

부비동비내시경 수술의 합병증에 대한 예방 및 치료

건국대학교 의학전문대학원 이비인후-두경부외과학교실

김진국 · 정상환

Key Steps in Avoiding and Managing of Complications in ESS

Jin Kook Kim, MD and Sang Hwan Jung, MD

Department of Otorhinolaryngology, Konkuk University College of Medicine, Seoul, Korea

Introduction

과거 비내수술은 가장 위험한 수술 중의 하나로 여겨져 왔으나, 19세기 초 부비동염의 치료로서 상악동 근치술(Caldwell-Luc operation)이 처음 보고 된 이후 1980년대 부비동 내시경 수술(Endoscopic sinus surgery)이 정립되어 현재에는 거의 모든 부비동염 수술의 기본적인 치료법으로 부비동 내시경 수술(Endoscopic sinus surgery, ESS) 선호되고 있다.¹⁾ 그러나 부비동의 해부학적 위치 변이와 거리감의 소실, 좁은 시야, 출혈시 시야 확보의 어려움, 안와(orbit), 두개저(skull base)와 같은 중요구조물에 인접하고 있기 때문에 내시경수술의 위험성이 더욱 증가하고 있다. 부비동 내시경 수술로 인한 합병증은 크게 주요 합병증(major)과 경한 합병증(minor)으로 분류 되어졌고(Table 1),²⁾ 병소의 심한 정도와 범위, 이전 수술 유무, 수술 후 해부학적인 변이 유무, 술자의 경험도에 따라서 다양하게 나타날 수 있으며 대개 일시적이고 가역적이지만 간과할 경우 회복될 수 없는 심각한 장애를 초래할 수 있기 때문에 합병증을 빨리 인지하고 적절하게 대처하는 것은 매우 중요하다.

Preoperative Recognition

수술전 환자에 대한 충분한 문진과 병력 조회 등은 부비동비내시경 수술 합병증을 예방하는데 매우 중요하다. 대표적으로 고려해야하는 술전 문제로는 과거외상이나 이전에 받은 수술로 인해 수술시 지표가 되는 구조물이 손상되거나 없어져서 정상 부비동의 해부학적 변형(anatomy distortion)이 되는 것과 부비동 수술병변의 심함 정도와 심혈관계 질환 등의 전신상태 및 환자의 기저질환 등도 술전 고려해야 할 사항이다.³⁾ Fig. 1 특히, 술전 아스피린, 소염제(NSAID), 항응고제 복용 등의 출혈과 관련된 약물 복용이나 쉽게 멍이 들거나 지혈이 쉽지 않은지 등에 관한 출혈과 관련된 병력 및 가족력을 청취하여야 하며 PT 및 PTT 등의 검사실 소견을 확인하는 것도 중요하다. 갑상선항진증이 있는 경우 흔히 안압을 증가시키며 안근이 두꺼워져 있어 안구합병증의 가능성이 높아지며¹⁹⁾ 충분한 술전 항생제와 스테로이드 및 국소 지혈제(topical decongestant) 사용, 수축기 혈압 등의 조절은 수술 중 출혈을 감소시키는데 대단히 중요하다.^{11,37)} 술전 병변부위의 방사선학적인 증거와 충분한 내과적 치료는 발생할지도 모를 합병증에 대한 최소한의 술자의 법적방어가 될 수 있을 것이다.⁴²⁾ 가장 중요한 술전 영상학적인 진단 방법인 CT를 살펴보면, Lund-Mackay score 등을 통해 환자의 수술 후 예측할 수 있을 예측에 대해 설명 가능하며^{29,30)} 뇌기저부 부위의 사상판 외측기판(lateral lamella of cribriform plate)이나 Keros type 등은 두개

교신저자 : 김진국, 143-729 서울 광진구 능동로 120-1 건국대학교 의학전문대학원 이비인후-두경부외과학교실
전화 : (02) 2030-7662 · 전송 : (02) 2030-5299
E-mail : entalk@kuh.ac.kr

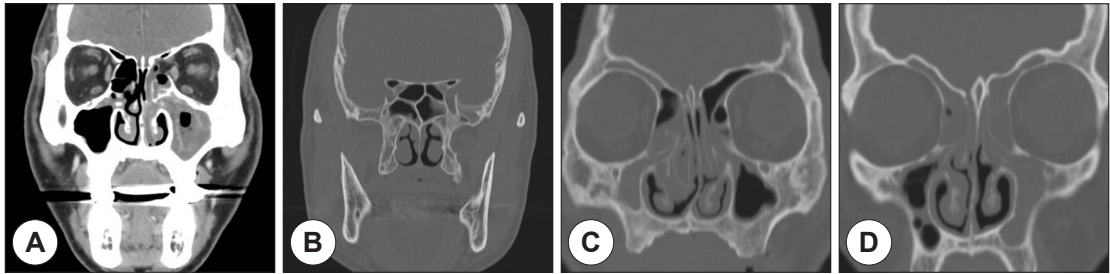


Fig. 1. Risk factors for complication in preoperative anatomy. A : Left orbital lamina papyracea dehiscence. B : Onodi cell with sphenoid sinus. C : Aplastic right maxillary sinus. D : Different right and left lateral lamella of skull base.

