

구순열 수술 후 인중의 변형과 구륵근 결손

김석화¹ · 정연우¹ · 천정은² · 박찬영¹ · 오명준¹ · 김정홍¹ · 최태현¹

서울대학교 어린이병원 소아성형외과¹, 소아영상의학과²

Oribicularis Oris Muscle Defects in Philtral Deformities in the Repaired Cleft Lip

Suk Wha Kim, M.D.¹, Yeon Woo Jeong, M.D.¹,
Jung Eun Cheon, M.D.², Chan Young Park, M.D.¹,
Myung June Oh, M.D.¹, Jung Hong Kim, M.D.¹,
Tae Hyun Choi, M.D.¹

Division of ¹Pediatric Plastic Surgery, ²Pediatric Radiology,
Seoul National University Children's Hospital, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study is to estimate muscle defect by ultrasonography in the patients with secondary deformities of the lip. We investigated the association between the muscle defect in the repaired cleft lip and the philtral appearance not only at resting state but also maximal puckering.

Methods: From December 2006 to November 2007, 52 children were evaluated after primary or secondary cheiloplasty. Digital photographs were taken both from the front and both three quarter views in repose and at maximal pucker. Video clips were also taken in repose and at maximal pucker. A panel of four, scored the philtral ridge and dimple seen on these photographs and videos by using two visual analog scales. Eminence of the philtral ridge was scored by a 5 point grading scale, from "conspicuous groove" to "normal philtral ridge" and the philtral dimple was scored by 3 point grading scale, from "no dimple" to "prominent dimple". Ultrasound images of the upper lip were made using a linear array transducer at the resting position of the lip and evaluated by a single radiologist.

Results: The philtral ridge eminence scored 2.79 ± 0.54 and 1.40 ± 0.53 at resting and maximal pucker, correlating with "flat" and "conspicuous groove". The philtral dimpling scored 1.44 ± 0.53 and 2.27 ± 0.66 at resting and maximal

pucker, correlating with "no dimple" and "slight dimple". Ultrasound imaging showed the average muscle dehiscence to be 3.78 ± 2.14 mm at resting position. Correlation between the muscle defect in ultrasound imaging and philtral ridge eminence at rest was statistically significant ($p < 0.050$), but was not significant ($p = 0.756$) at maximal pucker using Spearman's rank correlation. Correlation between the muscle defect in ultrasound imaging and philtral dimpling was not statistically significant both at rest ($p = 0.920$) and at maximal pucker ($p = 0.815$) using Spearman's rank correlation.

Conclusion: Quantitative assessment of the muscle defect using ultrasonography correlates with the static philtral appearance, but does not correlate with the dynamic appearance. Also, the size of the muscle defect does not show any correlation with the philtral dimpling. Our findings reveal that ultrasound imaging partially reflect static appearance of philtrum but cannot reflect dynamic appearance and suggest the need for further research to evaluate dynamic appearance.

Key Words: Cleft lip, Muscle defect, Ultrasonography, Philtral deformity

1. 서 론

인중 (philtrum)은 코 아래와 윗입술 사이에 자리를 잡고 있다. 입술을 움직이는 동안에는 인중능선 (philtral ridge)과 인중소와 (philtral dimple)가 강조된다. 움직이는 특성이 있는 인중은 대화를 나눌 때나 표정을 지을 때, 그리고 사람의 인상을 결정짓는 데 매우 중요한 역할을 한다.

구순열 (cleft lip) 환자에서 인중 형태를 바로잡아 주기 위해 다양한 수술기법이 소개되었다.¹⁻⁹ 저자들은 구순 성형술을 시행한 환자들을 추적관찰 하여 몇 가지 특이한 경우를 발견하였다. 그 한 예가 정적인 인중의 형태는 보기 좋지만 입술을 움직일 때 인중의 변형이 심해지는 경우였다.

