

Sialendoscopy

Jeong-Seok Choi, Jae-Yol Lim and Young-Mo Kim

Departments of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Inha University School of Medicine, Incheon, Korea

타액선 내시경술

최정석 · 임재열 · 김영모

인하대학교 의과대학 이비인후과학교실

Received July 31, 2011

Accepted October 13, 2011

Address for correspondence

Young-Mo Kim, MD

Department of Otorhinolaryngology-

Head and Neck Surgery,

Inha University School of Medicine,

7-206 Sinheung-dong 3-ga, Jung-gu,

Incheon 400-711, Korea

Tel +82-32-890-3472

Fax +82-32-890-3580

E-mail ymk416@inha.ac.kr

Salivary gland obstruction excluding neoplastic cause is the most common complaint affecting this organ, and it is usually due to sialadenitis, salivary stones, stenosis, inflammatory, or autoimmune etiology. Traditionally, when conservative management fails, surgical intervention was required afterward. The last 20 years have seen rapid development of minimally invasive sialendoscopy in diagnosing and treating salivary gland duct obstructions. Sialendoscopy is an excellent procedure that allows endoscopic visualization of the salivary ductal system, and it also provides an alternative in treatment choice before considering an open surgery which usually make surgeons to hesitate due to its invasiveness and its related complications. The goal of treatment now is to remain a physiologically intact gland, and at the same time to resolve the obstruction of the gland. In this article, the authors reviewed the current status of minimally invasive sialendoscopy.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2011;54:819-27

Key Words Salivary gland · Salivary duct · Salivary calculi.

서 론

기존의 타액선 폐쇄성 질환(salivary obstructive disease)에 대한 치료는 보존적 치료의 시행 후 재발시 타액선을 제거하는 치료가 일반적이었다. 그러나, 최근 타액선 폐쇄성 질환에 관한 치료를 비침습적 수술로 전환하려는 노력들이 시작되었고, 마침내 타액선관의 내부를 직접 보거나 기구를 통한 중재를 할 수 있는 타액선 내시경술(sialendoscopy)이 대두되었다.¹⁾

타액선 내시경술은 1990년 Gundlach 등²⁾과 Katz 등⁴⁾에 의해 처음으로 내시경을 이용한 타석(sialolithiasis)의 제거가 시도되었고, 1994년 Arzoz 등³⁾에 의해 mini-urethroscope와 레이저를 이용하여 타석을 제거한 시도가 있은 후 현재까지 지속적인 발전을 거듭해 왔으며, 전통적으로 시행해 왔던 타액선 제거술의 자리를 대체해 가고 있다.⁴⁾ 최근 다양한 의학적 시술에서 최소한의 침습적인 시술법이 각광을 받고 있는 추세와 함께, 이비인후과 영역에서 타액선 내시경술이 타액선 폐쇄성 질환의 진단과 치료에 많은 의사들과 연구자들은 인식하고 있다.^{5,6)} 이에 저자는 그 동안의 문헌 고찰을 바탕으로 타액선 내시경술에 대한 역사와 발전과정, 적용증과 금기증, 다양한 타액선 질환에서의 유용성, 시술방법, 결과 및 합병증, 현재의 문제점 등 다양한 내용을 소개하고자 하였다.

본 론

타액선 내시경술의 역사

타액선을 영상화하려는 노력은 1965년 Mandel과 Baumash⁷⁾에 의해 처음으로 이루어졌다. Mandel과 Baumash⁷⁾는 타액선조영술(sialogram)에 사용하기 위한 14가지 다른 종류의 조영제에 대한 점성, 방사선 불투명의 정도, 점막에 대한 자극의 정도 등에 대한 분석을 처음 시행하고 보고하였다. 이후 1989년 Brouns 등⁸⁾은 신장의 결석을 제거하는 데 사용하는 외부 쇄석술(external lithotripsy)을 타석의 치료에 응용할 수 있다는 결

과를 보고하였고, 1989년 Briffa와 Callum⁹은 타석의 제거에 중재적 시술시 쓰이는 색전제거 도자(embolectomy catheter)의 사용이 유용함을 보고하였다. Sterenborg 등¹⁰은 레이저를 이용하여 타석을 분할한 후 타석을 쉽게 제거할 수 있음을 보고 하였으며, 1990년 Katz 등⁴은 처음으로 직경 0.8 mm의 내시경을 이용하여 타석을 관찰함은 물론, 타액선관의 해부학적인 구조를 평가하는 데 성공하였다. 1992년 Buckenham 등¹¹은 풍선 도관(balloon catheter)을 이용하여 타액선관 협착을 치료하는 방법을 소개하였으며, 1993년에 Katz¹²는 타석의 제거에 바스켓(basket) 사용의 유용성을 보고하였다. 1994년 Arzoz 등³은 mini-urethroscope와 레이저를 이용하여 타석을 제거하는 방법에 대해 보고하였고, 2004년 McGurk 등¹³은 타액선 내시경술을 이용한 보존적인 타액선 절제술에 관한 술식(open surgical procedures)을 보고하였다. 이후에도 타액선 내시경술에 대한 술기는 지속적인 발전을 거듭하고 있다.

타액선 질환의 기준 검사법과 문제점

타석이나 다른 타액선관내의 병변을 진단하는 방법으로 타액선 내시경술이 나오기 전에는 가장 좋은 방법으로 알려진 타액선조영술 외에도 컴퓨터단층촬영, 초음파 검사, 자기공명영상 등이 있다. 타액선조영술의 경우, 급성 염증이 있는 경우에는 사용할 수 없고 방사선을 환자에게 노출시켜야 하는 단점이 있으며, 시술자의 시술경험이나 기술에 따라 결과가 달라질 수 있다. 또한 조영제의 역방향 주입이 필요하고 그로 인해 통증을 유발할 수 있으며 타액선관의 파열이나 감염의 확산과 같은 합병증이 발생할 가능성이 있고 압력을 주어 주입을 하기 때문에 타석이 더 깊은 곳으로 들어갈 가능성 등의 단점이 있다. 또한 조영제 사용으로 인해 관내 부작용이나 전신적인 부작용 등이 나타날 수 있다.^{5,14,15)} 컴퓨터단층촬영은 석회화된 타석과 같이 명확한 원인의 병변이 있는 경우에 크기 및 위치에 대한 유용한 정보를 제공한다. 그러나 석회화되지 않은 방사선 투과성 잠재타석은 악하선에 32%, 이하선에 63~70%의 빈도로 존재하므로 컴퓨터단층촬영으로도 발견이 어려운 경우가 있다.^{14,16,17)} 또한, 컴퓨터단층촬영은 방사선 노출 및 조영제 사용의 단점이 있으며 초음파 검사의 경우 방사선 노출의 위험은 없으나 낮은 해상도로 인해 진단이 어려운 경우가 있다. 자기공명영상을 이용한 타액선 조영술은 높은 민감도와 특이도를 보이며, 해리 방사선에 노출되지 않는 점, 급성 염증이 동반된 경우를 포함하여 모든 경우에 시행할 수 있는 등의 여러 장점이 있지만 치아 아밀감으로 인해 타액선 주변에 영상의 왜곡이 생길 수 있고 2차, 3차 분지의 평가에는 해상도가 떨어지고 가격이 비싸다는 단점이 있다.¹⁴⁾ 따라서, 전통적인 방법만으로는 타액선의 질환에 대한 진단은 어느 정도

