

Treacher Collins 증후군 환아에서 급성 기도 폐색

유선열 · 서일영 · 황 웅 · 김선국

전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, 전남대학교 치의학연구소

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2004;30:422-427)

ACUTE AIRWAY OBSTRUCTION IN AN INFANT WITH TREACHER COLLINS SYNDROME: REPORT OF A CASE

Sun-Youl Ryu, Il-Young Seo, Ung Hwang, Sun-Kook Kim
*Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry,
Dental Science Research Institute, Chonnam National University*

Treacher Collins syndrome is inherited as an autosomal dominant trait with variable penetrance. It shows a marked variability even in the same family. This syndrome is developmental defect affecting the branchial arches. It is not usually associated with acute respiratory distress, but has symptoms of microtia, hypoplastic zygomatic bones, hypoplastic mandibular rami, and bilateral coloboma. It usually requires an emergency operation immediately after the birth.

We experienced an infant with Treacher Collins syndrome who showed retrognathia, glossoptosis, microtia, and cleft palate. Intermittent cyanosis, depression of the chest, respiratory difficulty associated with airway obstruction, and swallowing difficulty were also observed. To relieve severe upper airway obstruction caused by retrognathia and glossoptosis, we simultaneously performed tongue-lip adhesion and subperiosteal release of the floor of the mouth. The respiratory and swallowing difficulties were relieved and the tongue repositioned anteriorly. We report the present case with a review of the literature.

Key words : Treacher Collins syndrome, Airway obstruction, Surgical treatment

I. 서 론

Treacher Collins 증후군 또는 하악안면이골증은 다양한 양상으로 나타나는 체성 우성 유전증후군으로, 대개 양측성으로 나타나며 태아발생 초기에 두개안면 발육에 관여하는 TCOF1 유전자와 treacle 단백질의 이상이 원인으로 보고되었다^{1,9)}.

이 증후군의 특징으로는 안검열의 외하방 편위, 하안검 결손, 관골 열성장, 하악골 형성부전, 상악골 형성부전, 소이증(microtia), 외이도 폐쇄, 이소골(ossicles)로 인한 전음성 난청, 악관절과 저작근의 이상, 전치부의 과개교합과 경사진 교합평면 등 다양한 안면부 기형을 보인다¹⁰⁾. 그러나 급성 호흡부전까지 동반되는 경우는 극히 드물다¹³⁾. Hansen 등¹⁴⁾은 출생 직후에 이부후퇴증, 하악골 형성부전, 구개열 그리고 전방 위치한 인두 등의 요인으로

로 말미암아 혀가 후방 위치하여 신생아에서 기도 폐색과 청색증이 야기될 경우 응급수술을 해야한다고 하였다.

이 증후군에서 특징적으로 나타나는 물고기 모양의 추한 얼굴형으로 인하여 많은 환자들이 정신적 위축과 열등감으로 사회생활에 적응하지 못하고 고민하고 있다. 이러한 환자들의 고통을 해결하기 위하여 여러 가지 기형에 대한 교정술이 제시되었다. 초기에는 안검열의 외하방 편위, 하안검 결손 및 소이증 등 연조직 기형만을 수술하였으나, 최근에는 안면골성형술도 함께 시행하고 있어 보다 나은 안면 기형의 교정이 이루어지고 있다^{5,8,11,12)}.

본 증례는 출생 직후에 구개열, 설하수, 소이증 및 왜소악 외에도 간헐적인 청색증, 흉곽 함몰, 기도 폐색에 의한 호흡곤란과 연하곤란 등의 임상 소견을 나타낸 Treacher Collins 증후군 환아에서 혀를 전방 위치시켜 기도 폐색을 예방하기 위한 설구순접합술(tongue lip adhesion)과 혀의 근육을 재배열해주기 위한 구강저 골막하박리술(subperiosteal release of the floor of the mouth)을 이용한 외과적 치료를 시행한 결과 호흡장애 연하장애가 해소되고 혀가 전방 재위치되는 등 양호한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