내 합병증을 방지하기 위해 술전 확인하는 것이 중요하다.³¹⁾ 그리고 뇌기저부 주위 인접한 부위에 병변이 존재하거나 해부학적 결함이나 열개(dehiscence)가 있다면 술자는 좀더 세심한 준비를 해야 할 것이며 뇌기저부의 급경한 후방부위의 하방경사(slope)를 보이는 경우에는 전사골동 병변부위 처치시 두개내 합병증 발생 위험이 크게 증가할 수 있다. 술전 영상학적 CT에서 사골동 동맥에 대한 위치확인도 이루어져야 한다. 일반적으로 전사골동 동맥의 주행은 중비갑개 기관의 기시부에서 떨어져서 두개저 속을 주행할 수 있으며 또는 전사골동 동맥이 사골동 내에 위치해 있으면서 근위부는 안와 내직근과 상사근 사이에 위치할 수도 있다.¹⁴⁾ 후자의 경우 전사골동 동맥의 절단시 안구 후방부위의 출혈 및 혈종을 일으킬 수 있으며 심한 경우에는 시신경 압박까지 초래할 수 있어 절단시 주의해야 한다. 그리고 술전 영상학적 CT에서 반드시 꼭 확인 해야 하는 부위는 안와 내측부위인 지판(lamina papyracea)과 누관, 누낭 등이다. 특히 구상돌기(uncinate process)의 안와 내측 벽과의 부착관계는 전두와(frontal recess)를 접근하거나 sickle nife 등을 이용한 구상돌기 절제술시 안와내 합병증 예방하기 위해 술전 확인 하여야 한다. 안와지판의 결함(dehiscence)이나 결손(defect)이 있는 경우에는 수술 중 안구내 합병증과 바로 연결될 수 있으며 특히 내측근 및 시신경 손상은 실명까지 초래 할 수 있으므로 술전에 반드시 확인하여야 한다. 또한 Haller cell, Onodi cell, agger nasi cell 등의 다양한 부위의 비부비동 변형의 수술전 확인은 합병증 예방에 중요하며 중요기관 보호를 위해서도 해부학적 지식이 필요하다.^{32,33)} 술전 후각기능에 대한 평가도 필요하며 특히 후각 신경구(olfactory bulb) 부위의 비용종(polyposis)이나 심각한 염증(inflammation)같은 병변

이 있다면 술후 후각 기능의 변화에 대해 충분한 설명이 필요할 것이다.^{42,44,45)} 이렇듯 술전 환자의 상태에 대한 적절한 평가와 준비, 방사선학적 CT 등의 review가 필요할 것이며 두개저, 안구내 합병증 및 출혈, 감염, 후각저하 등 환자에게 술전에 충분한 설명과 동의가 반드시 필요하다.^{11,17,34)}

Intraoperative Access

수술자의 문제는 초년자의 경험 부족 또는 숙련된 의사의 과신으로 발생하는 경우도 있다.¹⁵⁾ 또한 시술자의 피로나 과음, 불면 등에 의한 컨디션 난조가 수술에 영향을 줄 수도 있고 수술기구의 문제로는 내시경주변기기의 성능이나 관리 부족으로 화질의 악화로 인한 합병증이 생길 가능성이 높아진다. 최근 자주 이용되는 microdebrider나 drill 등은 편리한 기구이나 회전수를 올리는 등의 부적절하게 사용하면 합병증을 유발할 수 있다.^{8,16)} 최근에는 이 microdebrider에 의한 부작용이 증가하고 있으며 예방할 수 있는 조치로는 환자의 수술 CT는 수술 중에 항상 술자가 확인할 수 있는 위치에 있어 수시로 술중 확인이 가능하여야 하며 사용시에는 중요 구조물과 가급적 떨어져서 회전수 등의 속도에 주의해서 사용해야한다. 마취의 선택시 전신마취를 선호하는 경우는 환자의 불편함이 없으므로 보다 자유롭게 조작할 수 있지만 일반적으로 전신마취의 경우 출혈양이 국소마취보다 많으며 환자의 시력 등의 수의적 반응을 관찰할 수 없어 합병증의 위험이 다소 높을 수 있다. 전신마취나 국소마취 모두에서 혈관수축제를 비점막에 충분히 도포 및 주사하여 출혈의 위험을 줄여야 한다.^{35,36)} 수술 drape 시에도 안구합병증의 여러 위험 증상 즉 안검부종, 반상출혈, 결막부종,

