

Revision and Reconstructive Septoplasty

Ji Yun Choi

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, School of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea

비중격 재수술 및 재건술

최 지 윤

조선대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실

Received March 1, 2016

Revised May 1, 2016

Accepted May 1, 2016

Address for correspondence

Ji Yun Choi, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-

Head and Neck Surgery,

School of Medicine,

Chosun University,

365 Pilmun-daero, Dong-gu,

Gwangju 61453, Korea

Tel +82-62-220-3200

Fax +82-62-225-2702

E-mail happyent@naver.com

Nasal airway obstruction is one of the most common chronic complaints of patients seen in the day-today practice of the general otolaryngologist. While a variety of potential etiologies, both structural and nonstructural, must be considered when evaluating these patients, a deviated nasal septum is identified as the root source of unilateral or bilateral nasal obstruction in many. In the present study, we investigated the causes that underlie various problems in the revision septoplasty and reviewed treatment procedures. A total of 41 patients who had revision septoplasty due to nasal obstruction were studied retrospectively. Weakening of septal cartilage was observed in most cases during revision septoplasty. Excessive resection and scoring can cause weakening of septal cartilage and deviation. Various surgical procedures such as swing door technique, batten graft, caudal septal reconstruction, extracorporeal septoplasty and spreader graft were performed for the patients. Making a complete and correct diagnosis of the persistent obstruction is very important. Open approach and bilateral dissection gives excellent visualization and release external forces. Surgeons should be familiar with septal reconstruction and reinforcement for revision septoplasty. This will help to ensure a complete understanding of septal dynamics and, consequently, appropriate and effective surgical intervention.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2016;59(8):571-7

Key Words Reconstruction · Revision · Septoplasty.

서 론

비중격 수술은 코막힘을 주소로 내원한 환자에게 이비인후과에서 가장 많이 시행되는 수술 중 하나이다. 지금까지 다양한 수술방법이 비강내 기류를 향상시키기 위해 소개되고 발전되어 왔으나 개개인에 따라 접근방법과 수술방법을 달리 하고 만족스러운 결과를 얻지 못하는 경우가 더러 있다. 본문에서는 비중격 재수술의 원인 및 문제점을 파악하고 재수술의 방법을 알아보고자 한다.

본 론

비중격 수술을 시행했음에도 불구하고 환자가 지속적인 코

막힘을 호소한다면 의사는 당황스럽게 된다. 수술을 시행한 지 얼마 되지 않았다면 일단 기다려보고 비중격의 변형이 남아 있는지 다른 구조적인 이상이 동반되어 있는지 비염, 축농증과 같은 다른 염증성 질환이 있는지 면밀한 관찰 및 분석이 필요하다. 비중격 수술 후에도 지속적인 코막힘이 발생하는 원인들은 이전 수술 시 진단이 잘못된 경우, 기존 수술에서 교정이 부족한 경우, 미용적 불만족이 있는 경우, 과도한 교정으로 인한 비중격의 약화 및 변형, 비중격의 염증, 외상 등이다. 또한 안비, 사비, 역 V자 변형, 비익 함몰과 같은 외비의 변형이나 하비갑개 비대증, 비중격 천공 등의 동반된 변형이 있는지 확인해야 한다. 잘못된 진단을 확인하기 위해 알레르기 비염, 만성 부비동염과 같은 염증성 질환, 내, 외 비밸브의 이상에 대해 알레르기 검사, 부비동 컴퓨터단층촬영,

cottle test, modified cottle test, 부비동 내시경 검사 등을 우선 시행하고 외상이나 수술력에 대한 문진 및 동반된 전신 질환이나 복용 중인 약물이 있는지 알아보아야 한다. 철저한 검사가 이루어진 이후에는 동반된 질환에 대한 치료가 선행되어야 한다. 그렇지 않다면 남아 있는 변형을 교정하여도 재수술로 인한 효과를 보지 못하게 된다. 비중격 재수술의 시기는 동반된 질환에 대한 평가 및 치료가 이루어진 이후에 충분한 시간적 여유를 가지고 대개는 1년이 지난 시점에서 이루어진다.¹⁾

비중격의 변형은 단순히 기능적인 면에 국한되지 않고 코를 지지하고 외비의 형태를 결정하는 데 중요한 역할을 한다. 따라서 비중격 교정에 있어서 이러한 부분을 염두에 두어야 좋은 결과를 가져올 수 있다.

