록 해준다⁹⁾.

Fugazzotto와 Vlassis⁴⁾는 천공의 크기와 위치에 따라 천공을 분류하였는데, 이에 의하면 절골술을 시행하는 경계면의 윗부분에서 이를 연장하여 생기는 5 mm 이하의 천공을 Class I라 하였고, 이는 흡수성 막으로 쉽게 회복시킬 수 있다고 하였다. Class IIA는 절골술 경계부에 생기는 천공으로 이 주위로 4~5 mm의 건전한 조직을 가지는 경우를 이야기 하고, Class IIB와 III는 열상이 천공 부에서 측방으로 연장되어 생기는 경우로, 천공 부 주위에 4 mm 보다 적은 크기의 건전한 조직을 가지는 경우로 정의하였다. 특히, Class III는 5 mm 이상의 천공을 나타내는데, 흡수성 막을 이용할 수 있으나, 예후는 좋지 않다고 하였다. 흡수성 차폐막 외에도 fibrin glue 등이 천공 수복에 사용되며, 막을 직접적으로 봉합하기도 한다^{3,10)}.

임플란트 수술이 보편화 되기 전부터, 상악동 천공에 대해 연구되어 왔는데 이는 상악 대구치 발치로 인한 천공에 대한 것들이다. Kretzshmar 등¹³⁾은 2 mm 정도의 작은 천공의 경우, 자발적 치유가 일어나 특별한 처치 없이 회복될 수 있으며, 5 mm 이상의 천공

의 경우는 자발적으로 치유가 일어나지 않으므로 이에 맞는 치료가 필요하다고 하였다. 저자들은 상악동 점막을 직접 봉합하거나, 협착 피판을 이용한 봉합술 등을 소개하였다^{16,13,14)}. Rothameal 등¹⁴⁾은 천공 후 지속적인 탐침이나 점막을 밀어내는 행동 등은 천공의 크기를 크게 하기 때문에 천공이 발생되었다고 여겨지는 경우 이와 같은 행동은 하지 않는 것이 좋다고 하였다.

Gary¹⁵⁾는 cadaver로 치조정을 통한 상악동 거상술 시 발생하는 천공의 크기 및 그 비율에 대해 발표하였다. 상악동 막을 4~5 mm 정도 거상하는 경우에서 class I 천공이 일어났고, 6~8 mm 정도로 점막을 거상하는 경우에 Class II 천공이 일어났다. 그는 점막을 올리는 높이가 높아 질수록 천공이 일어나는 비율뿐 아니라, 천공의 크기도 증가한다고 하였다.

따라서, 여러 연구들을 종합해 보면 치조정 접근 시에 발생하는 상악동 막 천공은 측방 접근법에 비하여 적은 비율로 일어나며, 지속적인 탐침 및 천공부 주변으로 박리를 연장시키지 않는 경우, 그 크기를 5 mm 이하로 추정할 수 있다^{13,14)}. 발치 시 2 mm 이하의 천공은 스스로 치유될 수 있다고 하였으나, 상악동 거상술 시에는 골 이식재를 사용할 수 있어 천공부를 통한 골 이식재의 상악동 내로의 전위로 인해 상악동 염의 원인이 될 수 있으므로, 2 mm 이하의 천공의 경우에도 가능하면 수복해주는 것이 좋을 것이다. 기존의 많은 임상가들은 치조정 접근법은 시야가 좁아 상악동 천공부의 수복에 적절하지 않아 수복이 필요할 경우 측방 접근법을 시도해야 하며, 측방 접근법을 시행하기 어려운 환경일 때에는, 수술 부위를 일차 봉합하여 상악동 막의 치유를 기다린 후, 다시 수술을 하는 것을 권고하고 있다. 본 증례에서 제시된 것과 같이, 만약 치조정 접근법으로 천공을 간단하게 수복하는 것이 가능하다면 상대적으로 침습적인 측방 접근법을 시행하거나, 재수술을 기다리는 등의 불편함을 감소시킬 수 있을 것이다.