안구돌출, pupillary change, 비강내 조작에 의한 안구의 움직임 등의 관찰이 가능하도록 환자의 눈은 수술중 가리지 않고 가능한 노출하도록 한다. 출혈이 있는 경우에는 우선 혈관수축제의 국소도포나 주사로 지혈을 도모하거나 bipolar cautery를 사용하는 것이 도움이 되나 이러한 시도에도 과도한 출혈로 수술시야가 가려지면 수술을 중단하는 것이 좋다.⁶⁾ 수술중의 적절한 시야 확보의 여부는 부비동내시경 수술 합병증과 직결되는 문제이므로 부비동의 구상돌기, 중기갑개의 전상부와 미부, 접구개동 부위, 비중격, 대구개관 등을 vasoconstrictive agents 등을 이용한 출혈 조절(bleeding control)을 하여 수술중 합병증을 최소화 시킨다.³⁵⁾ 부비동 내시경 수술 중의 주요 합병증 발생율은 0.36~5%까지 다양하며 두개내 합병증에서는 뇌척수액 유출(CSF leak), 뇌막염, 기두증(pneumocephalus), 지주막하 출혈, 뇌농양 등을 들 수 있으며 안와 합병증으로 외안근 손상에 의한 시력 저하, 복시(diplopia), 실명(blindness) 그리고 과량 출혈(massive bleeding) 및 사망 등을 들 수 있다.¹⁾ 경한 합병증에는 상악동 개구부의 협착, 지판의 손상된 틈으로 공기가 주입되는 안와 피하 기종(subcutaneous orbital emphysema), 후각 저하, 안와하신경의 손상으로 치아나 입술의 무감각, 수술과 관계 없는 합병증, 즉 마취의 합병증, 호흡곤란, toxic shock syndrome 등도 발생할 수 있다.^{1,11)} 접구개동맥 외측후(posteroslateral of sphenopalatine artery) 부분은 막양부 후방의 처치 시 손상되기 쉬운 혈관이며 접구개동맥의 존재를 항상 염두에 두고, 신중히 수술하며 특히 상악동 내에 용종 등의 병변이 있는 경우, 상악동 내의 처치가 종료한 후 마지막으로 막양부 후방의 처치를 시행하도록 한다. 출혈한 경우, 압박지혈만으로는 수술후 출혈을 야기하는 경우가 있어 suction coagulator 등으로 전기응고 시킨다.²⁰⁾ 악동맥(maxillary artery)은 상악동 후방의 익구개와(ptyergopalatine fossa)에 존재하며 통상적으로는 상악동후벽골이 있으므로 손상을 입는 경우는 거의 없다. 하지만 상악동후벽의 용종이나 중앙성병변을 microdebrider로 처치할 때 회전속도를 3,000회 이상으로 하면서 상악동후벽을 microdebrider로 강하게 누르면, 상악동후벽의 골벽부위에 구멍이 열려, 그 후방에 존재하는 악동맥을 손상시키는 경우가 있다. 이 경우 작은 구멍의 후방에서 동맥성 출혈이 생기므로 지혈은 상당히

힘들며 혈액은 익구개와에서 인두후벽으로 내려와 후두 부종까지 일으킨다. 지혈방법으로는 내시경적 악동맥 결찰술(endoscopic maxillary artery ligation)을 시행하지만 경우에 따라서는 치은부에서 상악동 전벽골을 개방하고 넓은 시야를 확보한 후, 상악동후벽의 뼈를 제거하고 악동맥 손상부를 결찰하거나 악동맥 색전술을 시행할 수 있다.^{11,26)} 내경동맥(internal carotid artery)은 접형골동의 후벽에 위치하고 있으며, 시신경과 마찬가지로 접형골동 전벽보다 심부에 있는 격벽은 개방하지 않도록 한다.^{25,28)} 내경동맥 손상시 대량 출혈이 가능하며, 즉시 비강내 거즈, merocel, 근육조직 등을 이용한 패킹을 실시하며 경부외측에서 내경동맥을 압박하며, 혈압을 낮게 유지하고 충분한 수혈 및 수액공급을 통해 체액을 유지한다. 이후 혈관촬영을 실시하여 뇌파 감시하에 풍선을 이용한 내경동맥 폐쇄술이나 내경동맥의 코일 색전술을 시행할 수 있다.^{11,41)} 부비강수술에서 내시경의 도입은 코안으로부터 사골동을 경유하여 전두동, 상악동, 접형동에 대한 처치가 가능하며 사골동이나 접형동은 0도 내시경을 사용한 처치가 가능하나 전두동, 상악동은 45도 또는 70도의 내시경을 사용하여 완만하게 꺾인 수술기구를 사용하게 된다. ESS는 비의 수술에 비해 수술시의 난이도가 증가하였으며 microdebrider 등 특수한 기구가 개발되고 네비게이션 시스템(Image guidance system, IGS)도 도입되면서 ESS의 적용은 증가하고 있다.^{3,4)} IGS의 도입은 앞서 언급한 외상이나 재수술로 인해 부비동의 해부학적 변형 등의 어려워진 해부구조를 찾는 데 많은 도움을 줄 수는 있지만, 수술중 합병증의 감소나 수술결과를 개선시킨다는 명백한 보고는 아직 보고되지 않았다.³⁸⁾

Management of Postoperative Complications

지판의 손상(Lamina papyracea injury)