비중격 재수술은 매우 어려우며 위험성이 높아 모든 이비인후과 의사들이 꺼려하는 수술이다. 환자들은 첫 번째 수술에 대한 실망이 크며 재수술에 대한 이유를 알기를 원한다. 재수술이 첫 번째 수술과 어떠한 차이점이 있는지 충분한 설명이 필요하다. 재수술에 대한 수술적 접근은 코안으로 접근하거나 내시경을 이용하여 접근할 수도 있으며 외비접근법을 통해 접근이 가능하다. 재수술의 경우 외비 접근법이 좋은 시야를 제공하여 선호된다. 재수술에 있어서 박리가 어려워 비중격의 노출이 쉽지 않고 남아 있는 연골이나 뼈의 상태나 양을 알기가 어려우며 박리하는 과정에서 점막이 찢어지거나 비중격 천공의 가능성이 있다. 또한 술 후 연골의 약화나 피부의 수축에 의한 외비의 변형이 가능하다. 또한 마취를 또다시 해야 하는 부담감과 수술 시간이 길어지는 문제가 발생한다. 또한 과거에는 부분적인 교정에도 만족도가 높았던 반면 최근에는 완벽한 교정과 미용적인 부분까지 고려하여 교정하길 원하여 교정에 더욱 신중을 기해야 한다.^{2,3)}

Sillers 등¹⁾은 일차적으로 교정된 비중격이 다시 휘는 원인으로 첫 번째 술자가 “연골이 항상 이긴다는 원칙”을 깨닫지 못하기 때문이라고 하였다. 휘어진 연골을 교정하기 위해 칼집을 넣거나 봉합하거나 재배치 등을 시행해 보지만 연골이 가지고 있는 내재적인 메모리가 남아 있어 시간이 지남에 따라 원래의 형태로 돌아오는 경우가 많기 때문이다. 이러한 메모리를 제거하기 위해서는 좀 더 침습적인 술식을 필요로 하는데 일반적인 이비인후과 의사들이 시행하기에는 부담이 된다.

과거에는 연골부의 교정을 위해서 비중격의 오목면에 절개를 가하여 연골이 퍼지는 것을 기대하는 cross hatching법이 선호되었으나 최근에는 거의 사용되지 않고 연골의 탄성 회복력을 약화시키기 위해 scoring이 제한적, 부분적으로 사용된다. 저자의 경우에도 비중격 연골에 절개를 가하는 수술방법은 교정효과가 미미하고 오히려 연골의 약화로 인한 비중격

의 변형을 초래할 수 있어 지양하고 비중격의 변형이 심한 경우 비중격의 재배치 및 재건술이 좋은 효과를 가져 올 수 있어 선호한다.

재수술을 시행하기 위해서는 정교한 해부학적 분석이 중요하다. 비중격의 어떤 부분이 지속적인 비강의 폐쇄를 야기하는지 또는 외비의 변화를 야기하는지 분석하여야 한다. 따라서 비강내뿐만 아니라 외비에 대한 평가가 동시에 이루어져야 한다.

- 문제가 되는 부분이 연골인지 골부인지?
- 문제가 되는 부분이 비중격의 미부인지 상부인지?
- 비중격 미부의 만곡이 코끝의 변형을 동반하는지?
- 전비극에 문제는 없는지?
- 선천적인 안면비대칭 또는 비공의 크기와 위치에 비대칭이 있는지?
- 비중격 교정과 함께 미용적인 문제가 동반되어 있는지?
- 코끝의 처짐 또는 비주의 함몰을 동반하고 있는지?

이러한 질문과 철저한 관찰이 재수술을 결정하는 데 도움을 준다.¹⁾

비강의 폐쇄를 해결하기 위해 문제가 되는 부분을 교정할 때 과도한 교정이 비중격의 약화 및 휘어짐을 가져올 수 있다는 것을 상기해야 한다. “Key stone area”에서 연골과 골부가 분리되지 않도록 충분한 주의하여야 하며 “L-strut”는 연골의 사이즈에 따라 달라지기는 하지만 1 cm 이상은 보전을 하여야 한다.

비중격 교정술에 있어서 연골막의 박리는 수술의 첫 단추이자 가장 중요한 부분이다. 저자는 재수술에 있어서 연골막을 양측으로 박리하는 것을 선호하며 이는 좋은 시야를 제공하고 기존 연골의 메모리를 제거하는 데 도움을 준다. 상비의 연골을 비중격에서 분리하면 추가적인 시야를 제공하고 외부의 모든 장력 및 메모리를 제거할 수 있다. 또한 내비벨브를 교정하고 이식물을 삽입하고 교정하는 데 유용하다.

문헌에 따르면 비중격 재수술 환자에서 가장 교정이 불충분한 부위는 내비벨브와 연관된 비배부 연골과 사골수직판의 전방부로 비중격 미부가 다음으로 많은 것으로 보고되는 반면 본 연구에서는 비중격 전단부의 휘어짐이 가장 많고 비중격의 미부와 비배부가 동시에 휘어진 경우가 다음으로 많아 동양과 서양에서 차이를 보인다.