가능하지만, 명확한 진단을 내리기는 어려웠다. 하지만 많은 연구들에서 타액선 내시경술의 개발로 인해 타석, 타액선의 염증, 그리고 일반적인 검사상에서 발견하지 못한 타액선의 폐쇄성 병변의 진단과 치료, 수술 후 경과관찰 등이 유용해졌음을 보고하고 있다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 물론, 타액선 내시경술이 완전히 비침습적인 시술은 아니다. 하지만, 현재 타액선 내시경술은 단순 방사성 촬영이나 타액선조영술, 컴퓨터단층촬영, 초음파 검사, 자기공명영상과 함께 타액선관의 병변을 진단하기 위한 gold standard가 되었다.^{14,19)}

타액선 내시경술의 적응증과 금기증

현재까지 여러 연구에 의해 알려진 타액선 내시경술의 적응증은 첫째, 명백한 타액선관내의 폐쇄성 병변 없이 반복적인 타액선의 부종이 발생하는 경우, 둘째, 조대술이 불가능한 타액선관의 뒤쪽에 타석이 위치하는 경우, 셋째, 구강내 타석제거술을 시행한 후 남은 타석의 존재를 확인하기 위한 경우, 넷째, 초음파검사나 타액선관 조영술상에 타액선 관의 협착이 보이는 경우로 알려져 있다.^{5,15-18)} Walvekar 등²⁰⁾은 타액선 내시경술이 필요했던 56명의 환자를 대상으로 타액선 내시경술의 적응증을 Table 1과 같이 정의하였다.

타액선 내시경술의 금기증은 타액선이나 타액선관에 급성 염증이 있는 경우이며,²¹⁾ 상대적인 금기증으로는 내시경이 들어갈 수 없는 경우(관의 내경이 1.3 mm 이상 확장되지 않을 때), 내시경으로 타석을 제거하기 어려운 타석(10 mm 이상의 큰 타석, 타액선 실질 내 존재하는 타석)이다.^{16,17)}

타액선 내시경술의 유용성

그동안 많은 연구자들은 타액선의 병변에 대하여 최소한의 침습적인 접근(minimally invasive approaches)에 동의하였고, 이로 인하여, 지난 20년 동안 타액선 내시경술은 기술의 발전은 물론, 관련된 장비 역시 많은 발전을 보여주었다. 크기가 큰

Table 1. Sialendoscopy indication [adopted from Walvekar et al. (2008)].²⁰⁾

Indication	Indication n (%)
Sialolithiasis	29/56 (52)
Parotid	11/29 (38)
Submandibular	18/29 (62)
Salivary gland swelling	9/56 (16)
Sialadenitis	8/56 (14)
RI-related sialadenitis	6/56 (11)
Miscellaneous	4/56 (7)
Ductal stenosis	2/ 4 (3.6)
Sialectasia	1/ 4 (1.7)
Ductal mass	1/ 4 (1.7)

RI: radioiodine

타석을 제거하기 위하여 다양한 레이저를 이용한 타석의 분할 실험이 진행되었으며, 외부에서의 쇄석술(external lithotripsy)을 이용한 타석의 분할 기술도 비침습적 방법으로 개발되었다. 타액선 내시경술은 크게 진단적 타액선 내시경술(diagnostic sialendoscopy)과 치료적(중재적) 타액선 내시경술(therapeutic or interventional sialendoscopy)로 구분한다. 물론 두 가지 타액선 내시경술이 엄격히 구분되어 시행되는 것은 아니지만, 예를 들어 타액선관에 타석이나 협착이 있다면 이를 진단하는 동시에 치료의 목적으로 치료적(중재적) 타액선 내시경술을 바로 시행할 수 있다. 이러한 면에서 타액선 내시경술은 타액선 질환의 진단뿐 아니라 중재적인 시술을 동시에 시행할 수 있는 장점이 있다.

진단적 타액선 내시경술

타액선 내시경술은 종상이 없는 타석의 발견이나 mucus plug나 fibrin plug와 같은 초기 타석의 발견, 염증 후의 타액선관 협착이나 막힘, 해부학적 변이의 진단과 치료, 자가면역 질환과 같은 침샘관 폐쇄의 확인, 치료 후나 조대술 후 타액선관의 관찰을 위해 많이 활용되고 있다. 또한 타액선염과 일측의 미만성 타액선 부종의 원인적 진단을 위해서도 쓰인다.²¹⁾ 이외에도 식사와 연관된 설명되지 않는 재발성의 타액선 부종, 타액선관의 협착, 타액선관 내부의 병변을 관찰하기 위한 진단적 접근을 위해 타액선 내시경술이 주로 사용되고 있다.²⁰⁾ 최근에는 타액선 내시경술이 약물 치료 등의 보존적 치료에 반응이 없는 방사성요요드 치료 후 생긴 타액선염 진단에 효과적이라는 보고가 있다.^{22,23)} 또한 만성 재발성 이하선염(chronic recurrent parotitis)이나 Juvenile recurrent parotitis의 진단에도 유용성이 입증되고 있다.^{24,25)}

Qi 등²⁶⁾은 폐쇄성 이하선 질환을 가진 환자에게서 타액선 내시경술 후의 세척액을 모아 현미경으로 분석을 시행하였다. 내시경 소견상 타액선관의 발적과 관내의 섬유양 물질(fiber-like material)을 확인하였고 섬유양 물질은 타액선관의 벽과

연결되는 구조를 지녔으며, 떠다니거나 관을 막는 섬유양 물질의 성분은 염증세포와 박리된 타액선의 상피 세포들(desquamative duct epithelial cells)이었다고 보고하였다.

