

The Recommendation of the Methods to Evaluate the Nasal Valve Problem in the Consideration of Nasal Valve Reconstruction

Se Hwan Hwang^{1,2}  and Soo Whan Kim^{1,2} 

¹Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul; and

²Korean Academy of Facial Plastic and Reconstructive Surgery, Seoul, Korea

비밸브 재건술 시행을 위한 비밸브 기능저하(이상)의 평가 방법에 대한 문헌 고찰 및 제언

황세환^{1,2} · 김수환^{1,2}

¹가톨릭대학교 의과대학 이비인후과학교실, ²대한안면성형재건학회

Received April 13, 2022

Revised June 28, 2022

Accepted June 28, 2022

Address for correspondence

Soo Whan Kim, MD, PhD
Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery,
Seoul St.Mary's Hospital,
College of Medicine,
The Catholic University of Korea,
Banpo-daero 222, Seocho-gu,
Seoul 06591, Korea

Tel +82-2-2258-6214

Fax +82-2-535-1354

E-mail kshent@catholic.ac.kr

Nasal valve compromise (NVC) is a common source of nasal airway obstruction, with multiple effective methods for correction. However, there has been the absence of a gold standard test to diagnose the specific source of NVC. Currently, history and physical exam are key measures for distinguishing the NVC from the other anatomical abnormalities. However, there remain ambiguities and disparities in the clinical effectiveness regarding the nasal endoscopy, physiologic measurements (acoustic rhinometry and rhinomanometry), and anatomical measurement (CT). Ideally, an objective preoperative test would be able to determine the cause for NVC and therefore guide the patient specific surgical strategy. The aim of this study was to make a clinical recommendation to solve these issues in the diagnosis of NVC and we review the methods concerning the various diagnostic tools and NVC.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2022;65(9):483-90

Keywords Diagnostic test; Methods; Nasal valve reconstruction; Nasal valve comprise; Review.

서 론

비강에서 공기의 저항을 가장 많이 받는 부위는 내비밸브(internal nasal valve)로 비중격, 상외측비연골(upper lateral cartilage)의 미측(caudal end) 그리고 하비갑개의 전단(anterior end)으로 이루어져 있다. 공기가 비강으로 들어가는 입구부인 외비밸브(external nasal valve)는 비주(columella), 비강저, 그리고 비익연(alar rim)으로 둘러 싸여 있고 비강으로의 공기 흐름을 결정한다. 이들 두 부위는 비강으로의 공기 흐름을 좌우하는 곳으로, 이 중 내비밸브 부위에서 공기의

저항이 가장 크다.^{1,2)} 내비밸브나 외비밸브를 구성하는 구조물의 이상은 코막힘을 일으키는데, 대표적인 예가 비중격 만곡증과 동반된 하비갑개의 비후, 비강이나 외비공의 협착 등이다. 하지만 이러한 정적인 폐쇄 이외에도 호흡 시 코 주위 근육의 영향으로 좁아지거나 넓어지는데 비밸브가 호흡 도중에 쉽게 허탈되어 동적인 폐쇄(dynamic collapse)를 유발하는 경우도 있다.³⁾

이러한 비밸브의 기능저하(이상)로 인한 코막힘을 해결하기 위해서 비밸브를 넓히며 약한 비밸브 region을 강화하는 비밸브 재건술을 시행할 수 있다.⁴⁾ 이러한 비밸브 수술의 목적은 크게 2가지로 첫째는 정상적인 해부학적 구조로의 회복이며, 둘째는 비밸브가 함몰되거나 경직되지 않으면서 비밸브를 통한 비호흡을 개선시키는 데 있다. 대한안면성형재건학회의

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://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.

비밸브 재건술 권고안에서는 내비 또는 외비 밸브를 넓히기 위해 상외측비연골 또는 하외측비연골(lower lateral cartilage) 또는 비중격 또는 주변 연부조직에 조작을 가하여 코막힘을 개선시키는 수술을 비밸브 재건술로 정의하였다.³⁾ 비밸브 재건술에서 시행되는 술식으로는 체외 비중격 성형술(extracorporeal septoplasty), flaring suture, 현수봉합법(suspension suture), 펼침 이식(spreader graft), splay graft와 나비이식(butterfly graft), 비익강화이식(alar batten graft), 복합 이식편이 있으며, 이외에도 하외측비연골을 교정하는 lateral crural turn in flap, 하외측비연골 지주이식(lateral crural strut graft), 하외측비연골 중첩이식(lateral crural onlay graft), flipflop correction 및 Z 성형술 등 다양한 방법이 있다.^{1,4,5)}