구륵근 (orbicularis oris)은 인중능선과 인중소와의 형성에 있어서 가장 중요한 요소 중 하나이므로, 구륵근의 결손 양이 많다면 인중의 동적 정적인 변형이 심해질 것이라고 생각되었다. 이러한 변형의 원인이 구륵근의 연속성의 문제에서 기인한다고 판단하여 초음파 영상을 통하여 근육의 연

Received September 28, 2009

Revised December 22, 2009

Accepted January 22, 2010

Address Correspondence: Suk Wha Kim, M.D., Ph.D., Department of Reconstructive Plastic Surgery, Seoul National University College of Medicine, Division of Pediatric Plastic Surgery, Seoul National University Children's Hospital, 28 Yongun-dong, Chongno-gu, Seoul 110-744, Korea. Tel: 02) 2072-3530/ Fax: 02) 3675-3680/ E-mail: kimsw@snu.ac.kr

* 본 논문은 서울대학교병원 일반연구비에 의해 이루어진 것임 (04-2008-112)

속성을 살펴보았다. 저자들은 초음파 영상을 통하여 구순열 수술 후 구륵근의 근육 결손 양을 평가하고 인중의 변형과 근육의 결손 양의 상관관계를 조사해 보았다.

II. 재료 및 방법

본 연구의 대상은 2006년 12월부터 2007년 11월까지 일차 혹은 이차 구순 성형술을 받은 52명의 환자들이었다. 남성과

여성 각각 26명씩으로 구성되었고, 일측성 구순열 환자들만 평가대상으로 포함시켰다. 환자들의 연령은 4살에서 20살이었으며, 평균 연령은 9.12 ± 4.06 살이었다.

환자가 표정을 짓거나 말을 하지 않고 구륵근을 이완한 상태를 휴식상태 (resting)라 정의하고 구륵근을 최대한 긴장하여 입술을 최대한 오므린 상태를 최대입술오므림상태 (maximal pucker)라 정의하였다. 휴식상태와 최대입술오므림상태에서 구순을 중심으로 한 안면부의 디지털사진을 정