이에 대한 원인으로는 서양에서는 비벨브가 동양인에 비해 좁은 것과 연관이 있다고 사료된다.^{2,3)}

비중격 형태의 분류는 비중격의 모양에 따라 septal tilt, 상·하방 C자 형태(Superior-inferior C-shape), 전·후방 C자 형태(Anterior-posterior C-shape), 상·하방 S자 형태(Superior-inferior S-shape), 전·후방 C자 형태(Anterior-pos-

terior S shape), 비중격극(septal spur)으로 구분된다(Fig. 1).⁴⁾

연골 미부의 만곡을 교정하기 위해서는 여러 가지 술식이 사용될 수 있다. Swing door technique, 비중격 재배치(septal reposition), wedging, cross-hatching, 봉합법(suture technique), 버팀목 이식(batten graft), 비중격 재건술(caudal septal reconstruction) 등이 가능하다. 연골 배부의 만곡을 교정하기 위해서는 펼침이식(spreader graft), scoring, unilateral or bilateral spreader graft, shaving, suture technique, extracorporeal septoplasty 등이 가능하다.

Swing Door Technique

비중격 전단부 변형이 존재하는 경우에 주로 사용되는 방법으로 비중격 미부를 전비극과 상악능에서 분리 후 남은 연골을 비강저로부터 절제하고 비중격을 반대측으로 이동시켜 교정하는 방법이다. 외비접근법 또는 비내 접근법으로 수술이 가능하다. 비중격이 기울어지거나 상하로 경하게 C-자 형태로

로 휘어져 있는 경우에 가장 효과적인 방법이다(Fig. 2).

비중격 강화 또는 버팀목이식 (Reinforcement of Septal Cartilage or Batten Graft)

비중격의 미부가 경하게 C-자 형태로 휘어 있는 경우, 비중격 교정술 후 약간의 변형이 남아 있는 경우, L-strut가 보존되어 있더라도 외상이나 수술에 의해 이차적으로 연골의 약화가 관찰되는 경우에 비중격이 휘어짐을 교정하면서 연골을 강화시키기 위해 주로 사용되는 방법이다. 수술방법은 연골부의 L-strut를 유지하고 채취한 잉여연골 또는 사골 수직판의 일부를 이용하여 기존의 비중격 연골에 덧대어 보강이식을 시행하여 연골부를 바르게 펴 주는 방법이다. 이때 이식물은 가능한 만듯한 부분을 사용하여야 좋은 결과를 가져올 수 있다. 때로는 만곡된 연골부위가 두껍고 탄성이 많이 남아 있는 경우에 연골의 복원력을 제거하기 위해 조심스럽게 scoring을

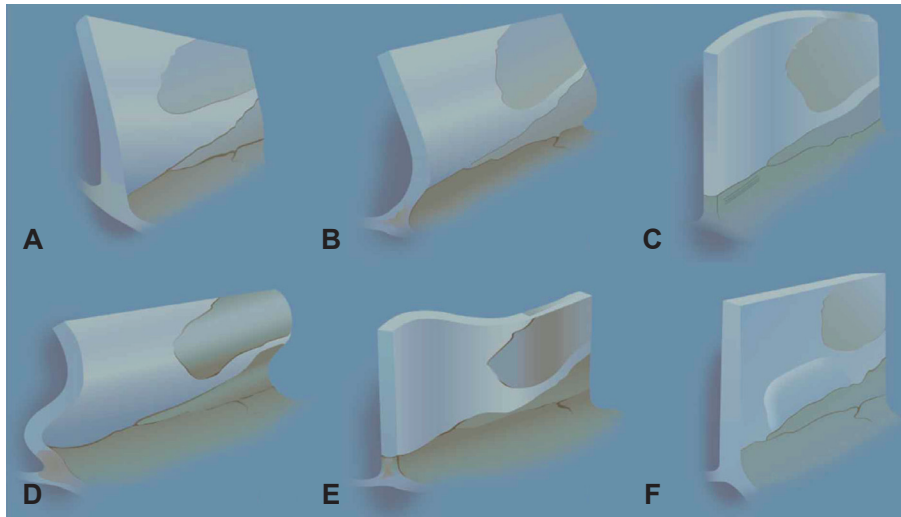


Fig. 1. Classification of septal deviation (Adopted from Guyuron, et al. *Plast Reconstr Surg* 1999;104:2202-9.⁴⁾). Septal tilt (A). Superior-inferior C-shape (B). Anterior-posterior C-shape (C). Superior-inferior S-shape (D). Anterior-posterior S shape (E). Septal spur (F).