건강보험요양 급여화의 시도 및 과정

비밸브 재건술은 건강보험요양급여비용 목록에 등재되어 있지 않아 안전성 및 유효성 평가가 선행되어야 할 신의료기술로 판단되어, 의료법 제53조 및 신의료기술평가에 관한 규정에 따라 2013년 12월 6일에 신청되었다. 2014년 1월 24일 제1차 신의료기술평가위원회에서 신의료기술 평가대상으로 판단하여 체계적 문헌 고찰 방법을 통하여 이비인후과 3인, 성형외과 2인으로 구성된 소위원회에서 시술의 안전성과 유효성을 평가하였다. 소위원회는 총 3회의 소위원회 운영을 통해 문헌적 근거에 따라 비밸브 재건술을 평가하고 검토결과를 제출하였으며, 2014년 7월 25일 제6차 신의료기술평가위원회에서 소위원회 검토결과를 토대로 비밸브 재건술의 안전성 및 유효성 평가결과를 최종 심의하여 아래와 같이 평가하였다. 비밸브 재건술은 비밸브 협착에 의한 코막힘 환자를 대상으로 코막힘 증상을 치료하는 데 있어 안전성 및 유효성에 대한 근거가 있는 의료기술로 평가하였다(권고등급 D). 이와 같은 심의결과는 소위원회의 검토결과와 함께 2014년 8월 7일 보건복지부장관에게 보고되었으며, 보건복지부 고시 제2014-160호(2014년 9월 19일)로 개정·고시되었다.⁶⁾ 보건복지부 신의료기술로 지정 후 약 2년간 치료효과 평가 기간을 거치고 급여 적정성을 평가하기 위해서 건강보험등재심사를 받았다. 2016년 1월 25일 건강보험심사평가원에서 비밸브 재건술의 급여 적절성에 대해서 전문평가위원회 심의가 진행되었다. 비밸브 재건술 소위원회는 현재 문헌에 근거하여 비밸브 재건술은 비밸브 단면적을 넓혀 비밸브 협착에 의한 코막힘의 개선에 도움을 주는 수술이나 신의료기술 평가시 관련 문헌이 증례연구만 있어 임상적 유용성에 대한 문헌적 근거가 미미하고(권고등급 D), 국내 도입 초기 기술로 재·외국 보험 등재 현황 및 가이드라인, 교과서에서도 확인되지 않는 점 등을 고

려하여 법정비급여로 판정하였고 이는 보건복지부 제 2016-16호(2015년 6월 1일 시행)로 고시되었다. 이와 같은 고시를 바탕으로 현재는 환자에게 대체수술이 없음을 충분히 설명하고 환자의 동의 하에 비급여로 진행할 수 있다.

비밸브 재건술의 진단과정에 대한 설문조사

비밸브의 협착으로 인한 코막힘을 치료하기 위해서는 문제가 있는 부위가 내비밸브인지 혹은 외비밸브인지, 정적인 허탈인지 동적인 허탈인지, 허탈되는 중심 부위가 어디인지를 먼저 파악한 후 각각의 상황에 맞는 술식을 선택해야 한다. 이와 관련해서 현재 대한안면성형재건학회에서는 회원들이 비밸브의 협착을 진단하기 위해 시행하고 있는 검사현황을 파악하고자 설문조사를 시행하였다. 이메일을 통한 설문조사에서 답변한 65명의 회원 중 62명이 비밸브 재건술을 시행한다고 대답하였다(Fig. 1A). 재건술을 시행하는 기준 방법에 대해서는 대부분의 경우 Cottle test와 같은 이학적 검사를 필수적으로 시행하고 이외에 비내시경, 음향통기도검사, 혹은 전산화단층촬영과 같은 객관적 검사 및 환자의 주관적 증상을 각각 추가하거나 함께 시행하는 경우도 높았다. 하지만 이학적 검사 단독으로만 진단하는 빈도도 매우 높았다(Fig. 1B). 재건술의 시행 빈도는 한달에 1-5회 하는 회원들이 가장 많아 50% 정도 되었고, 6-10회 및 1회 미만 시행하는 회원들의 순이었지만 30회 이상 시행하는 회원도 있었다(Fig. 1C). 비내시경, 음향통기도검사, 및 전산화단층촬영의 시행 여부에 대해서 각각 별도로 분석을 시행하였고, 비내시경에 대해서 답변한 모든 회원들이 비내시경을 통해서 비강내 확인을 하고 그중 대략 75%에서는 이러한 비내시경 기록을 저장한다고 답변하였다(Fig. 2A). 전산화단층촬영은 진단을 위해서 90% 정도의 회원이 사용을 하고 있으며, 이는 현재 비부비동의 해부학적 이상이나 기타 병변을 진단하기 위해서 많은 클리닉에서 전산화단층촬영(혹은 cone beam CT)을 시행하는 것을 반영하는 것으로 생각된다(Fig. 2B). 반면 음향통기도검사는 대략 50% 정도 회원만 시행을 한다고 답변하였다(Fig. 2C).

비밸브 협착의 진단방법에 대한 고찰

비밸브 재건술은 신의료기술 평가를 거쳐 의학적 안정성과 유효성을 바탕으로 법정 비급여 수술로 인정되어 현재 많은 클리닉에서 시행이 되고 있다. 하지만 최근 실비 보험 청구와 관련된 여러 분쟁이 늘어나고 있는 현실이며, 이는 단순히 비