유 선 열

501-757, 광주광역시 동구 학1동 5번지
전남대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
Sun-Youl Ryu
Dept. of OMFS, College of Dentistry, Chonnam National Univ.
5 Hak-1 Dong, Dong-Gu, Kwangju, 501-757, Korea
Tel. 82-62-220-5439 Fax. 82-62-228-8712
E-mail : ryu-suny@hanmail.net

II. 증례보고

2002년 4월 12일 생후 1일된 남자 환아가 호흡 곤란을 주소로 본원 신생아실로부터 본과에 협진되뢰되었다. 임상검사 소견으로 안검열의 외하방 편위, 관골 형성부진, 하악골후퇴증 및 왜소악, 관골부위의 저성장, 간헐적인 청색증, 흉곽 함몰, 우측 외이의 기형, 난청, 설하수 및 불완전구개열 등을 관찰할 수 있었다 (Fig. 1). 방사선소견에서 하악골후퇴증과 급성 기도 폐색을 보여 Treacher Collins 증후군으로 진단하였다 (Fig. 2). 자세교정요법과 산소 흡입을 시행함으로써 호흡장애를 치료하려 하였으나, 호흡장애가 호전되지 않아 외과적 수술을 계획하였다.

생후 6일에 fibrotic intubation을 통해 전신마취를 하고 구강저골막하박리술과 설구순접합술을 동시에 시행하였다 (Fig. 3). 먼저 구강저골막하박리술¹⁹⁾을 시행하기 위하여 1:200,000 에피네프린을 함유한 2% 리도카인으로 침윤마취를 시행한 다음, 길이 2 cm 정도의 이하부 절개(submental incision)를 시행하였다. 하악 결합

부 하연에서 골막을 박리하고, 골막하 박리를 하악골 내측으로 진행하여 후방으로 하악각까지 박리하였다. 구강 내를 주의깊게 관찰하면서 골막하 박리를 시행하였다. 박리를 마친 다음 절개 부위를 5-0 vicryl과 6-0 나일론으로 층별 봉합하였다. 다음에는 설구순접합술¹⁶⁾을 시행하기 위하여 3-0 silk로 설첨부를 견인하고 1:200,000 에피네프린이 함유된 2% 리도카인을 혀의 복면과 하순의 내면에 주입하였다. 혀의 복면에서 Wharton's duct와 설첨부 사이 근육층에 폭 2 cm, 높이 1.0~1.5 cm의 상피박리부(denuded area)를 형성하고, 이와 맞는 하순의 내면에도 같은 크기의 상피박리부를 형성하였다. 첫번째 봉합(first suture)은 2-0 나일론으로 혀의 기저부로부터 상피박리부를 관통하여 혀의 첨부와 유곽유두(circumvallate papilla) 부위를 견인하고, 반대쪽 부위에서도 같은 방법으로 봉합침을 관통하여 당겨줌으로써 구강 내에서 혀가 전방으로 위치하도록 하였다. 혀의 기저부로부터 나온 봉합은 하순의 상피박리부를 통하여 이부의 이하부 주름(submental crease)까지 연결하였다. 두번째 봉합(second suture)은 혀 배면의



Fig. 1. Preoperative photographs at one day of age. Note the chest depression (A), microtia, retrognathism (B) glossoptosis and cleft palate (C). Symptoms of respiratory difficulty were attributed to the retrognathism, glossoptosis and cleft palate.



Fig. 2. Neck soft tissue radiograph.

전방 1/3 부위로부터 혀 복면의 상피박리부와 하순의 상피박리부를 통하여 하순의 적순경계부(vermilion border)와 mentum 사이에 있는 이부 주름(mental crease)까지 위치시켰다. 첫번째 봉합(first stay suture)을 결찰함으로써 혀의 기저부를 충분히 전방으로 당겨서 기도를 확보하며, 두번째 봉합(second stay suture)을 결찰함으로써 혀와 구순의 상피박리부를 밀착하고 상피박리부 변연

의 봉합부의 인장력을 해소하였다. 이렇게 함으로써 혀의 첨부가 상피박리부로부터 분리되는 것을 막을 수 있었다. 마지막으로 상피박리부의 상방 변연부를 5-0 vicryl로 봉합하였다.