안와지판은 쉽게 손상 받을 수 있는 부위로 손상의 정도에 따라 단순한 안와골막의 노출, 안와내 출혈, 안근 및 시신경 손상 등을 초래할 수 있다. 안와내측벽은 상악동을 개방하는 경우 너무 자연공의 위쪽이나 뒤쪽으로 접근시 손상될 가능성이 있으며 상악동 자연공이 확인된다면 거기로부터 개방하면 문제가 없으나, 출혈이 많은 중

레나 고도병변 증례에서는 자연공 확인이 힘든 경우가 있다. 이러한 경우에는 구상돌기의 아래쪽으로 절개를 가하여 하비갑개의 어깨 쪽을 따라 후방으로 절개를 열어 주는 것으로 상악동에 안전하게 진입할 수 있다. 상악동 자연공 바로 위, 또는 사골포 외측벽 기시부는 안와내측벽 일수 있으므로 이 부위에는 절대로 절개를 가하지 않는다.⁶⁾ 지관손상이 의심되는 경우에 안구를 손으로 압박하며 동시에 비강내에서 내시경으로 지관 혹은 안와지방의 움직임을 관찰하는 것이 진단에 많은 도움을 주는데 수술 중 제거된 specimen이 만약 물에 뜨면 지방조직이며 노출된 지방을 제거하거나 추가적 조작을 하지 않아야 한다.^{11,15)} 지관의 손상을 받은 안구는 안와내 압박을 줄이기 위해 패킹을 하지 않고 대신 지혈을 위해 혈관수축제의 국소도포, 양극 소작기(bipolar cautery), gelfoam 등의 삽입 할 수 있으며 출혈이 계속될 때는 Merocel을 삽입한다. 주로 지관의 손상된 틈으로 공기가 주입되어 안와기종(orbital emphysema) 등이 발생하며 이는 코를 풀거나 재채기, 구토시 혹은 배변 시에 발생할 수 있다. 치료는 특별한 처치 없이 대부분 수일 내로 해결된다.^{6-8,39)}

안구내 출혈(Retrobulbar hemorrhage)

술자의 노력에도 불구하고 안구후부 출혈은 발생할 수 있으며 이들 합병증에 즉각적으로 대처할 수 있어야 한다. 지관 손상은 안와내 기종이나 출혈을 동반하여 안검의 종창, 반상출혈 등을 초래할 수 있는데 출혈이 지속되면 안구혈종을 형성하여 시력손실까지 유발할 수 있다.^{11,21)} 지관 및 안와골막의 손상에 따른 이차적인 정맥성 출혈(venous hemorrhage)에 의해 서서히 수시간 내로 발생하는 것과 갑작스런 큰 동맥의 손상으로 인하여 시력저하가 빠르게 발생하는 두 가지 형태가 있다.¹¹⁾ 서서히 발생하는 안구혈종은 큰 문제가 없으나 동맥성 출혈로 인한 빠른 혈종의 형성은 10~15분 안에 시신경에 손상을 줄 수 있다. 출혈이 있을 때는 빠른 인지가 중요하고 주로 눈 주위의 반상출혈이 먼저 나타나며 수분 내로의 안구돌출, 안구통, 복시, 눈꺼풀처짐(ptosis) 등이 나타날 수 있다.³⁹⁾ 이러한 징후가 나타나면 수술을 멈추고 즉각적인 안구마사지를 실시하여야 한다. 두부 거상 후 안구에 얼음 찜질을 하며 손가락으로 출혈 부위의 안구주위를 지긋이 누르면 안구 내에 이미 고여 있던 혈액의 주위조직으로 재분

배하여 안압을 낮추는 효과가 있다.¹¹⁾ 안구마사지 수분 내로 안구가 부드러워지는 것을 느낄 수 있지만, 안구의 돌출이 새로 생기거나 안구가 다시 단단해지는 것을 느낀다면 추가적인 마사지를 다시 해야 한다. 약물적 요법은 안구압력을 낮추기 위한 일련의 조치이며 가장 흔히 사용되는 약물은 acetazolamide, mannitol, ophthalmic drop(topical beta blocker)이고 스테로이드제제는 시신경의 부종을 감소시키는 목적으로 사용되기도 한다. mannitol의 사용량은 1~2 gr/kg으로 20% 농도로 60분에 걸

Table 1. Classification of endoscopic sinunasal operation

1. Minor
Temporary, requiring no treatment
Subcutaneous periorbital emphysema
Periorbital ecchymosis (preseptal)
Dental or lip pain or numbness
Temporary, corrected with treatment
Bronchial asthma
Adhesion (symptomatic)
Epistaxis requiring packing
Infection-frontal, maxillary, sphenoid sinus
Permanent and not correctable (persists beyond 1 year)
Dental or lip pain or numbness
Loss of smell
2. Major
Corrected with treatment
Orbital hematoma (postseptal)
Loss of vision
Diplopia
Epiphora (requiring dacryocystorhinostomy)
Carotid artery injury
Hemorrhage requiring transfusion
Cerebrospinal fluid (CSF) leak
Meningitis
Brain abscess
Focal brain hemorrhage
Permanent despite treatment
Death
Blindness
Diplopia
Stroke
Central nervous system