치료적 내시경술(타석)

타액선 내시경술의 바스켓, 겹자(forcep), 풍선 도관 등을 이용하여 타석을 제거할 수 있다. 바스켓을 이용한 방법은 타석을 제거하는 가장 고전적인 방법으로 바스켓 안에 타석을 놓고 바스켓을 조여 타석을 감싼 후 제거하는 방법이다. 겹자를 이용한 방법은 타석을 겹자의 집게를 이용하여 타석을 잡은 후 제거하는 방법이며, 풍선을 이용한 방법은 풍선이 타석보다 깊게 들어가게 한 후 타석 뒤에서 풍선을 부풀린 후 풍선을 잡아당겨 타석이 떨려오게 하는 방법이다(Fig. 1). 때때로 겹자를 이용하여 타석을 분쇄한 후 제거하는 방법도 있다. 이러한 방법은 타석을 제거한 후 반드시 타액선 내시경술을 통하여 남은 타석이 없는지 확인해야 한다.¹⁸⁾ 타석 제거의 성공여부는 타석의 크기나 개수, 기구가 타석을 지나갈 수 있는 가능성의 여부, 타석의 모양에 의해 결정된다.^{5,6)} 타액선 내시경으로 성공적으로 제거할 수 있는 타석의 크기는 이하선의 경우는 5 mm 이하로 알려져 있고,⁵⁾ 악하선의 경우 7 mm 이하의 타석은 성공적으로 제거할 수 있다고 보고된 바 있다.⁶⁾ 또한 타석의 크기가 작을 때는 분할이 필요 없지만 이하선은 3 mm 이상, 악하선은 4 mm 이상인 경우 분할이 필요하다. 분할을 시행하는 방식은 체외 쇄석(extracorporeal lithotripsy), 레이저, 겹자를 이용한 분할, 전자수압 쇄석술(electrohydraulic lithotripsy), 기압 충격 쇄석술(pneumoblastic lithotripsy) 등의 방법이 소개되고 있으나 레이저를 이용한 쇄석술이 안전하고 효과적으로 알려져 있다. 하지만 Holmium 레이저를 이용하는 경우 관의 천공이 일어날 가능성이 있으므로 주의를 요한다(Fig. 2).

치료적 내시경술(협착)

타액선관내의 협착 부위를 진단적 타액선 내시경술을 이용

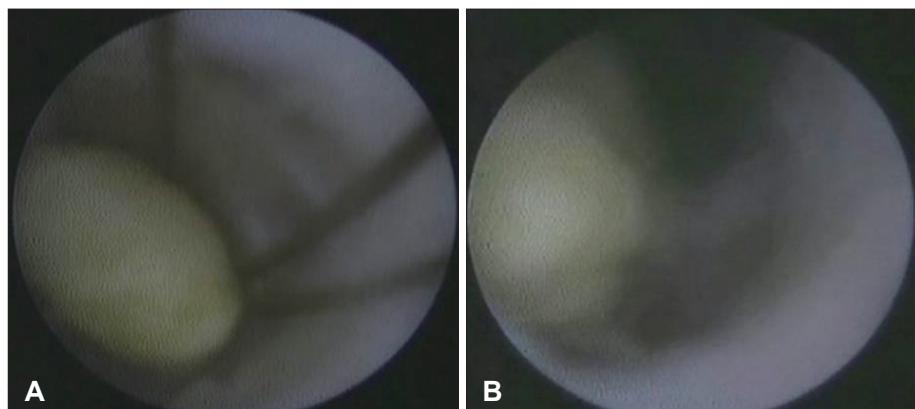


Fig. 1. Retrieval of the calculus from the submandibular hilus by using a basket (A), and a balloon (B).

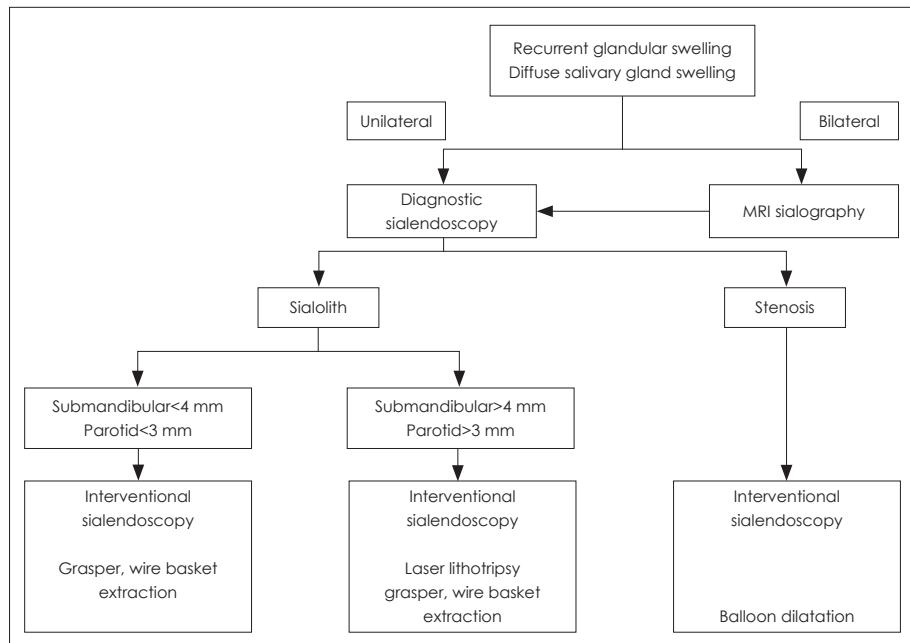


Fig. 2. Decision tree for the evaluation and management of sialolithiasis [adopted from Marchal and Dulguerov (2003)].¹⁾ MRI: magnetic resonance image.

하여 확인한다. 이후에 중재적 타액선 내시경술을 시행하여 풍선 도관을 조심스럽게 협착이 있는 부위에 위치하도록 밀어 넣은 뒤 풍선 도관을 부풀려 협착부위를 넓혀준다. 다양한 크기의 타액선 내시경을 이용하여 협착을 치료하기도 한다. 협착이 남아있거나 타액선관염(sialodochitis)이 있으면 스테로이드를 주입하는 것이 도움이 될 수 있다(Fig. 3).²⁷⁾

치료적 내시경술(방사성요오드로 인한 타액선 질환)

최근에는 타액선 내시경술이 약물 치료 등의 보존적 치료에 반응이 없는 방사성요오드 치료 후 생긴 타액선염의 치료에 효과적이라는 보고가 있다.^{22,23)} Kim 등²³⁾은 방사성 요오드에 의해 발생된 21명의 타액선염 환자를 분석하였다. 90%가 이하선 침범이 있었고, 증상은 방사성요오드에 노출된 후 5개월 이 지나서 발생하였다. 증상은 방사성요오드의 용량과 관계가 있었고, 환자의 70%에서 보존적인 치료(타액선 마사지, 최타액의 사용, 스테로이드, 항생제, Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs, vitamin B12, zinc, pilocarpine)에 효과가 있었다. 보존적 치료에 반응이 없었던 환자의 50%에서 타액선 내시경술이 증상의 호전에 효과가 있었다. 이들 환자의 주된 문제는 타액선관의 협착이었으며, 이는 다양한 크기의 타액선 내시경과 풍선 도자를 이용하여 치료하였다. 반응이 없는 환자는 타액선 절제술을 시행하였다.