수술 후 창상은 별다른 합병증 없이 잘 치유되었고, 하순이 상순의 후내방으로 변위되었으나 호흡곤란은 해소되었다(Fig. 4). 수유장애를 해소하기 위하여 술후 4주째에 Hotz plate를 장착하

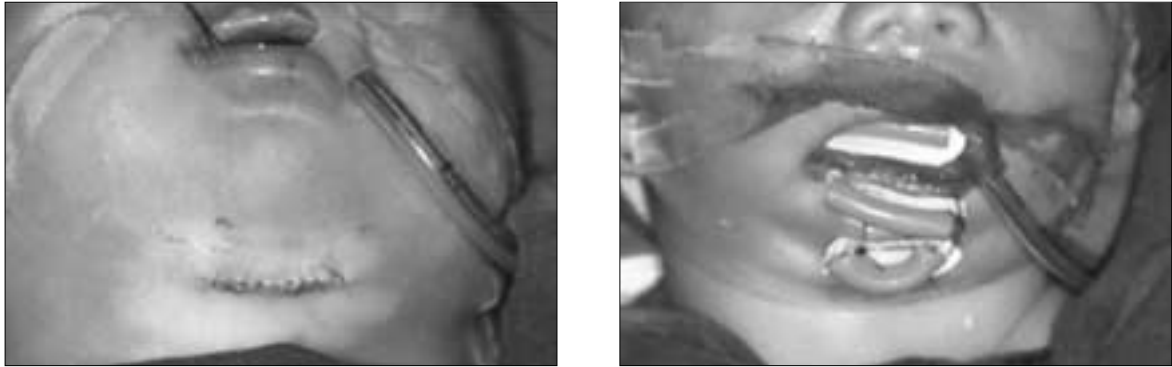


Fig. 3. Intraoperative photographs showing subperiosteal release of the floor of the mouth and tongue-lip adhesion at 6 days of age.



Fig. 4. Postoperative frontal, lateral, and Worm's eye views at 6 months of age.



Fig. 5. Intraoperative photographs showing tongue-lip separation at 11 months of age.

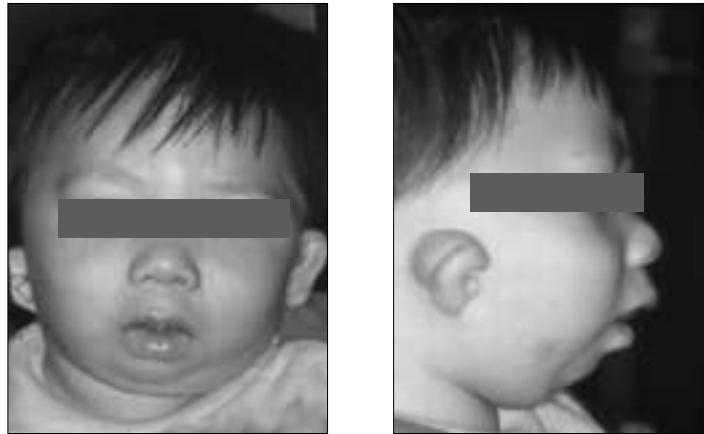


Fig. 6. Postoperative frontal and lateral facial photographs at 1 year and 7 months of age.

였다. 수술 후 11개월 경과한 2003년 2월 20일 전신마취하에 혀와 구순을 분리해 주었고(Fig. 5), 그후 혀는 정상적인 위치와 기능을 유지하였다. 생후 19개월인 2003년 11월 11일 구개성형술을 시행하였으며, 생후 2세인 현재 환아는 안검열의 외하방 변위, 관골 형성부전, 소이증, 하악골후퇴증과 현저한 코가 두드러진 비정상적으로 볼록한 안면윤곽을 계속 유지하고 있다(Fig. 6).