쳐 천천히 정주하며 다량의 스테로이드는 dexamethasone을 0.5~1 mg/kg/day으로 3회 분할 정주한다^{11,24)} 안구마사지 및 약물적 요법으로 10~15분 안에 반응이 없거나 감압을 이룰 수 없을 때는 즉각적인 수술 요법이 필요하다.^{6,11,22)} 가장 먼저 실시되는 수술적 방법은 lateral canthotomy이며 안구가 앞으로 5 mm까지 확장될 수 있게 하며, lateral canthal tendon이 하부에 부착하는 것을 끊어 주는 inferior cantholysis와 같이 병행된다. 만약 압력이 감소되지 않으면 동시에 Lynch 혹은 external ethmoidectomy 접근 방식으로 안와내 출혈 부위를 확인하여 지혈하고, 지판을 제거하여 안와내 압력을 감소시키는 안와 감압술(orbital decompression)을 시행한다(Table 2).^{6,7,11)}

시신경 손상(Optic nerve damage)

시신경은 접형골동 또는 Onodi cell의 후벽 외측, 위쪽에 얇은 뼈를 경계로 후사골동과 인접해 있으며, 드물게는 후사골동내로 돌출된 경우도 있다. 약 8~32% 정도에서는 접형동내로 돌출된 경우도 있다.²⁵⁾ 시신경 손상을 회피하기 위해서는 후부사골동과 접형동을 개방할 때 격벽의 내측아래쪽을 먼저 접근 하여 개방하도록 하며 접형동 전벽보다 더 깊은 격벽은 처치를 하지 않는다.²⁵⁾ 시신경관의 출혈이나 시신경이 traction되는 경우는 주로 On-

odi cell 등이 있는 접형동수술(sphenoidectomy)에서 생길 수 있으며^{32,33)} 시신경손상이 의심되면 즉시 수술을 중지하고 고해상도의 CT와 MRI를 찍어 시신경관과 시신경의 손상정도를 파악한다 그리고 안과와 협진을 하여 시신경관골절에 준하여 감압술을 시행하여 골절된 골편(bony fragment)을 제거하고 시신경관을 충분히 개방한 후 시신경막의 절개를 시행한다.⁶⁾ 노출된 시신경은 스폰젤 등으로 덮고 패킹은 가볍게 하며, 수술후 고용량의 스테로이드 투여하지만, 시신경의 직접적 손상은 근본적 치료방법이 없어 예후는 무척 나빠서 시신경 손상의 예방이 더 중요하다.^{8,10,11)}

외안근 손상(Extraocular muscle injury)

안근육의 손상은 직접적인 근육손상이 대부분이며 드물게 신경손상에 의한 운동저하 혹은 소실이 발생할 수 있다. 내직근은 안와 지판과 인접해 있으며 특히 후사골동에서는 아주 인접해 있어 후사골동 지판의 손상시 내직근의 손상이 쉽게 일어날 수 있다. 외안근 손상이 대부분 영구적인 안구운동 장애가 남게 되므로 수술 시 매우 주의해야²⁾ 최근에는 안구내직근의 완전 절제 되지 않은 경우에는 botulinum toxin A을 이용한 치료가 소개 되기도 한다.¹⁸⁾ 간혹 지판이나 안와골막 주위에서 소작술을 하거나 국소 마취제의 주사 시 일시적 마비로 일괄적인 복시가 발생할 수도 있다.^{11,23)} 수술 중 지판의 손상과 함께 안근 손상이 의심되면 고해상도 CT를 다시 찍어 외안근 손상의 정도를 판단해야 하며 외안근의 유착을 방지하고 안와내 염증을 억제하기 위해 충분한 항생제와 스테로이드제를 투여한다.^{12,39)}

비루관 손상(Nasolacrimal system)

비루관 손상은 막양부 전방 부위에 있으며 상악동의 중비도 개창술(maxillary antrostomy, MMA)시 백바이트 검자로 전진 개방시 비루관을 손상시킬수 있다. 백바이트 검자를 전방으로 과도하게 검제를 진행하지 않으며 제거 범위의 한계는 구상돌기 기시부이다.⁴⁰⁾ 비루관 손상시 대처법은 즉각적인 정복은 필요 없고, 항생제 및 스테로이드를 주며 보존적 치료를 시행한다. 그렇지만 수술 후에 오랜기간 유루가 지속해서 발생하거나 누낭염(dacryocystitis) 병발하면 비루관 누낭문합술(dacryocystorhinosis)