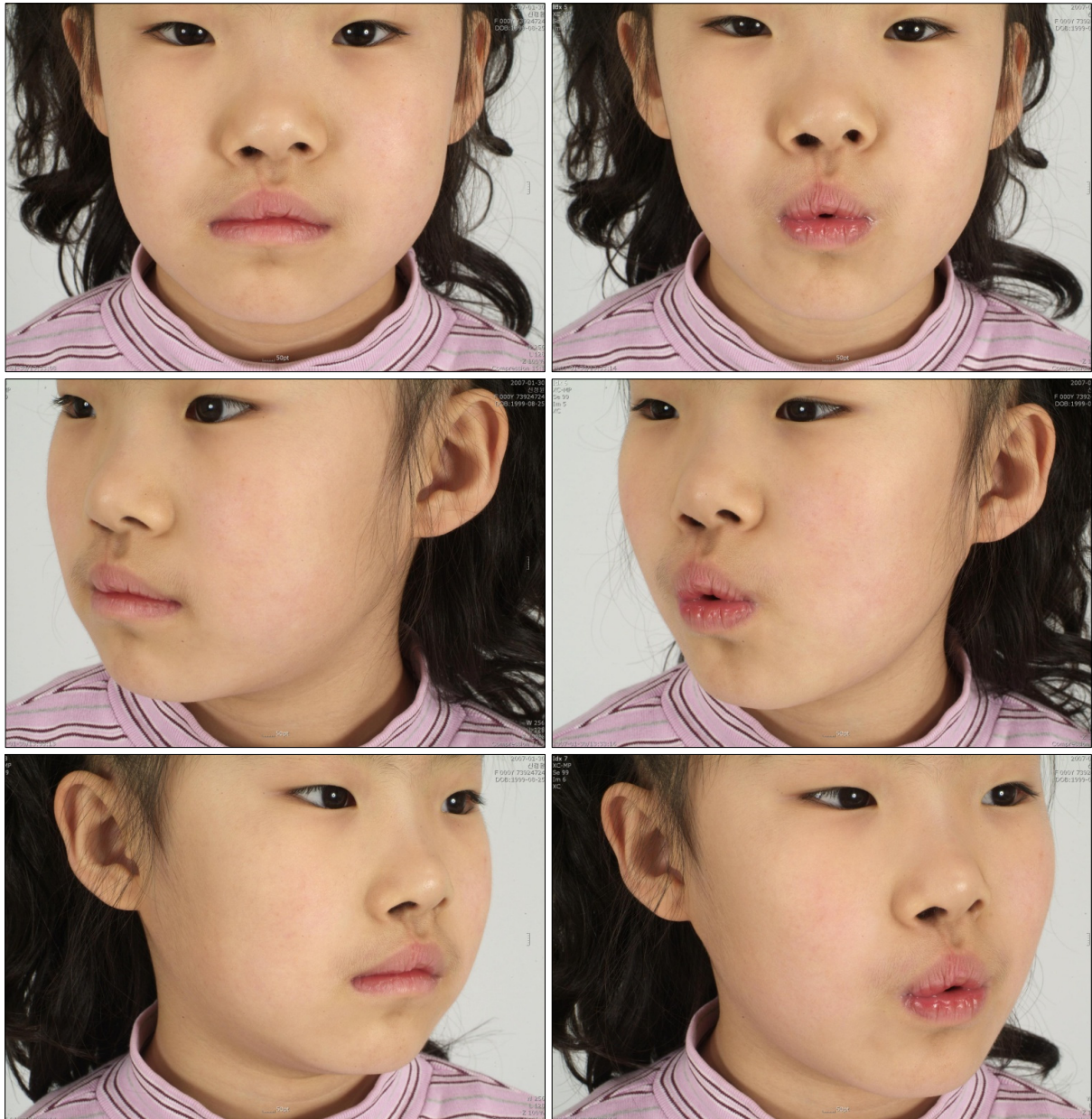


Fig. 1. Digital photographs of a 7-year-old patient. Digital photographs were taken from the front and both three quarter views in repose (Left column) and at maximal pucker (Right column). When resting, a flat ridge (philtral ridge score=3) and slight dimple (philtral dimple score=2) at philtrum are observed. When puckering, a groove is made at the philtral column (philtral ridge score=2) and dimple is accentuated (philtral dimple score=3).

Table 1. Visual Analog Scale for the Evaluation of Philtral Appearance

Convexity of the philtral ridge		Dimpling of the philtrum	
5	Same height as normal philtral ridge	3	Prominent dimple
4	Less conspicuous than normal side	2	Slight dimple
3	Flat	1	No dimple
2	Slight groove		
1	Conspicuous groove		

The eminence of the philtral ridge was scored by a 5 point grading scale, from “conspicuous groove” to “normal philtral ridge” and the philtral dimple was scored by 3 point grading scale, from “no dimple” to “prominent dimple”.