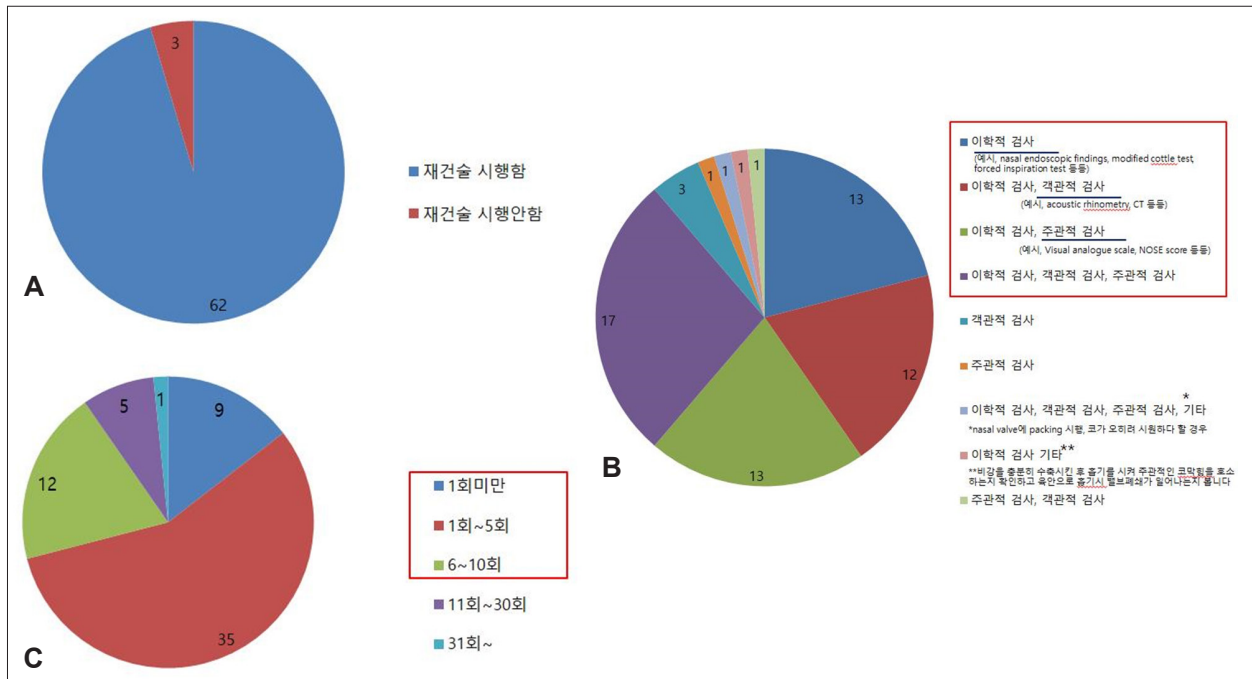


Fig. 1. Questionnaire concerning nasal valve reconstruction. A: The number of clinician conducting nasal valve reconstruction. B: Kind of measurement to evaluate the function of nasal valve. C: The frequency of nasal valve reconstruction.

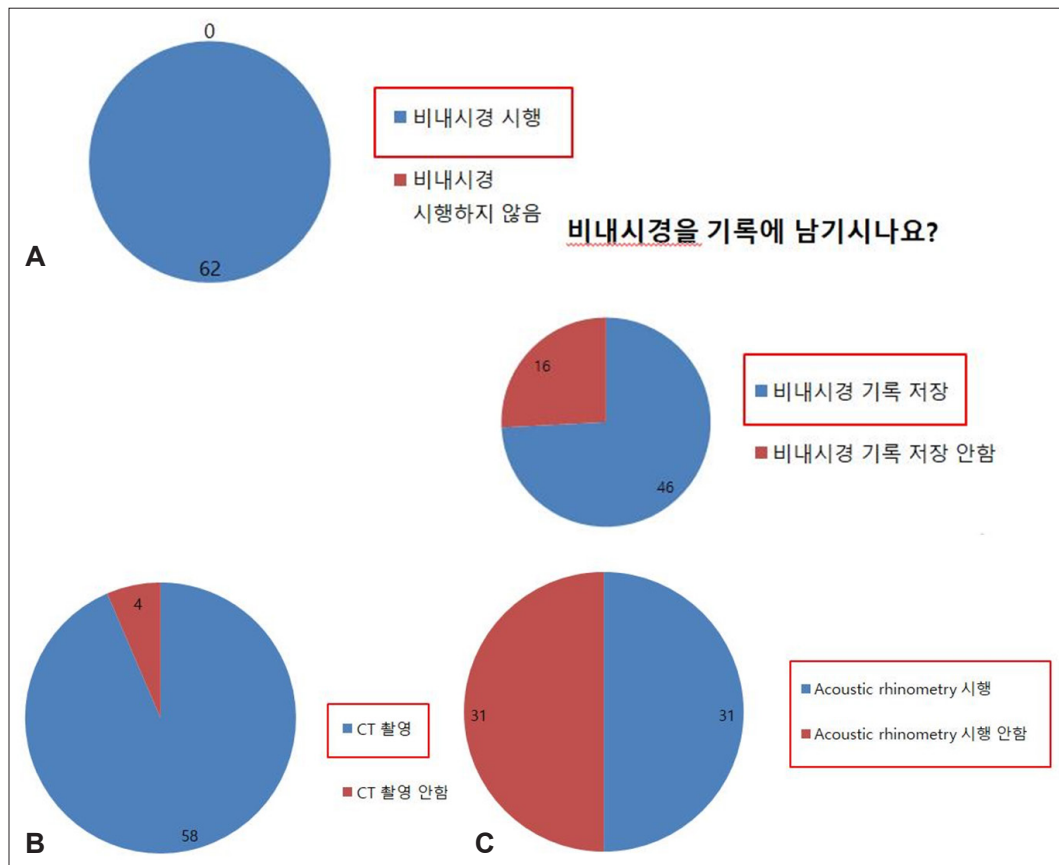


Fig. 2. Questionnaire concerning nasal valve reconstruction. A: Frequency of recording of nasal endoscope for nasal valve reconstruction. B: Frequency of computer tomography for nasal valve reconstruction. C: The frequency of acoustic rhinometry for nasal valve reconstruction.