Table 2. Management of orbital hemorrhage

1. Request stat ophthalmology consultation
2. Local measures
 - A. Eye measures
 - B. Removal of tarsorrhaphy suture, if present
 - C. Application of ice compresses to eye
 - D. Elevation of head
3. Medical management
 - A. Acetazolamine : 500 mg IV, repeat in 2-4 hr PRN
 - B. Mannitol : 0.5-2.0 g/kg IV, as 20% infusion over 30-60 min
 - C. Dexamethasone : 0.5-1.0 mg/kg IV
 - D. Timolol ophthalmic drop
4. Surgical measures
 - A. Lateral canthotomy
 - B. Inferior cantholysis
 - C. Medical orbitotomy
 - D. Optic nerve decompression (if indicated)

tomy, DCR)을 시행한다.^{9,40)}

두개내 합병증(Intracranial complication)

부비동비내시경 수술 후 생길 수 있는 두개내 합병증은 뇌척수액 유출(CSF leakage)이 가장 흔하며 뇌실질 출혈, 손상, 뇌기종, 뇌막염 등도 드물지만 생길 수 있다. 전두개저는 사상판(cribriform plate), 사상판 측벽(lateral lamella)이나 사골와(fovea ethmoidalis) 등으로 이루어져 있으며 전두와의 접근시 이곳은 골벽이 얇고 경막이 골벽에 밀착되어 있어 쉽게 손상될 수 있다.¹³⁾ 손상시 뇌척수액 유출이 생기며 심하면 뇌내 출혈, 전두엽 혈종 등이 발생할 수도 있다. 수술 중에 발견된 뇌척수액비루는 경막손상부위가 작고 소량의 뇌척수액의 유출이 있는 경우에는 항생제에 적신 Gelform을 손상부위에 덮고 Mero-cel 등으로 패킹하지만^{5,11,47)} 결손부위가 크고 다량의 수액 유출이 있는 경우에는 측두근막(temporalis fascia)이나 비중격(nasal septum) 또는 비갑개(turbinate)에서 얻은 유리 점막 이식(free intranasal mucosa graft)을 사용하여 교정할 수 있다. 술 후 뇌막염의 병발을 막기 위하여 혈액 뇌장벽(blood brain barrier)을 통과하는 항생제를 투여 하며 절대 안정 및 요추 배액(lumbar drain)을 술 후 수일간 시행하고 패킹은 약 1주일간 유지한다.^{27,47)}

후각의 변화(Alteration of olfactory function)

수술전 비용종(nasal polyp)이 있었던 군이나 부비동비내시경의 재수술후, 많은 경우에서 후각기능의 향상을 보고한 논문들이 있었지만,^{43,44)} 반대로 수술후 5년간의 장기간의 추적조사에서 보면 15% 정도는 후각의 개선이 없었으며 오히려 후각인지 장애(deterioration)까지 보고 될 정도로, 수술후 다양한 후각의 변화를 보일 수 있다.⁴⁶⁾ 그 외 수술부위의 유착(intranasal synechia), 수술창의 감염, 음성변화, 상악동 개구부의 협착(nasoantral window closure) 등이 있으며, 적절한 술전 처치와 술중 합병증에 대한 주의, 수술 후 면밀한 관찰이 술자에게 요구된다.

따라서 환자에게, 이러한 잠재적인 후각변화 뿐 아니라 다양한 합병증 발생과 그에 따르는 처치방법까지 충분한 인지와 서면동의(documentation)를 술전에 반드시 얻어야 하며, 만약 술중이나 술후, 불가피하게 생기는 합병증이 일어난다면 술자는 환자와 직접 소통을 하며 좋

은 관계 유지와 더욱더 많은 관심과 치료를 가지며 더불어 꼼꼼한 의무기록(medical record) 작성과 적절한 보험(insurance carrier)도 필요하겠다.⁴²⁾

Conclusion

부비동 수술은 이비인후과 영역에서 가장 많이 시행되는 수술 중 하나로 상기 합병증 및 마취로 인한 문제점 등에 관해 환자 및 보호자로부터 자발적인 수술동의서를 얻어야 한다. 합병증은 대개 일시적이고 가역적이지만 합병증을 예방하는데 있어서 술 전에 적절한 환자에 대한 평가와 준비, 특히 명백한 수술 적응증과 객관적인 방사선학적 자료가 중요하다. 술중 출혈이 없는 깨끗한 수술 시야와 주의 깊은 접근이 필요할 것이며, 합병증은 술전, 술중 예방이 최선의 방책이며 만약 안와 및 두개내 합병증이 발생하면 빠르고 즉각적인 조치가 치명적인 결과 및 심각한 장애의 초래를 방지 할수 있기 때문에 합병증을 빨리 인지하고 전문가와의 협진이 필요할 것이다.

중심 단어 : 부비동 내시경 수술 · 합병증.