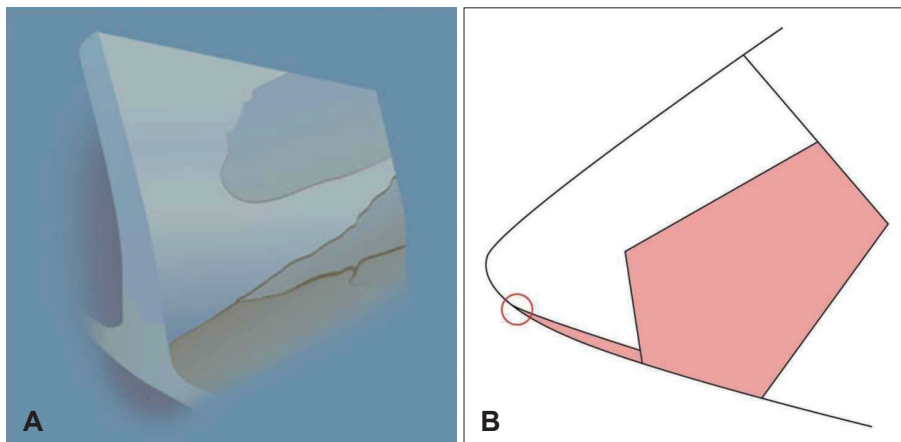


Fig. 2. Swing door technique for correction of septal tilt or mild to moderate superior-inferior C-shape deformities. Septal tilt (A). Schematic illustration of swing door technique (B).

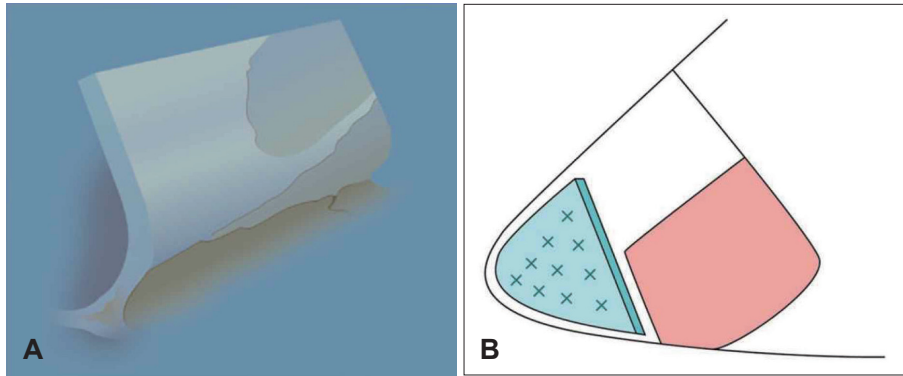


Fig. 3. Batten graft of septal cartilage for correcting of moderate to severe superior-inferior C-shape deformities and reinforcement of weakened septal cartilage. Superior-inferior C-shape deformity (A). Lateral view of batten graft (B).

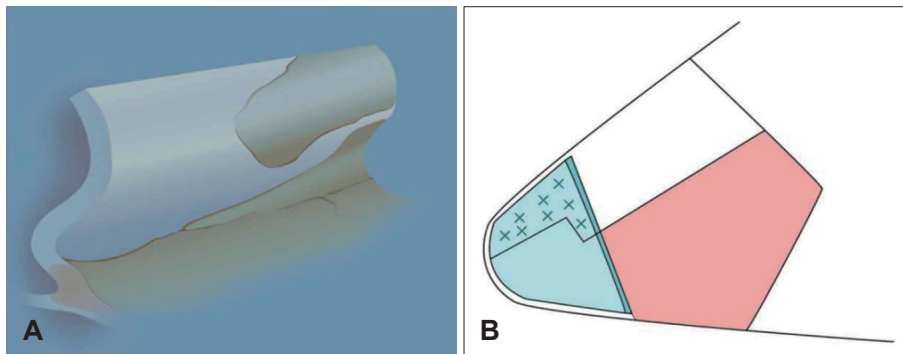


Fig. 4. Caudal septal reconstruction for correcting of moderate to severe superior-inferior S-shape deformities. Superior-inferior S-shape deformity (A). Schematic illustration of caudal septal reconstruction (B).