치료적 내시경술(재발성 타액선염)

Nahlieli 등²⁴⁾은 만성 재발성 이하선염(chronic recurrent parotitis)의 치료에 관해 기술하였다. 끊임없이 증상이 지속되는

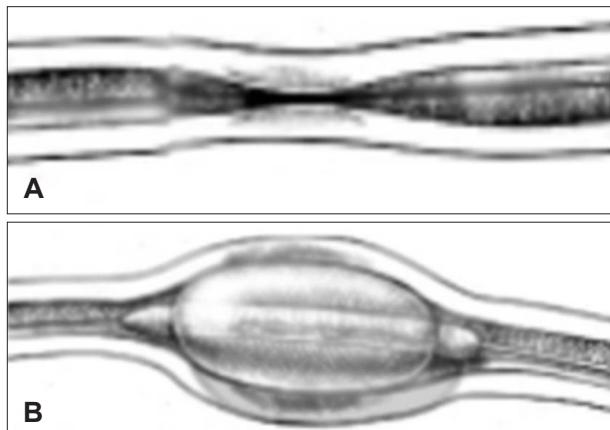


Fig. 3. Illustration showing balloon dilation of a ductal stenosis. View of a ductal stenosis and insertion of a balloon catheter (A). View of a ductal stenosis being dilated by a deployed balloon catheter (B) [adopted from Walvekar et al. (2009)].²⁷⁾

환자에게 이하선 절제술만이 유일한 치료법이었던 데 반해 타액선 내시경술을 이용하여 풍선 도관으로 소시지 모양의 타액선 관(sausage like duct)의 협착 부위를 개선시켜 주고, 관세척을 통하여 mucous plugs도 제거함으로써 환자는 증상의 개선을 보였다고 보고하였고, 또한 Juvenile recurrent parotitis의 질환을 지닌 환자에 있어서도 타액선 내시경술은 유용한 치료의 방법이 될 수 있다고 하였다.²⁵⁾ Shacham 등²⁸⁾도 70명의 Juvenile recurrent parotitis 질환을 지닌 아이들을 대상으로 타액선 내시경술을 시행하였고, 이 환자들의 타액선관내의 전형적인 특징(혈관이 없어 창백한 타액선관)을 보고하였고, 증상이 심한 환자의 내시경 소견상 심한 협착과 타액선관의 꼬임 현상이 있음을 보고하였다. 타액선 내시경술을 이용하여 타액

선관의 세척, 풍선 도자를 이용한 협착의 완화, 스테로이드의 주입 등의 치료를 시행하였고, 70명 중 65명에서 만족할 만한 결과를 얻었으며, 5명(7.1%)은 추가적인 타액선 내시경술이 필요하였고, 9명(12.9%)은 치료 후 증상의 재발을 경험하였다고 보고하였다.

치료적 내시경술(소아 및 노인의 타액선 질환, 안면성형 후 생긴 타액선 질환)

타액선 내시경술은 소아의 타액선 질환에도 유용한 시술이다.²⁹⁾ 소아에서의 타액선 내시경술은 초음파나 자기공명영상보다 진단의 정확성이 높으며 이환율도 매우 낮은 것으로 보고되며, 대표적인 질환으로 Juvenile recurrent protitis의 진단과 치료에도 효과적이다.³⁰⁾ 타액선 내시경술은 나이가 많은 노인들의 타액선 질환에도 유용한 시술로 만성 타액선염의 경우 타액선 내시경술을 이용하여 타액선관의 세척을 시행하고 약물 투여를 하는 것만으로도 증상의 호전이 있다고 보고된다.^{31,32)} 이러한 타액선 내시경술은 타액선관의 협착이나 타석의 치료에 기존의 절개술을 피할 수 있는 좋은 방법이 된다 (Fig. 4).^{33,34)}

Nahlieli 등³⁵⁾은 미용을 목적으로 한 안면 성형의 합병증으로 인하여 이하선관에 손상을 받아 타액선 내시경술을 시행한 14명의 환자를 보고하였다. 14명 중 1명은 수술 후 타액선관의 눌림으로 인하여 문제가 되었고, 3명은 이하선 조직이 부분적으로 잘려서 문제가 되었으며, 5명은 이하선관이 당겨지고 눌리고 부분적으로 잘려서 생긴 문제였으며, 5명은 이하선관이

완전이 잘려나간 경우였다. Nahlieli 등³⁵⁾은 모든 환자에서 타액선 내시경술을 이용하여 이하선관의 문제점을 해결하였다고 보고하였다.

타액선 내시경의 구성과 시술

진단과 중재적인 타액선 내시경술에서 내시경은 주로 0도를 사용하며, 진단적 목적의 타액선 내시경술시에는 시야를 확보하기 위하여 세척(irrigation)목적의 통로(channel)와 내시경이 삽입되는, 통로가 있는 sheath가 사용되며, 중재적 시술을 목적으로 하는 타액선 내시경술시에는 기존의 두 통로 이외에 기구가 들어가기 위한 통로를 더 가지는 sheath를 사용한다 (Fig. 5). 생검이나 타석의 제거를 위해 견자와巴斯켓을 사용하며, 협착부위의 내시경적 확장을 위해서 풍선 도관을 사용하게 된다(Fig. 3).²⁷⁾ 이와 더불어 유두(papilla)를 찾기 위한 탐색자(salivary duct probes)나 dilator가 필요하고, 입을 벌리는 dental block이나 mouse gag, retractor 등이 필요하며 세척액을 관류할 수 있는 시스템과 내시경을 볼 수 있고 녹화할 수 있는 모니터링 시스템이 필요하다. 수술 전 항콜린성 약제를 피해야 하며, 수술 중 상처를 주지 않고 타액선입구인 유두를 찾아 기구를 삽입하는 것이 중요하다. 유두를 찾는 방법은 microscope나 surgical loupes를 착용하여 찾는 것이 도움이 된다. 또한 침샘을 마사지하여 고인 침이 나오도록 하면 침샘의 유두를 찾는 데 도움을 받을 수 있다. 일부 저자는 methylene blue를 이용하여 유두 주위를 착색시키면 타액선입구와 주변 조직과의 경계가 확연해져 유두를 찾기가 편하다고 보고하