III. 고 찰

Treacher Collins 증후군은 우성 상염색체에 의해 유전되며 가족력이 있는 경우가 50% 이상이고 같은 가족 내에서도 발현의 정도가 다르게 나타나는 경우가 많다. 또 유전자 전이가 남성과 여성에 동일하게 영향을 받는 것으로 알려져 있다^{15,11)}. 이 증후군에 관한 문헌을 고찰해 보면 1846년 Thompson에 의해 최초로 기술되었고¹⁷⁾, 1889년 Berry는 양측 안검열 외하방 변위를 가진 모자의 증례를 보고하고 처음으로 유전 양상을 제안하였으며¹⁷⁾, 1900년에 Treacher Collins¹⁸⁾는 안검열 외하방 변위를 동반한 관골 형성부전과 편평한 뺨을 가진 두 환자를 보고하면서 자기 이름을 따라 Treacher Collins 증후군이라고 명명하였다. 이 증후군의 발생기전은 새궁 중배엽의 분화장애¹⁹⁾, 안면골의 경화 결함²⁰⁾, stapodial 동맥발육부전²¹⁾으로 인한 조직허혈 등 여러 가지 가설로 설명되고 있으며 태생기에 결손 유전자의 활동성 정도에 따라 발현 정도에 차이가 나타난다고 한다. 최근에는 발생초기 두개안면 발달에 관여하는 TCOF1 유전자와 treacle 단백질의 이상이 원인으로 보고되었다¹⁵⁾.

Treacher Collins 증후군은 다양한 안면 기형을 동반한다. 가장 특징적인 소견으로 물고기 모양의 얼굴형, 즉 하악후퇴증과 관골 열성장 및 현저한 코를 가짐으로써 비정상적으로 볼록한 안면윤곽을 가진다^{17,22)}. 눈에서는 안와의 저형성, 하안검과 외안각의 결손과 저형성에 의해 안검열이 외하방 변위되는 anti-mongoloid slant을 특징으로 한다. 그리고 모발은 전이부위로부터의 설상돌출(tongue-shape process)과 외이도의 결여, 내이의 결손,

중이 기형 및 이소골(ossicles)로 인한 전음성 난청 소견이 있다^{6,8,10-12,17)}. 종종 구개열이 보이는데 이때 구순열과 비공의 이상이 동반될 수도 있다^{11,12)}. 가장 특징적인 소견은 관골과 관골공의 형성부전으로 관골공을 통하여 열이 있거나 남아있는 관골의 형성이 제한될 수 있다⁶⁻¹²⁾. 상악골과 하악골에도 형성부전이 나타나며 악관절과 저작근에 다양한 정도로 영향을 주며, 앵글 분류 II 급으로 전치부의 과개교합과 경사진 교합평면을 가진다^{8,11,12)}.

Treacher Collins 증후군에서 급성 기도 폐색을 갖는 경우는 극히 드물다¹²⁾. 이는 왜소악과 설하수와 같은 해부학적 장애와 주변 근육 및 골격계의 발육부전 또는 미성숙이 동반되기 때문이다. 구개열이 동반된 경우에는 혀가 파열부로 매복되어 간헐적인 호흡 폐쇄를 야기할 수도 있고, 연인두기능부전증(velopharyngeal insufficiency) 때문에 코로 음식물이 역류(nasal regurgitation)되거나 aspiration이 자주 발생하게 된다. 이러한 현상은 해부학적 이상으로 인해 발생하는데 작은 구강내 공간에 비해 너무 큰 혀가 문제가 되기도 한다²³⁾. 본 증례에서는 혀가 크지 않은데도 불구하고 설하수 소견을 보였는데, 이는 하악골후퇴증과 왜소악으로 후방 변위된 혀가 구개파열부로 함입되어 설하수 소견을 보였고 기도 폐색을 야기한 것으로 생각된다. 통계학적 분석에 의하면 상악골과 하악골의 발육이 잘 안된 만큼 혀의 크기도 정상보다 작은 것으로 보고되었다²³⁾. Hansen 등¹⁰⁾은 무이증(anotia), 무비증(arhinia), 관골 형성부전, 하악지 형성부전, 양측성 안검 결손을 동반한 심한 Treacher Collins 증후군에서 출생 직후 응급 기관지절개술을 시행하였다고 보고하였다. 그 원인으로 후퇴된 이부, 하악골 성장부전, 구개열, 인두의 전방 변위로 인해 혀의 후방 변위가 기도 폐색을 초래한다고 하였다¹⁰⁾.