REFERENCES

- 1) Kim CN, Hong SK, Lee JA, Min JH, Kim MC, Kim MJ. *Clinical analysis for complications after endoscopic sinus surgery in Korea during past 7 years. Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1997;40(12):1772-8.
- 2) May M, Levin HL, Mester SJ, Schaitkin B. *Complication of endoscopic sinus surgery: analysis of 2108 patients--incidence and prevention. Laryngoscope* 1994;104(9):1080-3.
- 3) Krings JG, Kallogjeri D, Wineland A, Nepple KG, Piccirillo JF, Getz AE. *Complications of primary and revision functional endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis. Laryngoscope* 2014;124(4):838-45.
- 4) Dalgorf DM, Sacks R, Wormald PJ, Naidoo Y, Panizza B, Uren B, et al. *Image-guided surgery influences perioperative morbidity from endoscopic sinus surgery: a systematic review and meta-analysis. Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;149(1):17-29.
- 5) Patel KS, Komotar RJ, Szentirmai O, Moussazadeh N, Raper DM, Starke RM, et al. *Case-specific protocol to reduce cerebrospinal fluid leakage after endonasal endoscopic surgery. J Neurosurg* 2013;119(3):661-8.
- 6) Ramakrishnan VR, Palmer JN. *Prevention and management of orbital hematoma. Otolaryngol Clin North Am* 2010; 43(4):789-800.
- 7) Bhatti MT, Stankiewicz JA. *Ophthalmic complication of endoscopic sinus surgery. Surv Ophthalmol* 2003;48(4):389-

- 402.
- 8) Graham SM, Nerad JA. *Orbital complications in endoscopic sinus surgery using powered instrumentation. Laryngoscope* 2003;113(5):874-8.
 - 9) Unlu HH, Goktan C, Aslan A, Tarhan S. *Injury to the lacrimal apparatus after endoscopic sinus surgery: surgical implications from active transport dacryocystography. Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;124(3):308-12.
 - 10) Bhatti MT, Giannoni CM, Raynor E, Monshizadeh R, Levine LM. *Ocular motility complication after endoscopic sinus surgery with powered cutting instruments. Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;125(5):501-9.
 - 11) Stankiewicz JA, Lal D, Commor M, Welch K. *Complications in endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis: a 25-year experience. Laryngoscope* 2011;121(12):2684-701.
 - 12) Thacker NM, Velez FG, Demer JL, Wang MB, Rosenbaum AL. *Extraocular muscle damage associated with endoscopic sinus surgery: an ophthalmology perspective. Am J Rhinol* 2005;19(4):400-5.
 - 13) Meyers RM, Valvassori G. *Interpretation of anatomic variations of computed tomography scans of sinuses: a surgeon's perspective. Laryngoscope* 1998;108(3):422-5.
 - 14) Aziz ZS, Zaya NE, Bass RM. *Anatomic measurements of the anterior and posterior ethmoid arteries in cadaveric heads using endoscopic sinus instrumentation. Ear Nose Throat J* 2014;93(4-5):E11-5.
 - 15) Keerl R, Stankiewicz J, Weber R, Hosemann W, Draf W. *Surgical experience and complications during endonasal sinus surgery. Laryngoscope* 1999;109(4):546-50.
 - 16) Hopkins C, Browne JP, Slack R, Lund VJ, Topham J, Reeves BC. *Complications of surgery for nasal polyposis and chronic rhinosinusitis. Results of anational audit in England and Wales. Laryngoscope* 2006;116(8):1494-9.
 - 17) Lynn-Macrae AG, Lynn-Macrae RA, Emani J, Kern RC, Conley DB. *Medicolegal analysis of injury during endoscopic sinus surgery. Laryngoscope* 2004;114(8):1492-5.
 - 18) Hong JE, Goldberg AN, Cockerham KP. *Botulinum toxin A therapy for medial rectus injury during endoscopic sinus surgery. Am J Rhinol* 2008;22(1):95-7.
 - 19) Konuk O, Onaran Z, Ozhan Oktar S, Yucel C, Unal M. *Intraocular pressure and superior ophthalmic vein blood flow velocity in Graves' orbitopathy: relation with the clinical features. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009;247(11):1555-9.
 - 20) Midilli R, Orhan M, Saylam CY, Akyildiz S, Gode S, Karci B. *Anatomic variations of sphenopalatine artery and minimally invasive surgical cauterization procedure. Am J Rhinol Allergy* 2009;23(6):e38-41.
 - 21) Rubinstein A, Riddell CE, Akram I, Ahmado A, Benjamin L. *Orbital emphysema leading to blindness following routine functional endoscopic sinus surgery. Arch Ophthalmol* 2005;123(10):1452.
 - 22) Welch KC, Palmer JN. *Intraoperative emergencies during endoscopic sinus surgery: CSF leak and orbital hematoma. Otolaryngol Clin North Am* 2008;41(3):581-96.
 - 23) McGrew R, Wilson R, Havner W. *Sudden blindness secondary to injections of common drugs in the head and neck: I. Clinical experiences. Otolaryngology* 1978;86(1):ORL-147-51.
 - 24) Slabaugh MA, Bojikian KD, Moore DB, Chen PP. *The effect of phacoemulsification on intraocular pressure in medically controlled open-angle glaucoma patients. Am J Ophthalmol* 2014;157(1):26-31.
 - 25) Hart CK, Theodosopoulos PV, Zimmer LA. *Anatomy of the optic canal: a computed tomography study of endoscopic nerve decompression. Ann Otol Rhinol Laryngol* 2009;118(12):839-44.
 - 26) Seno S, Arikata M, Sakurai H, Owaki S, Fukui J, Suzuki M, et al. *Endoscopic ligation of the sphenopalatine artery and the maxillary artery for the treatment of intractable posterior epistaxis. Am J Rhinol Allergy* 2009;23(2):197-9.
 - 27) Platt MP, Shaye D, Parnes SM. *Management of unexpected cerebrospinal fluid fistulae during endoscopic sinus surgery. Am J Rhinol* 2007;21(5):611-4.
 - 28) Unal B, Bademci G, Bilgili YK, Batay F, Avci E. *Risky anatomic variations of sphenoid sinus for surgery. Surg Radiol Anat* 2006;28(2):195-201.
 - 29) Ashraf N, Bhattacharyya N. *Determination of the "incidental" Lund score for the staging of chronic rhinosinusitis. Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;125(5):483-6.
 - 30) Kennedy DW. *Prognostic factors, outcomes and staging in ethmoid sinus surgery. Laryngoscope* 1992;102(12 Pt 2 Suppl 57):1-18.
 - 31) Gauba V, Saleh GM, Dua G, Agarwal S, Ell S, Vize C. *Radiological classification of anterior skull base anatomy prior to performing medial orbital wall decompression. Orbit* 2006;25(2):93-6.
 - 32) Tomovic S, Esmaeili A, Chan NJ, Choudhry OJ, Shukla PA, Liu JK, et al. *High-resolution computed tomography analysis of the prevalence of Onodi cells. Laryngoscope* 2012;122(7):1470-3.
 - 33) Tomovic S, Esmaeili A, Chan NJ, Shukla PA, Choudhry OJ, Liu JK, et al. *High-resolution computed tomography analysis of variations of the sphenoid sinus. J Neurol Surg B Skull Base* 2013;74(2):82-90.
 - 34) Wolf JS, Malekzadeh S, Berry JA, O'Malley BW Jr. *Informed consent in functional endoscopic sinus surgery. Laryngoscope* 2002;112(5):774-8.
 - 35) Eloy JA, Kovalerchik O, Bublik M, Ruiz JW, Casiano RR. *Effect of greater palatine canal injection on estimated blood loss during endoscopic sinus surgery. Am J Otolaryngol* 2014;35(1):1-4.
 - 36) Wormald PJ, van Renen G, Perks J, Jones JA, Langton-Hever CD. *The effect of the total intravenous anesthesia compared with inhalational anesthesia on the surgical field during endoscopic sinus surgery. Am J Rhinol* 2005;19(5):514-20.
 - 37) Sieskiewicz A, Olszewska E, Rogowski M, Grycz E. *Preoperative corticosteroid oral therapy and intraoperative bleeding during functional endoscopic sinus surgery in patients with severe nasal polyposis: a preliminary investigation. Ann Otol Rhinol Laryngol* 2006;115(7):490-4.