밸브 재건술 시행을 양적으로 성장시키고자 하는 방향에서 벗어나 질적으로 보다 적절한 적응증을 찾고 이를 바탕으로 시행하는 것이 환자 및 임상 의에게 보다 도움이 될 수 있을 것을 의미하는 것으로 생각된다. 이를 위해서 현재 비밸브 협착을 진단하기 위해 시행되고 있는 검사들에 대한 논의 및 여러 문헌을 통한 고찰이 필요하다.

이학적 검사

외비에 대한 시진, 전비경검사 및 Cottle test 같은 이학적 검사가 비밸브 협착으로 인한 비폐색을 진단하는 데 가장 유용하다라는 것에는 현재 이견은 없다. Apaydin⁷⁾은 조용한 환경에서 고개를 가운데 고정시킨 상태에서 약간 숙이고 안정 시의 호흡과 강한 호흡을 시키면서 외비를 관찰하는 시진이 진단에 중요하다고 하였다. Wittkopf 등⁸⁾은 전비경검사 단독으로도 비밸브 협착의 진단이 가능하다고 추천하였고, 특히 비충혈 제거 전후 각각 시행하여 해부학적 폐쇄와 점막 비후로 인한 폐쇄를 구분하는 데 유용하다고 하였다. 또한 비밸브 부분은 전비경 조작 시 변형이 될 수 있다는 것을 이용하여 전비경의 삽입에 의하여 환자의 코막힘이 호전되면 이는 비밸브 협착에 대한 진단적 근거로 사용할 수 있다.⁹⁾ 비내시경검사는 전비경과는 달리 비밸브 부분의 변형에 대한 우려 없이 관찰하는 장점이 있다. 비강 및 부비동의 여러 해부학적 구조의 정확한 관찰을 가능하게 하므로, 비강 내부의 코막힘을 유발하는 다른 원인들을 확인하고, 또한 병변에 대한 사진 촬영 등에 유용하게 사용되고 있다.^{10,11)}

Cottle test는 막힌다고 호소하는 측의 뺨을 한두 개의 손가락으로 잡고 부드럽게 외측으로 당겨 외비밸브 및 내비밸브 모두를 동시에 넓힘으로서 코막힘이 호전된 경우를 양성으로 진단하고 비밸브의 기능이 저하(이상)이 있다고 판단한다.¹²⁾ 최근에는 소개된 modified Cottle test는 Cottle's test와 다르게 Q-tip이나 귀에 사용하는 ring 큐렛으로 비강 내에서 내비밸브(상외측비연골) 혹은 외비밸브(하외측비연골)를 선택적으로 살짝 밀어줄 때 환자 스스로가 느끼는 뚜렷한 호흡 개선을 양성으로 판단하며 검사 부위(내비밸브 혹은 외비밸브)의 기능 부전으로 진단한다.¹³⁾

코막힘 평가를 위한 주관적 검사

환자의 주관적인 코막힘 증상을 객관화하기 위한 방법에는 visual analog scale (VAS)과 nasal obstruction symptom evaluation (NOSE) 계수 등이 주로 사용된다. VAS는 주관적인 증상을 객관화하기 위한 노력 중 대표적인 방법으로, 환자

에게 눈금이 없는 10 cm 길이의 선에서 양쪽 끝이 의미하는 내용을 알려주고 환자가 생각하는 정도가 두 가지 내용에 어느 정도 가까운지 환자가 생각하는 지점에 표시하면 그 지점까지의 거리를 측정하여 그 정도를 나타내는 방법이다(0-10, 0점: 코막힘이 전혀 없음, 10점: 코막힘이 매우 심함).¹⁴⁾ NOSE 계수는 코답답함, 코막힘, 흡기 시 어려움, 수면 장애, 운동 시 흡기의 어려움에 대한 증증도를 5단계 척도로 환자에게 문진을 통하여 평가한다. 각 문항당 무증상 0점부터 아주 심할 경우 4점으로 하여 총점 20점으로 계산하고, 총점에 5배를 하여 100점을 만점으로 한다.¹⁵⁾ NOSE 계수를 활용하여 코막힘의 유무 혹은 코막힘의 심한 정도를 평가할 수 있는데, 코막힘 유무를 평가 시에는 30점을 기준으로 하여 높은 경우에 코막힘이 있다고 분류할 수 있다. 또한 점수의 크기에 따라서도 코막힘의 정도를 구분할 수도 있는데 경증 코막힘(5-25), 중등도 코막힘(30-50), 중증 코막힘(55-75), 극도의 코막힘(>80)으로 분류할 수도 있다.¹⁶⁾

코막힘 평가를 위한 객관적 검사

객관적인 코막힘 검사 방법은 해부학적 관점(구조적 크기 측정)에서 평가하는 방법과 생리학적 관점(기능적 또는 생리적 계수 측정)에서의 평가가 있다.¹⁷⁻¹⁹⁾ 해부학적 관점에서의 평가 방법에는 컴퓨터단층촬영, 자기공명영상, 음향비강통기도검사(acoustic rhinometry) 등이 있고, 생리적 관점의 평가 방법에는 음향비강통기도검사, 비강통기도검사(rhino-manometry) 등이 있다.^{17,18,20,21)}