상악동 천공은 임플란트 식립 시 자주 만날 수 있는 흔한 합병증이다. 이를 회복하기 위한 정확한 치료법이 제시되지는 않았지만, 여러 논문들을 통하여 논의되었듯이, 흡수성 막을 이용한 천공부의 수복은 높은 성공률을 보이고, 이는 임플란트 생존율에 크게 영향을 미치지 않는다^{16,17)}. 상악동 천공을 수복하기 위하여 사용되는 흡수성 막을 치조정을 통하여 넣는 방법에 대하여 앞으로 더 많은 연구들이 필요하나, 술 후 합병증 방지를 위한다는 측면에서 적절히 사용하면 측방 접근법을 통한 천공 수복법과 같이 좋은 결과를 가져올 수 있으리라 생각한다.

REFERENCES

1. Ardekian L, Oved-Peleg E, Mactei EE, Peled M. The clinical significance of sinus membrane perforation during augmentation of the maxillary sinus. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(2): 277-82.
2. Zitzmann NU, Schärer P. Sinus elevation procedures in the re-

- sorbed posterior maxilla. Comparison of the crestal and lateral approaches. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998;85:8-17.
3. Zijdeveld SA, van den Bergh JP, Schulten EA, ten Bruggenkate CM. Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(7):1426-38.
 4. Fugazzotto PA, Vlassis J. A simplified classification and repair system for sinus membrane perforations. *J Periodontol* 2003; 74(10): 1534-41.
 5. Pjetursson BE, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontol* 2008;35 (Suppl. 8): 216-40.
 6. Shlomi B, Horowitz I, Kahn A, et al: The effect of sinus membrane perforation and repair with Lambone sheet on the outcome of maxillary sinus floor augmentation: A radiographic assessment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:559-62.
 7. Hernández-Alfaro F, Torradeflot MM, Marti C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinus-lift procedures. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(1):91-8
 8. Krennmair, G., Krainhofner, M., Schmid-Schwap, M. & Piehslinger, E. (2007) Maxillary sinus lift for single implant-supported restorations: a clinical study. *International Journal of Oral Maxillofacial Implants* 22, 351-8.
 9. Tan WC, Lang NP, Zwahlen M, Pjetursson BE. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation Part II: Transalveolar technique. *J Clin Periodontol* 2008;35 (Suppl. 8):241-54.
 10. Pikos. Maxillary sinus membrane repair: Report of a technique for large perforations. *Implant Dent.* 1999;8(1):29-33.
 11. Proussaefs P, Lozada J, Kim J, et al. Repair of the perforated sinus membrane with a resorbable collagen membrane: A human Study. *Int J Oral Maxillofac Impl.* 2004;19:413-20.
 12. Reiser GM, Rabinovitz Z, Bruno J, et al: Evaluation of maxillary sinus membrane response following elevation with the crestal osteome technique in human cadavers. *Int J Maxillofac Implants* 1999;16:833-40
 13. Kretzschmar DP, Kretzschmar CJL, Salem W. Rhinosinusitis: Review from a dental perspective. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96:128-35.
 14. Rothamel D, Wahl G, d'Hoedt B, Nentwig GH, Schwarz F, Becker J. Incidence and predictive factors for perforation of the maxillary antrum in operations to remove upper wisdom teeth: Prospective multicenter study. *British Journal of oral and maxillofacial surgery* 2007;45:387-91
 15. Reiser GM, Rabinovitz Z, Bruno J, et al: Evaluation of maxillary sinus membrane response following elevation with the crestal osteome technique in human cadavers. *Int J Maxillofac Implants* 1999;16:833-40
 16. Vina-Almunia J, Penarrocha-Diago M, Penarrocha-Diago M. Influence of perforation of the sinus membrane on the survival rate of implants placed after direct sinus lift. Literature update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2009;14(3):E133-6
 17. Pjetursson, B. E., Rast, C., Brägger, U., Zwahlen, M. & Lang, N. P. Maxillary sinus floor elevation using the osteome technique with or without grafting material. Part I – Implant survival and patient's perception. *Clin. Oral Impl. Res.* 2009;20: 667-76.