기도 폐색을 해소하기 위한 치료방법으로는 경미한 증상을 나타내는 경우 보존적인 자세교정요법²⁴⁾이 안전하며, 호흡곤란이 심한 경우는 외과적 요법을 선택한다. Pruzansky와 Richmond²⁴⁾은 자세교정요법에 의한 치료를 시도하였다. 이는 중력에 의해 혀가 하인두로 침하하여 기도를 폐쇄하는 것을 예방하기 위하여 복와위(prone position)를 취해주는 것으로, 출생 시에 나타나는

경미한 호흡장애는 몇 주 경과 후에 자연적으로 소실된다고 하였다. 외과적 수술방법으로 혀를 전방으로 위치시켜 기도 폐색을 예방하는 설교정술²⁵⁾ 또는 설구순접합술^{16,21,26,27)}, 혀의 위치를 교정하기 위한 구강저골막하박리술¹⁵⁾, 그리고 기관지절개술^{13,28)} 등이 있다.

Douglas²⁷⁾에 의해 처음 보고된 설구순접합술은 혀를 전방으로 위치시켜 기도 폐색을 해소하려는 목적으로 시행되고 있다. 설구순접합술은 혀의 기저부에 의해 나타나는 기도 폐색 증상에 일차적인 효과가 있으므로, 수술 전에 기도 폐색에 대한 정확한 평가를 해야 한다²⁶⁾. Smith¹⁶⁾는 Douglas²⁷⁾의 설구순접합술을 변형시켜 두 개의 봉합을 추가하였다. 혀의 기저부로부터 상피박리부를 통하여 이부의 이하부 주름까지 연결되는 첫 번째 봉합은 혀의 기저부를 충분히 전방으로 당겨서 기도를 확보하게 하며, 혀 배면의 전방 1/3 부위로부터 상피박리부를 통하여 이부 주름까지 연결되는 두 번째 봉합은 혀와 구순의 상피박리부를 밀착하고 상피박리부 변연의 봉합부의 인장력을 해소하게 한다. 결국 Smith¹⁶⁾의 변형은 혀의 전방 이동을 확실하게 하고 혀와 구순의 벌어짐을 예방하기 위한 것이다.

Delorme 등¹⁵⁾에 의해 보고된 구강저골막하박리술은 혀의 위치를 교정하기 위하여 설근을 하악골로부터 분리하는 술식이다. 설구순접합술은 이차 감염으로 인하여 봉합부위가 벌어질 수 있고 기도 폐색이 심한 경우에 이를 완전하게 해소할 수 없는 한계점이 있는데 비해, 구강저골막하박리술은 심한 기도 폐색이 있는 환자에서 적응증이 된다¹⁵⁾. 구강저골막하박리술은 설근을 하악골로부터 분리하여 혀의 위치를 보다 정상적으로 유도할 수 있다¹⁵⁾. 이 술식은 비교적 간단하고 골막하 박리를 시행함으로써 출혈을 감소시킬 수 있는 장점이 있으며, 술후 정상적인 연하운동을 관찰할 수 있다^{15,25)}. Argamaso²⁹⁾는 짧은 이설골근이 하악골 이부에 견고하게 부착되어 있어 혀의 전방 이동을 방해하므로 이를 해소하기 위하여 하악골 후방부의 악설골근까지 박리하여야 한다고 주장하였다.