영상진단에는 단순방사선 영상(paranasal sinus X-ray), 전산화단층촬영(CT), 자기공명영상(MRI) 등이 있다. 단순방사선 영상을 이용한 부비동 단순촬영의 경우 상기도에서는 후두비부 방향영상(Waters' view; occipitonasal view), 후두전두 방향영상(Caldwell's view; posteroanterior view), 두부 측면영상(lateral view; bitemporal view), 코뼈 측면 영상(nasal bone view) 등이 있는데, 그중 Caldwell 영상이 비중격 골부의 만곡 여부 및 단순한 비폐색의 정도를 보는데 가장 도움이 된다.^{19,22)} CT는 부비동의 해부학적인 구조를 평가하는 데 있어서 매우 유용한 영상진단 방법으로 대부분의 비과적인 질환에 대한 진단 및 평가를 위해서 시행되고 있다. CT는 다양한 각도에서 비강의 크기와 비밸브의 크기를 직접적, 객관적으로 평가할 수 있으며, 이와 함께 동반된 기타 부비동의 다양한 질환 및 다른 해부학적 이상 구조의 동반 유무를 함께 확인할 수 있다는 장점이 있다.^{23,24)} 그러나, 비밸브 협착 진단을 위하여 CT가 임상적으로 어떤 도움을 줄 수 있는지에 관해서는 이견이 있고 아직 이에 대한 표준화된 지

침은 없다.^{10,25)}

생리학적인 관점에서 코막힘은 비강통기도검사 또는 비강 단면적 등을 측정하는 음향통기도검사를 통해 비강 저항을 객관적으로 평가하나 환자의 코막힘이나 비강 기류의 흐름과 정확히 일치하지는 않는다.²⁶⁾ 비강통기도검사는 객관적으로 코막힘을 검사하는데 유용한 방법으로 안면마스크를 이용한 능동적 전방 비강통기도검사(active anterior rhinometry)가 권장되며 결과는 압력에 대한 공기의 흐름인 저항으로 표시된다.²⁷⁾ 음향비강통기도검사는 반사된 음파를 분석하여 비강의 구조를 파악하여 최소단면적(minimal crosssectional area)의 위치와 전체의 모양을 판단하는 검사로 점막 수축 후의 변화 정도를 판단하는 데 도움이 된다. 음향비강통기도검사 결과는 최소단면적이 0.5 cm^2 이하, 혈관수축제에 의한 변화량이 큰 경우 비폐색이 있을 가능성이 높은 것으로 해석한다.²⁸⁾ 비강통기도 검사와 비교했을 때의 음향 비강통기도 검사의 장점으로는 검사 결과의 재현성이 높다는 점, 검사가 빠르고 용이하다는 점, 비강의 체적을 측정할 수 있다는 점, 비강의 각 위치에서의 단면적을 측정하므로 국소적 진단이 가능하고 특히 코막힘의 형성에 가장 중요한 부분인 전 비강 전방부의 구조를 평가하기에 적절하다는 점 등이 있다.^{29,30)} 이와 같은 점을 고려할 때 음향비강통기도검사가 비밸브 협착을 평가하는데 보다 유용할 것으로 고려된다.

비밸브 재건술 전의 진단방법에 대한 대한안면성형재건학회의 제언

현재까지도 비밸브 협착을 정확하게 진단하는 표준화된 검사는 없다고 공통된 의견들이 발표가 되고 있어, 병력과 진찰 소견에 의거하여 주로 임상적 진단을 한다. 2010년도 미국 이비인후과학회 주도로 그 동안의 문헌 고찰 및 전문가들의 의견을 바탕으로 발표된 임상적 토의 발표문(Clinical Consensus Statement)은 비밸브 협착은 병력 및 신체검사 결과로 가장 잘 평가할 수 있는 임상적인 병변으로 발표하였다.¹⁰⁾ 그 밖에 비내시경이나 외비 사진촬영은 유용하게 사용할 수 있

으나 정기적으로 사용은 추천하지 않았다. 반면에 객관적인 검사로 해부학적 구조를 평가하는 영상학적 검사들은 유용하지 않으며, 생리학적인 기능을 평가하는 음향비강통기도검사는 유용하지 않거나 사용이 추천되지 않을 수 있다고 언급하였다.¹⁰⁾ 다른 종설 논문들에서도 공통적으로는 병력 청취, 전 비경검사 및 Cottle test 같은 이학적 검사만 유용하며 경우에 따라 비내시경이 유용할 수 있다고 하였다(Table 1).^{1,7,8,25)}

대한안면성형재건학회에서는 앞서 기술된 여러 가지 문헌들과 국내 전문가 패널들의 심사숙고한 의견을 바탕으로 수술 전 평가 및 진단을 위해서 시행하는 검사의 표준화에 대해서 추진하였고, 적용에 편리할 수 있도록 간단한 엑셀파일로 제작하였다. 하지만 본 학회는 현 검사 표준화에 대해서 정보 제공 및 교육 목적으로 제공하며, 임상 진료 지침이 아니며, 현재 진단 및 치료에 대한 법적 표준이 아님을 미리 밝힌다(Supplementary Material). 간략히 요약하면 진단에 필수적인 검사들로 이학적 검사에서 비중격 형태 기술, modified Cottle test 결과, 흡기 시에 비밸브 닫힘 여부를 기술하고 비내시경 사진(외비 형태에 대한 영상 기록 추가 가능)을 기록하며, 코막힘에 주관적인 평가로 VAS와 NOSE scale로 평가한다. 추가적인 검사로는 코막힘에 객관적인 검사인 음향비강통기도검사, CT를 포함하여 평가한다.