가하고 보강이식을 시행한다. 보강이식은 일측 또는 양측으로 가능하며 양측으로 보강이식을 시행하는 경우에는 비폐색을 일으킬 수 있으므로 주의를 요한다. 보강을 위해 사용되는 재료는 비중격 연골이 가장 선호되나 재수술의 경우에 연골이 부족한 경우가 많아 비중격의 골부나 귀연골이 사용되기도 하며 코성형과 같이 시행하는 경우에는 자가 가슴연골이나 기증된 가슴연골이 좋은 재료가 될 수 있다(Fig. 3).⁵⁾

비중격 미부 재건술 (Caudal Septal Reconstruction)

비중격 미부가 심하게 꺾여 있거나 상, 하로 S자 형태로 휘어져 있어 연골을 물리적으로 펴기가 어려운 경우 L-strut의 배부를 보전하면서 비중격의 미부를 교정하는 데 유용한 방법이다. 이전 수술로 비중격의 미부가 약화되거나 제거된 경우에도 사용이 가능하다. 외비접근법이 좋은 시야를 제공하며 비내접근법으로도 교정이 가능하다. 수술방법은 첫 번째, 막성 비중격과 전상악릉(premaxillary crest) 부위에 포켓을 형성하고 비중격을 노출시킨다. 두 번째, 비중격의 미부를 재건할 연골을 준비한다. 기존에 연골이 남아 있는 경우 비중격 연골을 노출시킨 후 비중격의 배부를 제외하고 미부를 포함하여 연골을 제거한다. 제거된 연골을 다른 테이블로 옮긴 후 제거된 연골을 이용해 글러브종이에 전체 비중격을 도안

후 재건될 비중격의 미부를 도안한다. 채취한 연골의 편평한 부분을 이용해 비중격의 미부를 재건할 연골을 준비한다. 세 번째, 전비극과 배부 사이에 연골을 삽입 후 단단히 고정한다. 비중격과 상비극연골 사이를 분리하고 연골을 삽입 후 상비극연골과 융합하면 더욱 단단한 고정을 시행할 수 있다. 환자들은 대부분 코끝이 떨어져 있으며 콧구멍과 코끝이 비대칭을 보이며 비순각이 예각을 이루면서 코끝을 눌렀을 때 복원력이 떨어져 있다. 비중격 연골이 부족한 경우에는 기증된 가슴연골이나 자가 가슴연골이 고려될 수 있다. 귀연골은 지지력이 약하고 굴곡이 많고 양이 충분치 않아 잘 사용되지 않는다.^{6,7)}

새로이 형성된 미부의 고정은 전비극에 5-0 polydioxane (PDS)를 이용해 융합하여 고정하게 되는데 전비극 주변의 골막에 고정하는 방법과 전비극에 타월클립이나 18 게이지 니들을 이용하여 구멍을 만든 후 PDS를 통과시켜 단단하게 2번 정도 고정하게 된다(Figs. 4 and 5).⁸⁾

비중격 체외교정술 (Extracorporeal Septoplasty)

비중격 체외교정술은 수술장내 다른 테이블에서 비중격의 대부분 또는 전체를 코 안에서 꺼내어 원벽한 시야에서 조립하여 새로운 비중격을 만들어 원래의 위치에 복원시켜 고정