구강저골막하박리술은 설근을 하악골로부터 분리하여 혀의 위치를 보다 정상적으로 유도할 수 있으며¹⁵⁾, 설구순접합술은 혀의 기저부를 충분히 전방으로 당겨서 기도를 확보하고 혀와 구순의 상피박리부를 밀착하게 한다^{16,27)}. 따라서 두 술식을 동시에 시행하면, 구강저골막하박리술을 통해 하악골로부터 유리된 설근을 설구순접합술을 통해 전방으로 당겨서 전방 이동된 위치에서 혀와 구순이 잘 부착하도록 한다. 본 증례에서 구강저골막하박리술과 설구순접합술을 동시에 시행한 결과, 환아는 수술 후 호흡곤란이 해소되고 수유 및 연하에도 별다른 어려움이 없어져 정상적인 성장을 하였다. 그리고 설구순분리술을 시행한 다음에는 혀가 정상적인 위치와 기능을 유지하였다.

Treacher Collins 증후군의 치료는 수술에 의하며 수술방법은 각각의 기형 정도에 따라 달라진다. 수술의 목표는 안검 기형의 교정, 관골과 관골공의 재건, 외이와 거구증의 교정, 부정교합의 교정, 그리고 안면골의 교정을 통해 될 수 있는 한 정상에 가까운 안면 윤곽을 만드는 데 있다. 일반적으로 안검열의 외하방 편위, 하안검 결손 및 소이증 등 연조직 기형은 초기에 시술하고, 비교

정과 상악골 형성부전 등의 교정은 어느 정도 성장이 이루어진 후에 시행하는 것이 좋다^{8,11,12,17)}. 최근의 추세는 가능한 한 수술을 일찍 해주고, 어느 한 부위만 수술하기보다는 전체적인 안면 윤곽을 고려하여 복합적인 수술을 시행하고 있다^{5,8,11,12,17)}. 본 증례에서도 향후 5세 경에 하악골신장술과 안검성형술 및 이개성형술을, 10세 경에 상악골 및 관골신장술을, 필요하다면 18세 경에 비교정술 및 악교정수술 등을 시행해야 할 것으로 사료된다.

IV. 요약

안검열의 외하방 편위, 관골 형성부전, 하악골 형성부전, 하악 후퇴증, 소이증, 설하수, 구개열 등의 소견으로 간헐적인 청색증, 흉곽 함몰, 급성 기도 폐색에 의한 호흡곤란과 연하곤란 등의 임상 소견을 나타낸 Treacher Collins 증후군을 가진 환아에서 출생 직후에 구강저골막하박리술과 설구순접합술을 이용한 외과적 치료를 시행한 결과 급성 기도 폐색에 의한 호흡곤란과 수유장애의 해소 뿐만 아니라 혀의 전방 재위치 등 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었다. 향후 성장이 완료될 때까지 주기적 경과 관찰을 시행할 예정이며, 성장과정 중에 발생할 두개안면기형에 대해서는 정신사회학적 측면을 고려하여 가능한 한 초기에 교정해 주고, 어느 일부분에 국한된 수술보다는 안면윤곽을 고려하여 복합적인 수술을 시행해야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Anonymous: Positional cloning of a gene involved in the pathogenesis of Treacher Collins Syndrome Collaborative Group. *Nat Genet* 1996;12:130-136.
2. Dixon J, Hovanec K, Shiang R, et al: Sequence analysis, identification of evolutionary conserved motifs and expression analysis of murine *tcof1* provide further evidence for a potential function for the gene and its human homologue, TCOF1. *Hum Mol Genet* 1997;6:727-737.
3. Dixon J, Edward S, Anerson I, et al: Identification of the complete coding sequence and genomic organization of the Treacher Collins syndrome gene. *Genome Res* 1997;7:223-234.
4. Winokur ST, Shiang R: Treacher Collins syndrome (TCOF1) gene product, treacle is targeted to the nucleolus by signals in its G-terminus. *Hum Mol Genet* 1998;7:1947-1952.
5. Stelnicki EJ, Lin W-Y, Lee C, Grayson BH, McCarthy JG: Long-term outcome study of bilateral mandibular distraction: A comparison of Treacher Collins and Nager syndromes to other types of micrognathia. *Plast Reconstr Surg* 2002;109(6):1819-1825.
6. Posnick JC, Al-Qattan MM, Moffat SM, Armstrong D: Cranio-orbitozygomatic measurements from standard CT scans in unoperated Treacher Collins syndrome patients: Comparison with normal controls. *Cleft Palate-Craniofac* 1995;32:20-24.
7. Arvystas M, Shprintzen RJ: Craniofacial morphology in Treacher Collins syndrome. *Cleft Palate-Craniofac J* 1991;28:226-231.
8. Freihofer HP: Variations in the correction of Treacher Collins syndrome. *Plast Reconstr Surg* 1997;99:647-657.
9. Marres HAM, Cremers CWRJ, Dixon MJ, Huygen LM, Joosten FBM: The Treacher Collins syndrome: A clinical, radiological and genetic linkage study on two pedigrees. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;121:509-514.
10. Ebata T, Nishiki S, Masuda A, Amaha K: Anaesthesia for Treacher Collins syndrome using a laryngeal mask airway. *Can J Anaesth* 1991;38:1043-1045.