부수적인 내용으로 CT 영상과 비내시경을 통한 비밸브 평가에 대한 표준화 방법에 대해서 기술한다. 현재까지 CT 영상으로 비밸브를 측정하는 방법은 현재까지 크게 3가지 방법들(conventional coronal view, reformatted coronal view와 axial view)이 보고되어 왔다.³¹⁻³³⁾ 좀더 구체적으로 이야기해보면 conventional coronal view는 이비인후과 임상 의들에게 가장 쉽게 직관적인 비밸브 각과 단면적의 해부학적 정보를 제공하여 전통적으로 많이 사용되었다.³⁴⁾ 최근에는 conventional coronal view를 별도의 영상 변환 프로그램을 사용하여 비강 기류에 수직인 각도로 회전시킨 reformatted coronal view에서 측정한 비밸브 각과 단면적이 conventional coronal view가 보다 해부학적 구조를 정확히 반영한다고 발표되고 있다.³⁵⁾ Axial view는 비강 내의 전반적인 해부학적

Table 1. Summary of referenced articles

Article	Study type	Diagnostic recommendation	Use of test
Fischer and Gubisch ¹⁾	Literature review (level 5)	Physical exam, glass spatula sidewall lateralization	View nasal valve region and manipulate nasal valve region
Wittkopf, et al. ⁸⁾	Literature review (level 5)	Anterior rhinoscopy with and without decongestion	View nasal valve region
Apaydin ⁷⁾	Literature review (level 5)	Physical exam, curette lateralization, Cottle test	View nasal valve region and manipulate nasal valve region
Rhee, et al. ¹⁰⁾	Systematic review, consensus opinion (level 4)	History and physical exam, possible benefit of endoscopy and photography, nasal strips to confirm	View nasal valve region and manipulate nasal valve region

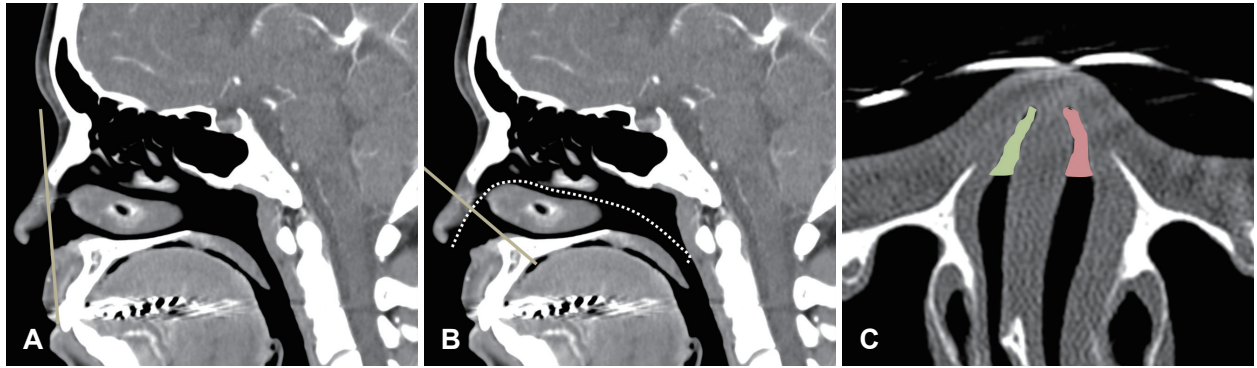


Fig. 3. Three methods to measure the INV in the CT. A: Conventional coronal view to measure the anterior end of INV on the image taken perpendicular to hard palate. B: Reformatted coronal view to measure the anterior end of INV on the image taken perpendicular to the acoustic path (45°–55° from hard palate). C: The axial plane (parallel to skull base) to measure the true valve area of the INV on the image of the most caudal aspects of the upper lateral cartilages. INV, internal nasal valve.

구조에 대해서 직관적인 정보를 얻기에는 어려운 부분이 있지만, 최근 임상에서 cone beam CT의 사용이 증가함에 따라 이를 활용하여 비밸브 협착을 분석하는 방법이 소개된 바 있다.^{31,36)} 본 학회에서는 임상적인 적용의 용이성 및 실제 활용 빈도 등을 고려하여 3가지 방법 모두 비밸브를 평가할 수 있는 방법으로 간주한다(Fig. 3).

또한 비내시경을 이용해서 비밸브 부위를 관찰할 수 있는데, 이 또한 크게 3가지 방법(비밸브 각, 비밸브 면적, 또는 비강 내의 좁은 정도를 grading)들이 보고 되었다. 비밸브 각의 측정과 관련 Suh 등³⁷⁾의 연구에서 0° 비내시경은 공기흐름에 평행한 방향으로 비강 내로 삽입을 하고, 일정한 거리에서 비밸브를 촬영하기 위해서 내시경에 probe를 연결해서 비밸브와 렌즈 사이가 1 cm를 유지할 수 있다고 보고하였다. 면적을 측정했던 방법도 비슷하게 비강 기류 방향에 맞추어서 0° 내시경을 비공에서 5 mm 정도 안쪽으로 삽입하는 비밸브의 전체가 한 내시경 시야에 나온 영상에서 면적을 측정하였다.³⁸⁾ 하지만 내시경에서 보는 시야는 가운데 영상이 말단부보다 크게 보이고, 직선이 구부러져서 직선 사이에 각도가 실제 각도보다 크게 보이는 경향이 있기 때문에 보다 정확한 각도 혹은 면적을 측정하기 위해서는 이미지를 추가적 변환하는 것이 필요하다고 제안되었다.³⁷⁾