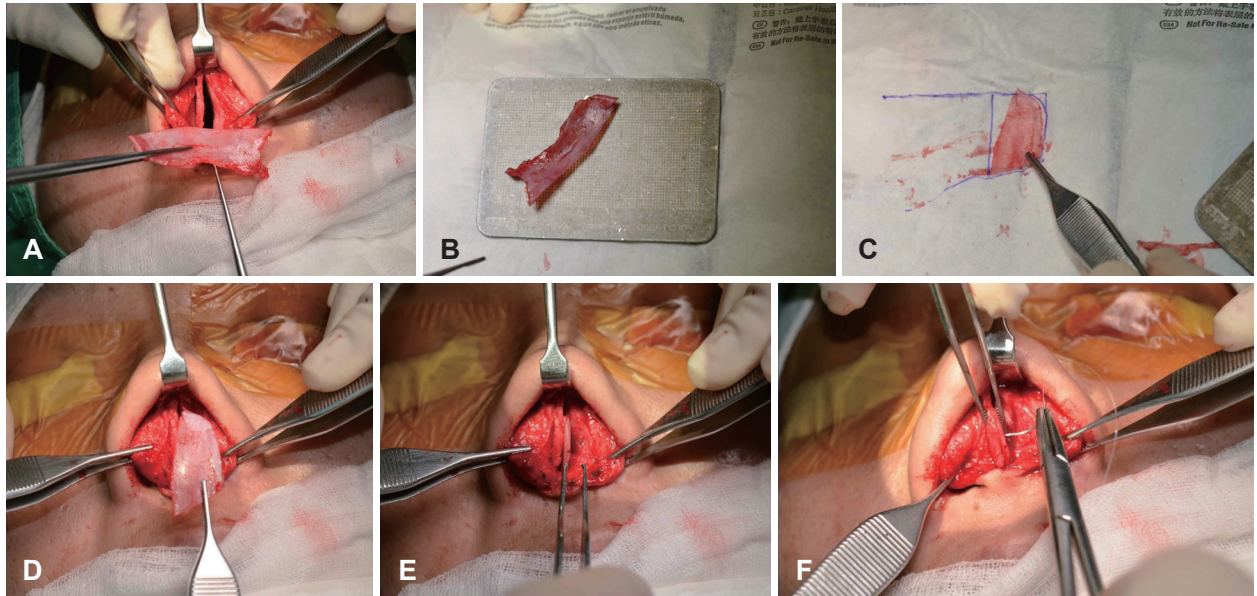
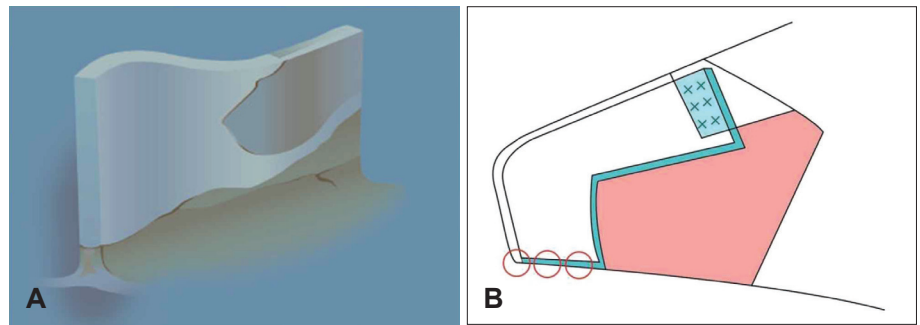


Fig. 5. Intraoperative photos for correction of caudal septal reconstruction. Exposure of caudal septum and harvest of lower half of cartilage septum from nasal cavity (A). Harvested septal cartilage (B). Design of L-strut using harvested septal cartilage (C). Carving of graft for caudal septum using harvested septum (D). Reinsertion of caudal septum into nasal cavity (E). Fixation of reconstructed caudal septum using 5-0 PDS (F).

Fig. 6. Extracorporeal septoplasty for correcting of moderate to severe anterior-posterior S shape deformities. Anterior-posterior S shape deformity (A). Schematic illustration of extracorporeal septoplasty (B).



시켜주는 술식이다. 비중격이 전·후방으로 S자 형태로 심하게 구부러진 상태가 좋은 적응증이 되고 대부분 외상이나 2차수술로 인해 비중격의 변형이 매우 심한 경우, 비중격 약화로 지지력을 잃어 재건이 필요한 경우가 이에 해당한다.

수술방법은 외비접근법이 선호되며 변형된 비중격 연골의 전체 또는 후방의 key stone 영역을 제외한 대부분을 제거 후 다른 테이블에 옮겨 글러브 종이를 평평하게 깔고 연골을 올려놓는다. 글러브 종이에 채취한 연골의 윤곽을 도안한다. 도안이 끝나면 채취한 연골을 젖은 거즈에 싸서 잘 보관한다. 비중격 연골부 도안에 새로이 형성될 L-strut를 도안한다. 채취한 연골의 평편한 부분을 이용해 도안에 맞게 새로운 L-strut를 만들어준다. 새로이 형성된 L-strut를 사골의 수직판 또는 key stone 영역에 남아 있는 연골에 단단히 고정하여 안비가 생기는 것을 예방한다. 새로이 형성된 L-strut의 미부를 전비극에 단단히 고정한다. 마지막으로 새로운 L-strut의 상부를 양측 상비익연골 사이에 고정하여 준다. 저자는 비배부

의 연골변형이 심하거나 외상이나 여러 차례 수술에 의해 연골의 적절한 지지가 어려운 경우 key stone 영역에 1×1 cm 크기의 연골을 보전하고 비중격 연골 전체를 채취 후 가장 단단하고 반듯한 부분을 이용해 배부를 만들고 나머지 부분을 조합해 미부를 만들어 준 후 약한 부분을 남아 있는 연골을 이용해 보강해 주는 방법을 시행한다. 이 술식은 key stone 영역의 불안정을 피하고 비배부의 윤곽을 보전하면서 좋은 결과를 얻을 수 있다(Fig. 6).⁸⁻¹¹⁾

펼침이식(Spreader Graft)

비중격의 배부가 전·후방으로 경도나 중등도로 C자 형태로 휘어져 있는 경우 펼침이식을 이용해 교정이 가능하다. 비중격 연골이 존재하는 경우 비중격 연골을 4~5 mm 폭에만 곡된 부위의 길이에 따라 10~20 mm 길이로 재단 후 비중격과 상비익연골 사이를 분리하고 앞, 뒤로 길게 연골막하포켓