11. Posnick JC: Treacher Collins syndrome: Evaluation and treatment. Posnick JC: Craniofacial and Maxillofacial Surgery in Children and Young Adults. 2nd ed. Vol 1. Philadelphia, Saunders, 2000;391-418.
12. 서일경, 선 욱, 김진환, 백록민, 백세민: 트리처 콜린스 증후군의 치료. 대한성형외과학회지 1994;21(4):750-761.
13. Shah FA, Ramakrishna S, Ingle V, et al: Treacher Collins syndrome with acute airway obstruction. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2000;54:41-43.
14. Hansen M, Leuarelli MJ, Whiteman DAH, Mulliken JB: Treacher Collins syndrome: Phenotypic variability in a family including an infant with arhinia and uveal colobomoss. Am J Med Genet 1996;61:71-74.
15. Delorme R-P, Larocque Y, Caouette-Laberge L: Innovative surgical approach for the Pirre Robin anomalad: Subperiosteal release of the floor of the mouth musculature. Plast Reconst Surg 1989;83:960-966.
16. Smith JD: Treatment of airway obstruction in Pirre Robin syndrome: A modified lip-tongue adhesion. Arch Otolaryngol 1981;107:419-421.
17. Munro IR, Kay PB: Mandibulofacial dysostosis (Treacher Collins syndrome). In Converse JM (ed). Reconstructive plastic surgery. 3rd ed. Vol 4, Philadelphia, Saunders, 1999;3101-3123.
18. Treacher-Colins E: Case with symmetrical congenital notches in the outer part of each lower lid and defective development of the malar bone. Trans Ophthal Soc 1990;20:190.
19. Mann I, Kliner TP: Deficiency of the malar bone with defect of the lower eyelids. Br J Ophthalmol 1943;27:13.
20. Briggs AM: Mandibulofacial dysostosis. Br J Ophthalmol 1952;37:71.
21. McKenzie J: The first arch syndrome. Acta Dis Child 1958;33:477.
22. Marsh JL, Celin SE, Vannier MW, Gado M: The skeletal anatomy of mandibulofacial dysostosis (Treacher Collins syndrome). Plast Reconst Surg 1986;78:460.
23. Randall P: The Robin sequence: Micrognathia and glossoptosis with airway obstruction. In Converse JM (ed). Reconstructive plastic surgery, 3rd ed. Vol 4, Philadelphia, Saunders, 1999;3123-3134.
24. Pruzansky S, Richmond JB: Growth of the mandible in infants with micrognathia. Am J Dis Child 1954;88:29.
25. Argamaso AE: Glossopexy for upper airway obstruction in Robin sequence. Cleft Palate Craniofac J 1992;29:232-238.
26. Parsons RW, Smith DJ : A modified tongue-lip adhesion for Pierre-Robin anomalad. Cleft Palate J 1980;17:144-147.
27. Douglas B: The treatment of micrognathia associated with obstruction by a plastic procedure. Plast Reconstr Surg 1946;1:300-308.
28. Frohberg U, Lange R-T: Surgical treatment of Robin sequence and sleep apnea syndrome: case report and review of literature. J Oral Maxillofac Surg 1993;51:1274-1277.