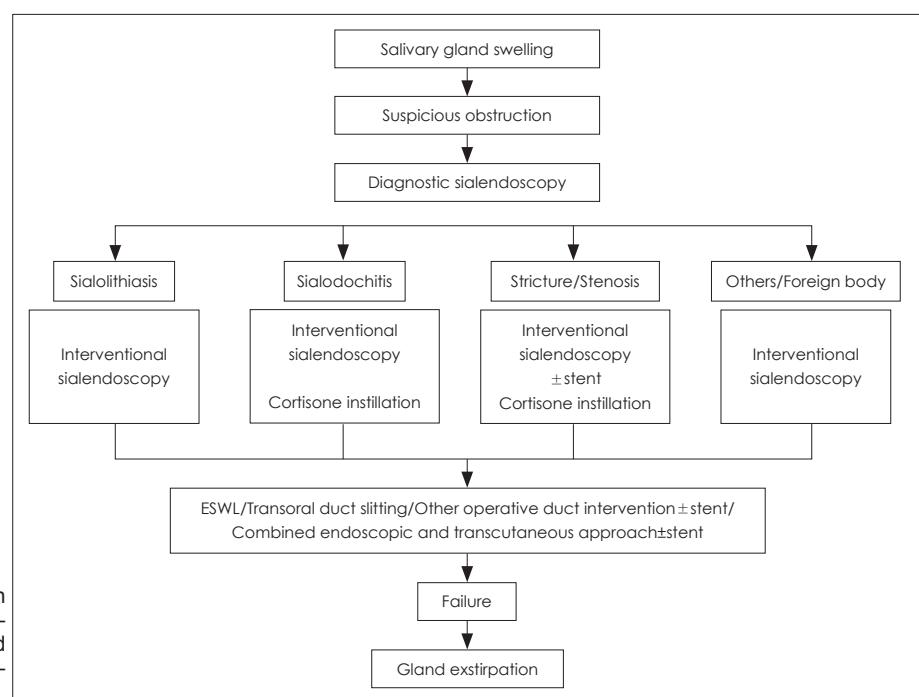


Fig. 4. Overview of the treatment plan and therapeutic strategy for obstructive salivary gland diseases [adopted from Koch et al. (2009)].⁴¹⁾ ESWL: extracorporeal shock wave lithotripsy.

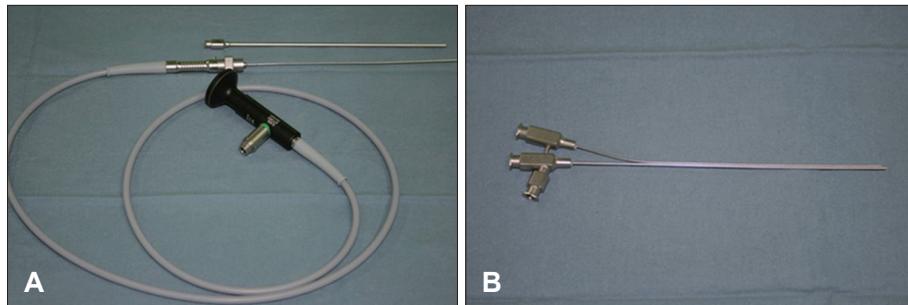


Fig. 5. The Sialoendoscope system exploration unit (A) with the telescope and the cover sheath, and the surgical unit (B), which has 3 ports.

였다.³⁶⁾ 일단 타액선의 입구가 확인되면 유두 주위에 2 cc 정도의 에피네프린을 포함한 리도카인을 주사하여 조직이 탄력성이 있도록 하면, 내시경의 조작이 더 쉬워진다. 타액선관은 conical dilator나 직경이 다른 탐색자를 이용하여 단계적으로 직경을 넓힐 수 있다. 일부 저자는 Seldinger's technique에 의한 방법으로도 유두의 직경을 늘리는 방법을 보고하였고, Nahlieli 등²¹⁾은 유두 절제술을 이용하여 내시경을 삽입하는 방법을 제안하였다. 내시경을 삽입하는 방법은 4가지 정도 알려져 있다. 첫 번째 방법은 타액선관의 개구부를 유두 확장자를 이용하여 확장시키고 내시경을 삽입하는 방법, 두 번째 방법은 타액선관의 개구부에 절개를 가하고(papillotomy) 내시경을 삽입하는 방법, 세 번째 방법은 타액선관의 개구부 근처 점막에 절개를 하고 타액선관을 다시 절개한 후 내시경을 삽입하는 방법, 네 번째는 이전에 sialolithotomy를 시행한 곳을 이용하여 내시경을 삽입하는 방법이 있다.¹⁶⁻¹⁸⁾

개발 초기에 타액선 내시경술은 세척액을 이용하여 타액선관을 확장시킬 수도 없었고 방향을 조절할 수도 없는 광섬유를 이용한 내시경을 사용하였으나 지속적인 발전을 거듭하여 현재는 목적에 따라 sheath를 교체하는 반경식 내시경(semi-rigid endoscope)을 일반적으로 사용하고 있다. 하지만 반경식 내시경은 타액선관이 예각을 이루면서 분지하는 곳을 지나기 어려운 단점이 있다. 특히 타액선 내시경술은 악하선관이 하악설골근을 지날 때 주행이 갑자기 아래 방향으로 향하게 되는 부위인 comma area와 이하선관인 경우 교근을 감고 도는 부위인 sigmoid area를 지날 때 천공이나 관에 손상이 가지 않도록 주의를 해야 한다.¹⁶⁻¹⁸⁾ 시야를 확보하기 위해서 생리 식염수를 이용하여 세척액을 관주하면 내시경의 시야가 좋아진다. 부분마취로 타액선 내시경술을 하는 경우에 있어서는 세척액에 리도카인을 혼합하여 사용하기도 한다.¹⁸⁾ 타액선 내시경술은 수술 전 후의 예방적 항생제 사용이 추천된다. 특히 환자가 스텐트를 가지고 있다면 술 후 1주일 동안 항생제 사용이 필요하다.²¹⁾ 현재까지의 연구에서 시행한 술 후의 처치는 경구항생제를 48시간 동안 투여하고 하루에 40~50 mg의 steroid제를 경구 투여하고 있다.^{15,37)} 환자

는 고여있는 침과 남아있는 debris들을 용이하게 배출시키기 위하여 술 후 수일 동안 자가적으로 타액선을 마사지하는 것이 추천되며, 침샘의 부종은 대부분 48시간이 지나면 가라앉는다.

타액선 내시경술 후 타액선 기능의 회복

타액선 내시경술 후 타액선 기능에 대한 평가는 타액선 기능과 관련된 환자의 증상 변화를 확인하는 것이다. 타액선 기능의 회복을 객관적으로 확인하기 위해서 타액 유속검사(salivary flow rate test)와 타액선 섬광조영술(salivary scintigraphy)을 시행할 수 있다. Makdissi 등³⁸⁾은 43명의 악하선 타석을 제거한 환자에서 타액선 섬광조영술을 이용하여 술 전 상태와 술 후 3개월 상태를 비교하여 타액선 기능을 평가하였다. Makdissi 등³⁸⁾은 환자의 97%에서 타석이 제거되었으며, 타석을 제거한 52%의 환자들에서 침샘의 기능이 개선되었으며, 14%의 환자들에서는 변화가 없었으며, 34%의 환자들에서는 기능이 악화되었다고 보고하였다. 또한 타액선의 회복 정도는 타석의 크기와 반비례하였다. 최근에 Su 등³⁹⁾은 편측의 폐쇄성 타액선 질환이 있는 15명의 환자를 대상으로 타액선 내시경술 전후의 섬광조영술 결과를 비교하였다. 13명의 악하선 질환과 4명의 이하선 질환이 있었던 환자들을 대상으로 질환이 없었던 반대측의 타액선과의 비교를 통하여 타액선 내시경술 후 환측의 타액선 기능이 차이가 없음을 확인하였고, 타액 유속검사를 통하여 질환이 있었던 환측의 침샘기능이 회복됨을 확인하였다.