에 이식물을 삽입 후 5-0 PDS 봉합사를 이용해 고정시킨다. 비중격 연골이 존재하지 않는 경우 귀연골 또는 가슴연골을 이용해 교정이 가능하며 귀연골이 굴곡진 경우 비배부의 굴곡을 감안하여 비배부의 굴곡에 대칭이 되도록 귀연골을 위치시켜 PDS를 이용해 봉합하여 반듯하게 만들 수 있다. 펼침이식은 배측 비중격의 휘어짐을 교정함과 동시에 내측 비밸브를 확장시켜 내측 비밸브의 개방성을 유지하고 복구시키며 콧등의 미적 곡선(aesthetic dorsal line)을 개선시키는 효과가 있으며 비봉을 제거 후 발생한 열린지붕변형(open roof deformity)을 교정하는 효과가 있다(Fig. 7).¹²⁾

저자의 경험

2008년 6월부터 2014년 10월까지 비중격 만곡증 재수술을 시행한 41명을 대상으로 조사한 결과 비중격 만곡증의 위치는 비중격 전단부의 휘어짐이 21예, 비중격 상단부의 휘어짐이 6예, 전단부와 상단부가 동시에 휘어진 경우가 11예였다. 골부의 휘어짐이 3예에서 관찰되었다. 수술적 접근 방법은 외비접근법이 37예였으며 코안접근법이 4예를 차지하였다. 비중격 만곡증의 재수술에 있어서 이전 수술로 인한 유착으로 연골막의 박리가 가장 어려운 부분이며, 특히 이전 수술에서 cross hatching을 많이 시행한 경우 유착이 심해 박리 시 연골

막의 찢어짐과 비중격 천공의 위험성이 있다. 외비접근법은 좋은 시야를 제공하여 안전하게 연골막을 박리할 수 있으며 비중격 전체를 한 시야에서 관찰함으로써 변형의 정도와 방향을 정확히 알 수 있고 연골의 조작이 쉬운 장점이 있다. 비중격 접막의 유착이 심하고 비중격이 과도하게 꺾여진 경우에 부분적인 내시경의 사용이 연골막을 안전하게 분리하고 비중격을 조작하는 데 도움을 주었다.¹³⁾

비중격 만곡증 재수술을 위해 사용된 주된 방법은 swing door technique를 이용한 비중격의 재배치가 6예, 버팀목이식(batten graft)을 이용한 연골의 강화가 14예, 연골의 재건이 21예(caudal septal reconstruction이 15예, extracorporeal septoplasty가 6예)를 차지하였다. 연골의 강화 및 재건에는 비중격연골이 15예, 기증된 가슴연골 5예, 자신의 가슴연골 9예, 귀연골 4예에서 사용되었다(Table 1).

비중격 재수술의 경우 실제로 비중격의 약화가 많이 관찰이 되는데 41명 중 30명에서 관찰이 되었으며 가장 많은 원인은 과도한 절제가 37.1%에서 관찰이 되었고 scoring이 28.6%, 골절소견 17.1%에서 관찰되었으며 염증에 의한 경우도 5.7%에서 관찰되었다.

비중격 교정술과 함께 동반된 술식은 내, 외측 절골술, 비후 제거술, 펼침이식, 하비갑개성형술, 비중격천공의 교정 등이다. 합병증은 정도의 비중격 만곡증이 4명, 코끝의 뭉툭함, 코

Fig. 7. Spreader graft for correcting of mild to moderate dorsal septal deformities. (A) Dorsal septal deformity (B) schematic illustration of bilateral spreader graft.