마지막으로는 비밸브의 정적인 부분인 비중격 및 하비갑개 형태로 인해서 발생하는 비밸브의 협착 정도를 분석하고자 하는 방법으로 중비갑개가 비내시경으로 얼마나 잘 보이는지에 대해서 grade로 평가하는 방법이다.¹¹⁾ 이 방법은 시행하기가 매우 쉽고 특히 비밸브 뿐만 아니라 비강 내부도 관찰하기에 유용한 방법으로 생각된다. 비강 내에 보스민을 넣고 점막을 수축시킨 상태에서 하비갑개 전단부에 0도 비내시경을 두고 중비갑개의 보이는 정도를 3단계로 grading 한다(0: 전체가 보일때, 1: 부분적으로 보일때, 2: 안보일 때). 진단을 위한

검사에서 중요한 것은 재현도인데, 타 검사자 간 및 동일 검사자에서 검사 간 신뢰도가 매우 높은 것으로 보고되었다.¹¹⁾

결론

최근 비밸브 재건술의 시행이 이전에 비해서 많아지면서 수술 전 평가 방법에 체계적인 정리 및 표준화에 대해서 필요성이 높아지고 있다. 이에 비밸브 재건술이 비급여로 된 과정부터, 현재 비밸브를 평가하기 위한 진단법들과 문헌 고찰 및 국내의 전문가들의 의견들을 모아서 본 검사 표준화를 발표하였다. 간략히 요약하면 진단에 필수적인 검사들로 이학적 검사와 비내시경 사진(외비 형태에 대한 영상 기록 추가 가능), 주관적인 코막힘 평가가 포함된다. 추가적인 검사로는 객관적인 코막힘검사인 음향비강통기도검사와 CT를 포함하여 평가한다.

Supplementary Materials

The Data Supplement is available with this article at <https://doi.org/10.3342/kjorl-hns.2022.00255>.

Acknowledgments

대한안면성형재건외과학회 6대 상임이사진분들의 노고에 감사드립니다.

Author Contribution

Conceptualization: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Data curation: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Formal analysis: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Funding acquisition: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Investigation: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Methodology: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Project administration: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Resources: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Software: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Supervision: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Validation: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Visualization: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Writing—original draft: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim. Writing—review & editing: Se Hwan Hwang, Soo Whan Kim.

ORCIDs

Soo Whan Kim <https://orcid.org/0000-0002-6917-5998>
 Se Hwan Hwang <https://orcid.org/0000-0002-2838-7820>