타액선 내시경술은 비교적 단순하지만 기술적으로 조직화되고 단계적인 학습이 필요한 시술이다.¹⁾ 일부의 저자는 대중적인 보조적 요법에도 반응하지 않는 어떠한 병변도 없는 불응성 환자들에게 중재적인 타액선 내시경술은 50~67%의 성공률을 보인다고 하였다.^{20,23)} 대부분의 저자들은 중재적 타액선 내시경술이 82~87% 정도의 성공률을 보인다고 보고하였다.¹⁵⁻¹⁸⁾ 중재적 타액선 내시경술만큼 진단적 타액선 내시경술의 성공률도 85%에 이른다.^{1,21,40)} 국내에서 타석에 대해 실시한 타액선 내시경술의 성공률은 진단적 타액선 내시경술의 경우 100%,

중재적 타액선 내시경술의 경우 44%로 보고한 바 있다.⁴²⁾ 성공의 관건은 정확한 테크닉과 적절한 환자의 선택이다. 타석의 경우 타액선 내시경술은 악하선의 경우 직경 4 mm 이하, 이하선의 경우 직경 3 mm 이하가 추천된다.⁴³⁾ 이보다 큰 타석의 경우는 외부의 쇄석술이나 레이저와 같은 방법을 추가하여 타석을 분할한 후 제거할 수 있다.¹⁾ 현재 타액선 내시경술과 외부의 쇄석술을 병합한 치료의 방법이 타석을 제거하기 위한 완벽한 조합이다. 쇄석술 후에는 반복적인 타액선 내시경술로 남은 타석의 부분을 제거해준다.⁴⁴⁾ 일부의 경우는 타액선 내시경술을 통하여 타석의 위치와 크기를 가늠한 후 피부의 절개로 타석을 제거하는 방법도 있다.⁴⁴⁾ 이러한 수술법의 발전으로 절개를 이용한 타액선 제거술의 적용증은 많이 축소되었다(Table 2).⁴⁵⁾

타액선 내시경술의 실패와 합병증

타액선 내시경술 실패의 원인은 진단적 내시경술의 경우 타액선관의 진행된 섬유화, 타액선관의 천공 등에 의하며, 중재적 내시경술의 경우 타석이 타액선관의 벽에 끼어있을 경우, 관의 협착으로 인해 적절한 확장을 얻지 못할 경우, 쇄석 후 타석을 완전히 제거하지 못하는 경우이다.⁴⁶⁾

타액선 내시경술은 상대적으로 안전한 시술방법이다. 총체적인 합병증은 배우는 초기의 단계에서 높다. 그러나 극단적인 합병증은 매우 드문 편이다.²⁰⁾ 타액선 내시경술 후 합병증 빈도는 약 10~12%로 보고되고 있다.^{15,17,18,37)} 가장 흔한 합병증인 타액선의 부종은 시술 당시 세척 관류를 계속하므로 거의 모든 예에서 발생하나 술 후 1일 내에 모두 자연 치유된다. 이외에도 알려진 합병증으로는 일시적인 설신경(lingual nerve)의 마비, 술 후 감염, 외상성 하마종의 발생, 술 후 타액선관의 협착, 타

액선관의 벗겨짐, 타석 제거의 실패, 타액선관 점막의 찢어짐, 부분 마취를 한 구강 점막의 괴사소견 등이 있다.^{20,21)} 바스켓이나 레이저로 인해 관의 천공이 발생할 수 있으며 이로 인해 협착이 발생할 수 있다. 또한 바스켓이 시술 도중 끊어질 수 있으므로 사용시 주의를 요한다. 대부분의 합병증은 보존적으로 치료할 수 있으며, 필요한 경우 이러한 합병증을 피하기 위하여 조대술이나 고전적인 절개술을 병행하여 타액선 내시경술을 할 수도 있다.²⁰⁾ Walvekar 등²⁰⁾은 56명의 환자에게 타액선 내시경술을 시행하여 주요 합병증(duct avulsion) 2%, 경한 합병증(시술의 실패 등)을 23%로 보고하였으며, 이러한 합병증은 대개 시술자가 경험이 부족한 초기에 이루어졌다고 하였다. 이러한 합병증은 추후 추가적인 시술로 치료가 가능한 것들이었다(Table 3).

Table 2. Sialadenectomy indication [adopted from Capaccio et al. (2009)].⁴⁵⁾

1. Patients previously submitted to multiple stricture dilatations with endoscopic balloon treatments on recurrence of the stricture
2. Multiple and massive unilateral or bilateral intraparenchymal stones with symptomatic and recurrent sialadenitis
3. Complications during intraoperative sialendoscopic procedures (i.e., hilar entrapping of the basket transorally unremovable)
4. Failure to remove a hilo-parenchymal submandibular or parotid stone during transoral or transcervical video-assisted removal techniques
5. Persistent symptomatic sialadenitis in patients who have Sjögren's syndrome not responding to systemic or local video-endoscopic steroid lavage
6. Persistent symptomatic sialadenitis in patients previously treated with 131I whose condition does not respond to systemic therapy or duct rehabilitation

Table 3. Sialoendoscopic Approach: complications and Management [adopted from Walvekar et al. (2008)].²⁰⁾

Complication	Treatment
Major complications	2% (1/56)
Avulsion of duct	1
Minor complications	23% (13/56)
Nonretrieval of stone	4
Submandibular gland stone	2
Retained small stones	1
Parotid stone	1
Failure of procedure	5
Acute masseteric bend	2
Ductal stenosis	3
Retained stone in SMG	1
Minor ductal tear	2
Superficial mucosal necrosis at injection site	1
SMG: submandibular gland	

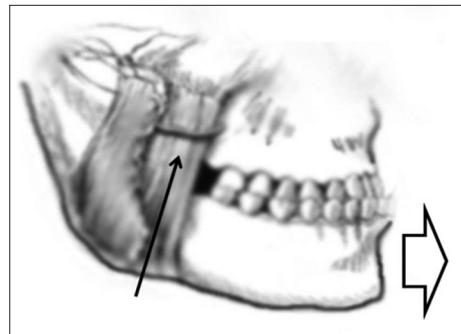


Fig. 6. Jaw thrust maneuver used to facilitate navigation of the masseter turn portion of the parotid duct during sialendoscopy. Arrow represents hypothesized change in the position and lie of the parotid duct that favors navigation of the masseteric bend [adopted from Walvekar et al. (2009)].²⁷⁾

타액선 내시경술의 현과제

타액선 내시경술을 시행하는 데 소요된 시간은 외국보고에 의하면 진단적 내시경은 평균 26~28분 정도이고, 중재적 내시경은 71~75분 정도로 보고되고 있다.¹⁵⁾ 타액선 내시경술은 타석 제거의 경우 그 크기에 의해 좌우되고, 또한 초심자에게는 어려운 시술이기 때문에 경험이 쌓일수록 수술시간은 감소할 것으로 생각된다.