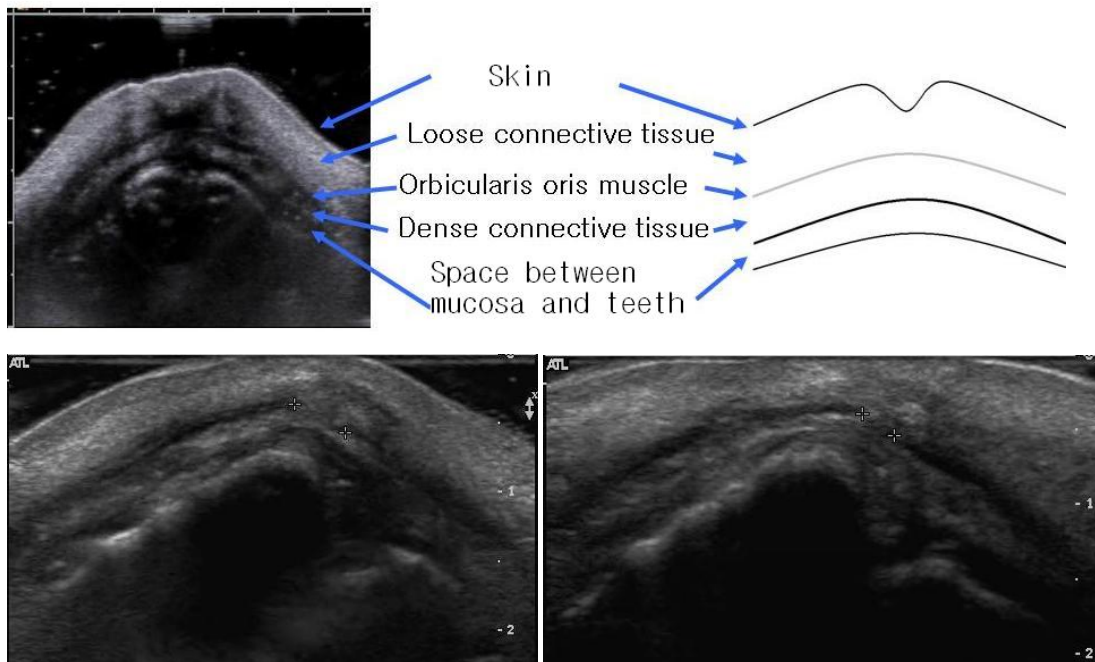


Fig. 2. Ultrasound image of the philtrum. In ultrasound image, a muscle was manifested as a hypoechogetic (dark) line between the echogenic (Light) connective tissues, but a muscle defect was shown as an echogenic (Light) line.

면과 양측 45도 각도에서 촬영하였다 (Fig. 1). 동영상은 환자의 정면에서 인중에 수직이 되도록 하여 휴식상태와 최대 입술오므림상태를 촬영하였다.

디지털 사진과 동영상의 결과를 토대로 휴식상태와 최대 입술오므림상태에서 인중능선의 볼록한 정도 (convexity of the philtral ridge)와 인중소와의 들어간 정도 (dimpling of the philtrum)를 각각 평가하였다. 김석화 등이⁹ 이전에 사용하였던 척도를 기준으로 평가를 하였고, 수술에 참가하지 않은 4명의 평가단은 디지털 사진과 동영상에 나와 있는 인중능선과 인중소와를 2개의 시각상사척도 (visual analog scale)로 측정하였다. 인중능선의 볼록한 정도는 5점 만점을 기준으로 “눈에 띄는 패인 자국 (conspicuous groove)”부터 “정상 인중능선 (normal philtrum ridge)”까지, 인중소와는

3점 만점을 기준으로 “오목하지 않음 (no dimple)”부터 “두드러지게 오목함 (prominent dimple)”까지 점수를 주었다 (Table 1).

구륵근의 결손 양은 초음파 선형 배열 변환기 (linear array transducer)를 이용하여 휴식상태에서 촬영하였다 (Siemens Acuson Sequoia C512). 한 명의 영상의학과의사가 초음파 검사를 시행하였으며, 측정은 구순열이 있었던 환측 인중의 중앙 부분에서 이루어졌다. 초음파 영상에서 근육은 고음영 (echogenic)을 나타내는 주변의 결합조직 사이에 저음영선 (hypoechogetic, dark line)으로 보였지만, 근육의 결손 층은 고음영선 (echogenic, light line)으로 나타났다 (Fig. 2).¹⁰ 근육의 결손 양은 환측 중앙 부위에서 이 고음영선의 길이를 측정해 결정하였다.

인중의 형태에 대한 측정 점수와 초음파 영상에서의 근육의 결손 양 사이의 상관관계는 Spearman's rank correlation를 이용하여 분석하였다.