REFERENCES

- 1) Fischer H, Gubisch W. Nasal valves--importance and surgical procedures. *Facial Plast Surg* 2006;22(4):266-80.
- 2) Choi IJ, Kim KH, Kim NY, Lee MC. Diagnosis and treatment of dynamic external nasal valve collapse: Application of alar batten graft and alar flaring suture. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2016;59(7):551-6.
- 3) Jin HR, Mo JH. Surgical correction of dynamic nasal valve collapse. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2009;52(2):175-9.
- 4) Chang J. Surgery for nasal valve compromise. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2014;57(4):214-25.
- 5) Park JY, Kim HJ, Lee SS, Bae JH. Lateral nasal valve suspension: Nasal valve collapse with facial palsy. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2011;54(3):239-41.
- 6) National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency. Nasal valve reconstruction. Seoul: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency;2014.
- 7) Apaydin F. Nasal valve surgery. *Facial Plast Surg* 2011;27(2):179-91.
- 8) Wittkopf M, Wittkopf J, Ries WR. The diagnosis and treatment of nasal valve collapse. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;16(1):10-3.
- 9) 이재용, 전시영. 코의 진찰 및 검사. In: 대한이비인후과학회, editor. 최신 임상비과학. 서울: 군자출판사;2017. p.84.
- 10) Rhee JS, Weaver EM, Park SS, Baker SR, Hilger PA, Kriet JD, et al. Clinical consensus statement: Diagnosis and management of nasal valve compromise. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;143(1):48-59.
- 11) Patel B, Virk JS, Randhawa PS, Andrews PJ. The internal nasal valve: A validated grading system and operative guide. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2018;275(11):2739-44.
- 12) Tikanto J, Pirilä T. Effects of the Cottle's maneuver on the nasal valve as assessed by acoustic rhinometry. *Am J Rhinol* 2007;21(4):456-9.
- 13) Kwun C, Yang CW, Kim SW, Lee KH. Evaluation of functional rhinoplasty using the modified Cottle test in Asian patients. *Acta Otolaryngol* 2016;136(3):330-2.
- 14) Ciprandi G, Mora F, Cassano M, Gallina AM, Mora R. Visual analog scale (VAS) and nasal obstruction in persistent allergic rhinitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;141(4):527-9.
- 15) Kahveci OK, Miman MC, Yucel A, Yucedag F, Okur E, Altuntas A. The efficiency of nose obstruction symptom evaluation (NOSE) scale on patients with nasal septal deviation. *Auris Nasus Larynx* 2012;39(3):275-9.
- 16) Lipan MJ, Most SP. Development of a severity classification system for subjective nasal obstruction. *JAMA Facial Plast Surg* 2013;15(5):358-61.
- 17) Lal D, Corey JP. Acoustic rhinometry and its uses in rhinology and diagnosis of nasal obstruction. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2004;12(4):397-405, v.
- 18) Lim U, Shin CS, Kim KR, Lee HS, Kim SK. Study of nasal resistance by rhinomanometry. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 1993;36(4):672-82.
- 19) Nigro CE, Nigro JF, Mion O, Mello JF Jr. Nasal valve: Anatomy and physiology. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009;75(2):305-10.
- 20) Cannon DE, Rhee JS. Evidence-based practice: Functional rhinoplasty. *Otolaryngol Clin North Am* 2012;45(5):1033-43.
- 21) Chavan A, Maran R, Meena K. Diagnostic evaluation of chronic nasal obstruction based on nasal endoscopy and CT scan paranasal sinus. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2019;71(Suppl 3):1948-52.
- 22) 배우용, 정승규. 코의 영상의학검사. In: 대한비과학회, editor. 최신 임상비과학. 서울: 군자출판사;2017. p.100-2.
- 23) Kim HC, Cho YT, Kim JS. A case of identification of the cause using navigation system and treatment in the patient with nasal valve compromise. *J Clinical Otolaryngol* 2018;29(2):269-75.
- 24) Adeel M, Rajput MS, Akhter S, Ikram M, Arain A, Khattak YJ. Anatomical variations of nose and para-nasal sinuses; CT scan review. *J Pak Med Assoc* 2013;63(3):317-9.
- 25) Ishii LE, Rhee JS. Are diagnostic tests useful for nasal valve compromise? *Laryngoscope* 2013;123(1):7-8.
- 26) Yepes-Nuñez JJ, Bartra J, Muñoz-Cano R, Sánchez-López J, Serrano C, Mullol J, et al. Assessment of nasal obstruction: Correlation between subjective and objective techniques. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2013;41(6):397-401.
- 27) Szűcs E, Clement PA. Acoustic rhinometry and rhinomanometry in the evaluation of nasal patency of patients with nasal septal deviation. *Am J Rhinol* 1998;12(5):345-52.
- 28) Song YB, Sung YW, Rha KS, Park CI. Cyclic changes of nasal obstruction with nasal cycle in septal deviation patients. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 1998;41(9):1146-51.
- 29) Austin CE, Foreman JC. Acoustic rhinometry compared with posterior rhinomanometry in the measurement of histamine- and bradykinin-induced changes in nasal airway patency. *Br J Clin Pharmacol* 1994;37(1):33-7.
- 30) Corey JP. Acoustic rhinometry: Should we be using it? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;14(1):29-34.
- 31) Moche JA, Cohen JC, Pearlman SJ. Axial computed tomography evaluation of the internal nasal valve correlates with clinical valve narrowing and patient complaint. *Int Forum Allergy Rhinol* 2013;3(7):592-7.
- 32) Lee DC, Shin JH, Kim SW, Kim SW, Kim BG, Kang JM, et al. Anatomical analysis of nasal obstruction: Nasal cavity of patients complaining of stuffy nose. *Laryngoscope* 2013;123(6):1381-4.
- 33) Bloom JD, Sridharan S, Hagiwara M, Babb JS, White WM, Constantinides M. Reformatted computed tomography to assess the internal nasal valve and association with physical examination. *Arch Facial Plast Surg* 2012;14(5):331-5.
- 34) Min YG, Jang YJ. Measurements of cross-sectional area of the nasal cavity by acoustic rhinometry and CT scanning. *Laryngoscope* 1995;105(7 Pt 1):757-9.
- 35) Sinkler MA, Wehrle CJ, Elphinstone JW, Magidson E, Ritter EF, Brown JJ. Surgical management of the internal nasal valve: A review of surgical approaches. *Aesthetic Plast Surg* 2021;45(3):1127-36.
- 36) Zeina AM, El Zeheiry AM, Bahaa El-Din AM. True and average internal nasal valve area in septorhinoplasty: Radiological and clinical outcomes. *Ann Plast Surg* 2020;84(5):487-93.
- 37) Suh MW, Jin HR, Kim JH. Computed tomography versus nasal endoscopy for the measurement of the internal nasal valve angle in Asians. *Acta Otolaryngol* 2008;128(6):675-9.
- 38) Keck T, Leiacker R, Kühnemann S, Lindemann J, Rozsasi A, Wantia N. Video-endoscopy and digital image analysis of the nasal valve area. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006;263(7):675-9.

정답 및 해설

답 ③

해설 상치조암이 의심되지만 종괴의 특징 소견과 영상검사에서 골 파괴가 심하지 않고 약하게 증강 야상을 보이는 점, 일차 조직 검사에서 염증소견을 보인 점은 악성종양의 가능성이 낮아진다. 2차 조직검사 소견은 미성숙 뼈조직이 소주(trabecular) 양상을 띄고, 특이소견을 보이지 않는 간질세포(섬유아세포)가 둘러싸고 있는 양상으로 전형적인 ossifying fibroma (OF) 소견을 보여준다. OF는 주로 얼굴 뼈에 발생하는 양성종양으로 섬유성 이형증(fibrous dysplasia)과 감별하여야 하나, 병리적 특징상 비정상적 조골세포와 파골세포의 활동이 이루어져 재발이 흔하므로 정상 뼈 조직이 있는 곳까지 광범위 절제가 되어야 치료할 수 있다.

참고 문헌: 대한이비인후과학회. 이비인후과학:비과. 개정2판. 파주: 군자출판사;2018. p.545-6.