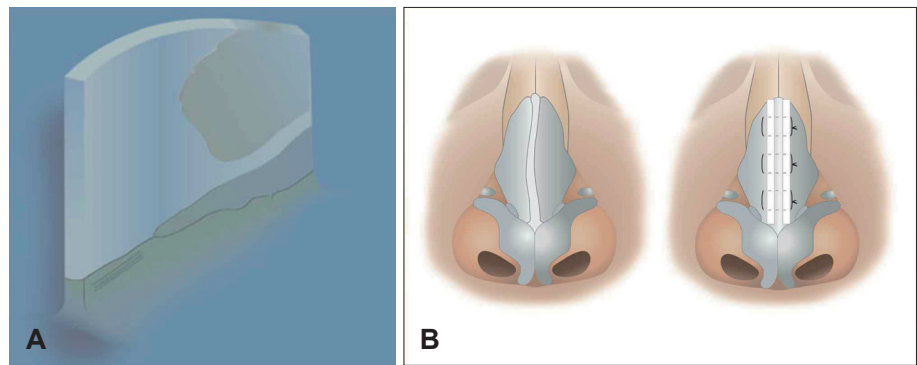


Table 1. Characteristics of revision septoplasty

Locations of septal deviation	Caudal S.	Dorsal S.	Caudal & Dorsal S.	Bony S.	Total	
	21 (51.3%)	6 (14.6%)	11 (26.8%)	3 (7.3%)	41 (100%)	
Approach	External only	Endonasal only	External with endoscope	Endonasal with endoscope		
	31 (75.7%)	3 (7.3%)	6 (14.6%)	1 (2.4%)	41 (100%)	
Surgical techniques	Caudal S. reconstruction	Reinforcement	Extracorporeal	Swing door		
	15 (36.6%)	14 (34.2%)	6 (14.6%)	6 (14.6%)	41 (100%)	
Materials for septal reconstruction & reinforcement	Septal cartilage	Autologous rib.	Donated rib.	Chonchal cartilage	Bony septum	
	15 (42.9%)	9 (25.7%)	5 (14.3%)	4 (11.4%)	2 (5.7%)	35 (100%)

S.: septum

끝의 비대칭과 같은 외비변형이 4명, 콧등의 불규칙이 3명, 코 끝의 통증이 1명에서 관찰되었으며 비중격 천공, 지속적인 코 막힘은 관찰되지 않았다.

결 론

비중격 만곡증 재수술을 시행하기 전에 정확하고 완벽한 진단이 중요하며 비폐색을 유발할 수 있는 내과적 질환을 파악하고 치료하는 데 주의를 기울여야 한다. 비중격 만곡증 재수술의 원인은 전단부의 휘어짐과 비중격 연골의 약화가 주된 원인이었다. 따라서 비성형 및 비중격 교정술 시 비중격 연골의 과도한 절제 및 절개는 삼가해야 한다. 외비접근법과 양측 연골막의 박리가 좋은 시야를 제공하며 비중격에 대한 조작을 용이하게 한다. 비중격 만곡증의 재교정을 위해서는 일반적인 비중격 교정술과 달리 비중격의 재배치, 비중격의 강화, 비중격의 재건이 주로 사용되었다. 따라서 비중격 만곡증 재수술을 위해서는 비중격 휘어짐에 대한 물리적인 특성을 이해하고 비중격 재건술에 익숙해져야 한다.

REFERENCES

- 1) Sillers MJ, Cox AJ 3rd, Kulbersh B. Revision septoplasty. *Otolaryngol Clin North Am* 2009;42(2):261-78, viii.
- 2) Becker SS, Dobratz EJ, Stowell N, Barker D, Park SS. Revision septoplasty: review of sources of persistent nasal obstruction. *Am J Rhinol* 2008;22(4):440-4.
- 3) Gillman GS, Egloff AM, Rivera-Serrano CM. Revision septoplasty: a prospective disease-specific outcome study. *Laryngoscope* 2014; 124(6):1290-5.
- 4) Guyuron B, Uzzo CD, Scull H. A practical classification of septonasal deviation and an effective guide to septal surgery. *Plast Reconstr Surg* 1999;104(7):2202-9; discussion 2210-2.
- 5) Wee JH, Lee JE, Cho SW, Jin HR. Septal batten graft to correct cartilaginous deformities in endonasal septoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2012;138(5):457-61.
- 6) Foda HM. The caudal septum replacement graft. *Arch Facial Plast Surg* 2008;10(3):152-7.
- 7) Surowitz J, Lee MK, Most SP. Anterior septal reconstruction for treatment of severe caudal septal deviation: clinical severity and outcomes. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;153(1):27-33.
- 8) Gubisch W. Extracorporeal septoplasty for the markedly deviated septum. *Arch Facial Plast Surg* 2005;7(4):218-26.
- 9) Lee SB, Jang YJ. Treatment outcomes of extracorporeal septoplasty compared with in situ septal correction in rhinoplasty. *JAMA Facial Plast Surg* 2014;16(5):328-34.
- 10) Wilson MA, Mobley SR. Extracorporeal septoplasty: complications and new techniques. *Arch Facial Plast Surg* 2011;13(2):85-90.
- 11) Ahn BH. A practical and clinical application of the septoplasty. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2015;58(2):79-87.
- 12) Kim DY, Kim IS, Jin HR. Frequently used grafts in Korean rhinoplasty: nomenclature and definitions. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2010;53(7):412-8.
- 13) Getz AE, Hwang PH. Endoscopic septoplasty. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;16(1):26-31.