III. 결 과

초음파 영상으로 나타난 근육의 결손 양은 평균 3.78 ± 2.14 mm로 측정되었다 (Fig. 3). 휴식상태에서 인중능선의 볼록한 정도는 평균적으로 "평평함 (flat)"에 해당되는 2.79 ± 0.54 점을 받았으며, 최대입술오므림상태에서는 "눈에 띄는 패인 자국 (conspicuous groove)"에 해당되는 1.40 ± 0.53 점을 받았다. 인중소와의 휴식상태에서는 "오목하지 않음 (no dimple)"에 해당되는 1.44 ± 0.53 점을 받았고, 최대입

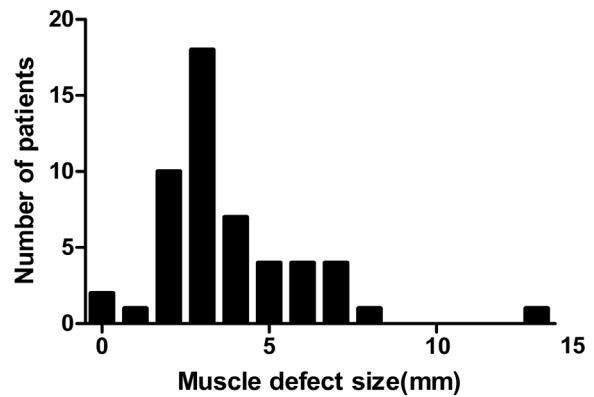


Fig. 3. Distribution of the muscle dehiscence. Ultrasound imaging showed the average muscle dehiscence to be 3.78 ± 2.14 mm at resting position.

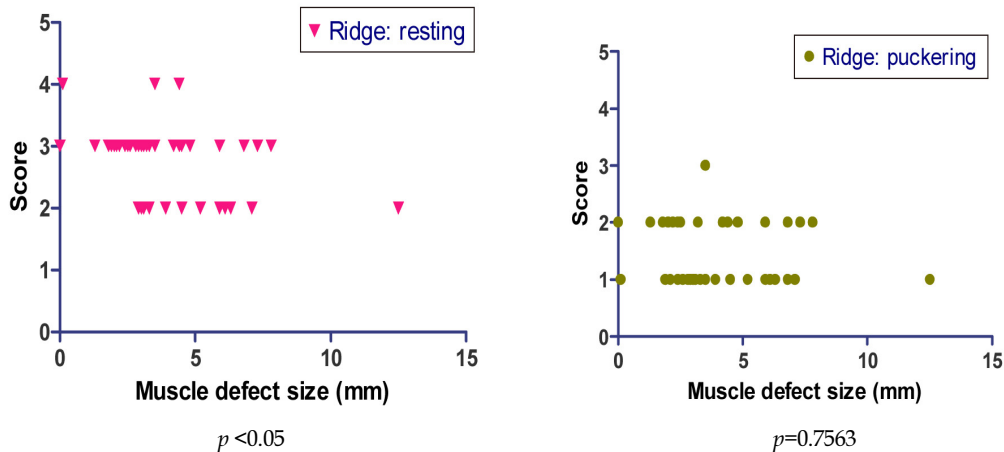


Fig. 4. Correlation between the muscle defect and the philtral ridge shape. Correlation between the muscle defect in ultrasound imaging and philtral ridge convexity at rest was statistically significant, but was not significant at maximal pucker using Spearman's rank correlation.