- 38) Ramakrishnan VR, Orlandi RR, Citardi MJ, Smith TL, Fried MP, Kingdom TT. *The use of image-guided surgery in endoscopic sinus surgery: an evidence-based review with recommendations.* *Int Forum Allergy Rhinol* 2013;3(3):236-41.
- 39) Han JK, Higgins TS. *Management of orbital complications in endoscopic sinus surgery.* *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;18(1):32-6.
- 40) Soyka MB, Treumann T, Schlegel CT. *The Agger Nasi cell and uncinata process, the keys to proper access to the nasolacrimal drainage system.* *Rhinology* 2010;48(3):364-7.
- 41) Padhye V, Valentine R, Wormald PJ. *Management of carotid artery injury in endonasal surgery.* *Int Arch Otorhinolaryngol* 2014;18:S173-8.
- 42) Cottrill E, Becker SS, DeLaurentis D. *Pearls and pitfall: medico-legal considerations for sinus surgery.* *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;22(1):75-9.
- 43) Olsson P, Stjärne P. *Endoscopic sinus surgery improves olfaction in nasal polyposis, a multi-center study.* *Rhinology* 2010;48(2):150-5.
- 44) Hsu CY, Wang YP, Shen PH, Weitzel EK, Lai JT, Wormald PJ. *Objective olfactory outcomes after revision endoscopic sinus surgery.* *Am J Rhinol Allergy* 2013;27(4):e96-100.
- 45) Dutton JM, Hinton MJ. *Middle turbinate suture conchopexy during endoscopic sinus surgery does not impair olfaction.* *Am J Rhinol Allergy* 2011;25(2):125-7.
- 46) Briner HR, Jones N, Simmen D. *Olfaction after endoscopic sinus surgery: long-term results.* *Rhinology* 2012;50(2):178-84.
- 47) Lee HM, Lee SM, Lee JM, Lee TH. *A case of pneumocephalus and severe meningitis as complication of endoscopic sinus surgery.* *J Clinical Otolaryngol* 2011;22(2):243-6.