Luers 등⁴⁷⁾은 타액선 내시경술을 하는 한 명의 시술자의 수술시간과 performance rate를 시술의 횟수에 따라 관찰하였다. 시술에 대한 경험이 쌓일수록, 시술의 횟수가 증가할수록 시술자의 수술시간 감소는 물론, performance rate도 개선됨을 확인하였다. Luers 등⁴⁷⁾은 시술자의 타액선 내시경술에 관한 경험이 최소 30회 이상이 되었을 때, 만족스러운 시술시간과 performance rate를 얻었다고 보고하였다. Fritsch⁴⁸⁾는 타액선 내시경술에 관한 경험을 익히기 위해 타액선 내시경술 교육 모델(sialendoscopy teaching model)을 만들었는데, 스폰지와 플라스틱 도관을 이용하여 타액선과 타액선관의 모형을 만들고 그 안에 쌀알을 이용하여 타석의 모형을 재현하여 이를 교육에 응용하고자 하였다. Nahlieli 등²¹⁾은 타액선관에 내시경을 삽입하지 못하는 immediate failure를 1.1%(0.8%: 악하선, 0.3%: 이하선)로 보고하였다. 이하선관의 평균 지름은 약 1 mm로 악하선관의 직경 2~3 mm보다 작다. 결과적으로 이하선관(Stenson's duct)을 찾는 일은 더 많은 기술을 필요로 한다. 게다가 Stenson's 이하선관은 masseter 근육의 앞 경계를 따라서 급하게 회전을 하게 된다. 이러한 두 가지 요인으로 인하여 더 작은 타석도 관에 꽉 박혀 있게 되고 내시경의 진행을 방해하게 된다.²⁰⁾ 이러한 상황에서 jaw thrust maneuver는 종종 masseteric bend를 느슨하게 하여 내시경의 진행을 도와준다(Fig. 6).²⁷⁾ Nahlieli 등⁴⁹⁾은 악하선에서 ductal stretching technique을 이용하여 타석의 제거를 쉽게 하는 방법을 제시하였다. 이는 손가락을 이용하여 악하선을 구강저쪽으로

밀어주면 타액선 hilum 부위의 타석이 설신경의 앞쪽으로 이동되어 타석을 제거하기가 쉬워진다. 타액선 내시경술의 발전과 함께 고전적인 절개술을 변형하여 최소한의 침습적인 타액선 절제술이 시도되고 있다. McGurk 등¹³⁾은 타액선 내시경술을 이용하여 보존적인 타액선 절제술에 관한 술식(open surgical procedures)을 보고하였다. 타액선관내로 내시경을 넣어 내시경의 불빛을 이용하여 타액선의 병변 위치를 피부를 통해 확인하였다. 이를 통하여 작은 크기의 피부 절개로 이하선의 타석을 바로 제거할 수 있었다. 이하선관에는 스텐트를 삽입하였고 48시간 동안 압박 드레싱을 시행하였으며, 술 후 항생제를 투여하였다. van den Akker와 Busemann-Sokole⁵⁰⁾도 악하선의 타석을 타액선 내시경술과 transoral approach를 이용하여 최소한의 절개로 타석을 제거할 수 있음을 보고하였다. Marchal⁴⁰⁾도 타액선 내시경술을 이용한 open approach의 유용성을 보고하였다. 현재 타액선 내시경술의 가장 큰 문제는 내시경의 직경이 크다는 점에 있다. 타석이 타액선관의 뒤쪽으로 깊게 있거나 타액선관의 벽에 섬유화되어 붙어 있게 되면 타액선 내시경술을 진행하는 데 무리가 있다. 이러한 문제는 결국 좀 더 나은 장비의 개발로 어느 정도 극복될 것이다.

결 론

타액선 내시경술은 타액선의 폐쇄성 병변을 진단 및 평가하고 중재적 치료를 할 수 있는 비침습적인 새로운 술식이라 할 수 있다. 타액선 내시경술을 통해서 타액선관을 면밀히 검사할 수 있으며, 기존의 고식적인 방법으로 진단이 쉽게 되지 않는 특이한 타액선 질환을 진단할 수 있다. 더불어 적응증에 잘 맞는 환자를 선택하여 시술을 시행한다면 타액선 내시경술은 고전적인 타액선 절제술을 피할 수 있는 유용한 치료방법이 될 것이다.

Acknowledgments

This study was supported by Inha University Research grants.

REFERENCES

- Marchal F, Dulguerov P. Sialolithiasis management: the state of the art. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2003;129(9):951-6.
- Gundlach P, Scherer H, Hopf J, Leege N, Müller G, Hirst L, et al. [Endoscopic-controlled laser lithotripsy of salivary calculi. In vitro studies and initial clinical use]. HNO 1990;38(7):247-50.
- Arzoz E, Santiago A, Garatea J, Gorriaran M. Removal of a stone in Stensen's duct with endoscopic laser lithotripsy: report of case. J Oral Maxillofac Surg 1994;52(12):1329-30.
- Katz P. [New method of examination of the salivary glands: the fibrescope]. Inf Dent 1990;8:785-6.
- Marchal F, Dulguerov P, Becker M, Barki G, Disant F, Lehmann W. Specificity of parotid sialendoscopy. Laryngoscope 2001;111(2):264-71.

- 6) Marchal F, Dulguerov P, Becker M, Barki G, Disant F, Lehmann W. Submandibular diagnostic and interventional sialendoscopy: new procedure for ductal disorders. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002;111(1):27-35.
- 7) Mandel L, Baurmash H. Radiopaque contrast solutions for sialography. *J Oral Ther Pharmacol* 1965;56:73-80.
- 8) Brouns JJ, Hendrikx AJ, Bierkens AF. Removal of salivary stones with the aid of a lithotriptor. *J Craniomaxillofac Surg* 1989;17(7):329-30.
- 9) Briffa NP, Callum KG. Use of an embolectomy catheter to remove a submandibular duct stone. *Br J Surg* 1989;76(8):814.
- 10) Sterenborg HJCM, van den Akker HP, van der Meulen FW, van Swol CFP, van Leeuwen AGJM, van Gernert MJC. Laserlithotripsy of salivary stones: a comparison between the pulsed dye laser and the Ho-YSGG laser. *Lasers Med Sci* 1990;5:357-63.
- 11) Buckenham TM, Page JE, Jedyd T. Technical report: interventional sialography--balloon dilatation of a Stensen's duct stricture using digital subtraction sialography. *Clin Radiol* 1992;45(1):34.
- 12) Katz P. [New treatment method for salivary lithiasis]. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1993;114(5):379-82.
- 13) McGurk M, MacBean A, Fan KF, Sproat C. Conservative management of salivary stones and benign parotid tumours: a description of the surgical techniques involved. *Ann R Australas Coll Dent Surg* 2004;17:41-4.
- 14) Becker M, Marchal F, Becker CD, Dulguerov P, Georgakopoulos G, Lehmann W, et al. Sialolithiasis and salivary duct stenosis: diagnostic accuracy of MR sialography with a threedimensional extended-phase conjugate-symmetry rapid spin-echo sequence. *Radiology* 2000;217(2):347-58.
- 15) Nahlieli O, Baruchin AM. Sialendoscopy: three year's experience as a diagnostic and treatment modality. *J Oral Maxillofac Surg* 1997;55(9):912-8; discussion 919-20.
- 16) Nahlieli O, Baruchin AM. Endoscopic technique for the diagnosis and treatment of obstructive salivary gland diseases. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57(12):1394-401; discussion 1401-2.
- 17) Nahlieli O, Baruchin AM. Long-term experience with endoscopic diagnosis and treatment of salivary gland inflammatory diseases. *Laryngoscope* 2000;110(6):988-93.
- 18) Nahlieli O, Shacham R, Bar T, Eliav E. Endoscopic mechanical retrieval of sialoliths. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;95(4):396-402.
- 19) Som PM, Shugar JM, Train JS, Biller HF. Manifestations of parotid gland enlargement: radiographic, pathologic, and clinical correlations. Part I: the autoimmune pseudosialectasias. *Radiology* 1981;141(2):415-9.
- 20) Walvekar RR, Razfar A, Carrau RL, Schaitkin B. Sialendoscopy and associated complications: a preliminary experience. *Laryngoscope* 2008;118(5):776-9.
- 21) Nahlieli O, Nakar LH, Nazarian Y, Turner MD. Sialoendoscopy: a new approach to salivary gland obstructive pathology. *J Am Dent Assoc* 2006;137(10):1394-400.
- 22) Bomeli SR, Schaitkin B, Carrau RL, Walvekar RR. Interventional sialendoscopy for treatment of radioiodine-induced sialadenitis. *Laryngoscope* 2009;119(5):864-7.
- 23) Kim JW, Han GS, Lee SH, Lee DY, Kim YM. Sialoendoscopic treatment for radioiodine induced sialadenitis. *Laryngoscope* 2007;117(1):133-6.
- 24) Nahlieli O, Bar T, Shacham R, Eliav E, Hecht-Nakar L. Management of chronic recurrent parotitis: current therapy. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(9):1150-5.
- 25) Nahlieli O, Shacham R, Shlesinger M, Eliav E. Juvenile recurrent parotitis: a new method of diagnosis and treatment. *Pediatrics* 2004;114(1):9-12.
- 26) Qi S, Liu X, Wang S. Sialoendoscopic and irrigation findings in chronic obstructive parotitis. *Laryngoscope* 2005;115(3):541-5.
- 27) Walvekar RR, Carrau RL, Schaitkin B. Sialendoscopy: minimally invasive approach to the salivary ductal system. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;20(2):131-5.
- 28) Shacham R, Droma EB, London D, Bar T, Nahlieli O. Long-term experience with endoscopic diagnosis and treatment of juvenile recurrent parotitis. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(1):162-7.
- 29) Jabbour N, Tibeser R, Lander T, Sidman J. Sialendoscopy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2010;74(4):347-50.
- 30) Quenin S, Plouin-Gaudon I, Marchal F, Froehlich P, Disant F, Faure F. Juvenile recurrent parotitis: sialendoscopic approach. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;134(7):715-9.
- 31) Al-Abri R, Marchal F. Sialendoscopy in the old patients: a new tool or a revolution? *Euro Geriatric Med* 2010;1(2):95-8.
- 32) Serbetci E, Sengor GA. Sialendoscopy: experience with the first 60 glands in Turkey and a literature review. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2010;119(3):155-64.
- 33) Faure F, Froehlich P, Marchal F. Paediatric sialendoscopy. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;16(1):60-3.
- 34) Faure F, Querin S, Dulguerov P, Froehlich P, Disant F, Marchal F. Pediatric salivary gland obstructive swelling: sialendoscopic approach. *Laryngoscope* 2007;117(8):1364-7.
- 35) Nahlieli O, Abramson A, Shacham R, Puterman MB, Baruchin AM. Endoscopic treatment of salivary gland injuries due to facial rejuvination procedures. *Laryngoscope* 2008;118(5):763-7.
- 36) Luers JC, Vent J, Beutner D. Methylene blue for easy and safe detection of salivary duct papilla in sialendoscopy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2008;139(3):466-7.
- 37) Helman J, Turner RJ, Fox PC, Baum BJ. 99m Tc-pertechnetate uptake in parotid acinar cells by the $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{Cl}^-$ co-transport system. *J Clin Invest* 1987;79(5):1310-3.
- 38) Makdissi J, Escudier MP, Brown JE, Osailanc S, Dragea N, McGurk M. Glandular function after intraoral removal of salivary calculi from the hilum of the submandibular gland. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2004;42(6):538-41.
- 39) Su YX, Xu JH, Liao GQ, Zheng GS, Cheng MH, Han L, et al. Salivary gland functional recovery after sialendoscopy. *Laryngoscope* 2009;119(4):646-52.
- 40) Marchal F. A combined endoscopic and external approach for extraction of large stones with preservation of parotid and submandibular glands. *Laryngoscope* 2007;117(2):373-7.
- 41) Koch M, Zenk J, Iro H. Algorithms for treatment of salivary gland obstructions. *Otolaryngol Clin North Am* 2009;42(6):1173-92.
- 42) Kim JW, Kim DH, Kim KT, Kim TY, Ko KJ, Choi JS, et al. Sialendoscopy: endoscopic diagnosis and treatment of the salivary gland disease. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2005;48(3):373-9.
- 43) Walvekar RR, Carrau RL, Schaitkin B. Endoscopic sialolith removal: orientation and shape as predictors of success. *Am J Otolaryngol* 2009;30(3):153-6.
- 44) Koch M, Bozzato A, Iro H, Zenk J. Combined endoscopic and transcutaneous approach for parotid gland sialolithiasis: indications, technique, and results. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;142(1):98-103.
- 45) Capaccio P, Torretta S, Pignataro L. The role of adenectomy for salivary gland obstructions in the era of sialendoscopy and lithotripsy. *Otolaryngol Clin North Am* 2009;42(6):1161-71.
- 46) Kim JW, Jung YG, Kim CH, Kim BM, Lee DY, Oh YS, et al. Usefulness of sialendoscopy in unusual obstructive salivary ductal diseases. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2008;51(10):903-7.
- 47) Luers JC, Damm M, Klussmann JP, Beutner D. The learning curve of sialendoscopy with modular sialendoscopes: a single surgeon's experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2010;136(8):762-5.
- 48) Fritsch MH. A new sialendoscopy teaching model of the duct and gland. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(11):2409-11.
- 49) Nahlieli O, Shacham R, Zagury A, Bar T, Yoffe B. The ductal stretching technique: an endoscopic-assisted technique for removal of submandibular stones. *Laryngoscope* 2007;117(6):1031-5.
- 50) van den Akker HP, Busemann-Sokole E. Submandibular gland function following transoral sialolitheotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983;56(4):351-6.