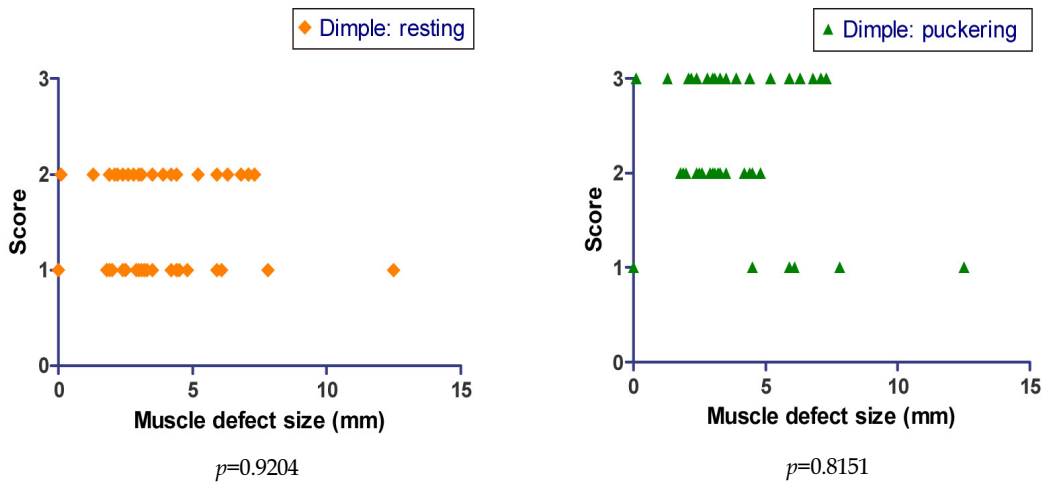


Fig. 5. Correlation between the muscle defect and the philtral dimple shape. Correlation between the muscle defect in ultrasound imaging and philtral dimpling was not statistically significant both at rest and at maximal pucker using Spearman's rank correlation.

술오므림상태에서는 “약간의 오목함 (slight dimple)”에 해당되는 2.27 ± 0.66 점을 받았다.

Spearman's rank correlation을 사용한 분석 결과 두 가지가 발견되었다.

첫째 휴식상태의 인중능선의 볼록함에 대한 측정 점수와 초음파 영상에서의 근육 결손 양은 통계적으로 상관관계를 보였으나 ($p < 0.050$), 최대입술오므림상태에서는 상관관계를 보이지 않았다 ($p=0.756$) (Fig. 4). 즉, 휴식상태에서는 초음파에서 나타나는 근육의 결손 양이 클수록 인중능선의 볼록한 정도가 낮아졌지만, 최대입술오므림상태에서는 인중능선의 형태와는 상관관계가 없었다.

둘째, 인중소와의 오목함에 대한 측정 점수와 초음파 영상에서의 근육 결손 양은 휴식상태 ($p=0.920$)와 최대입술오므림상태 ($p=0.815$) 모두에서 통계적으로 상관관계를 보이지 않았다 (Fig. 5). 이는 초음파에 나타난 근육의 결손 양이 휴식상태와 최대입술오므림상태 모두에서 인중소와의 형태에 영향을 미치지 않는다는 것을 의미한다.

IV. 고 찰

구순열의 재건에 있어서 가장 어려운 부분은 정상에 가까운 인중능선과 인중소와를 만들어 주는 일이다. 구순 해부학, 특히 그 중에서도 근육의 해부학 분야에서는 많은 연구가 진행되어왔다.

Latham 등은 상하 두 개의 근육섬유로 이루어진 구륵근이 얼굴 표정을 짓게 하는데 일차적인 역할을 한다고 기술하였다.¹¹ 인중능선은 구륵근의 같은 쪽 기둥에 닿는 짧은 섬유와 정중선을 지나 반대쪽 기둥에 닿는 긴 섬유에 의해 만들어진다. 이 섬유들은 피부 부위까지 펼쳐지며 근육이 수축하게 되면 인중능선이 상승하게 되는 효과를 나타낸다. 정중선 부위에서 교차하게 되는 섬유들은 닿는 부위가 거의 없으므로 양측 인중능선 사이의 인중소와를 형성하게 해준다.

Breidis 등은 깊은 층의 구륵근이 정중선을 지나서도 연속성을 가지는데 반해, 표층의 구륵근은 서로 교차하여 반대편의 인중능선에 가서 닿게 된다고 하였다.¹²

이러한 해부학적인 구조가 인중의 동적인 변화를 설명해 준다. 그래서 인중능선과 인중소와 그리고 외측에서 다시 오목해지는 복잡한 윗입술의 모양은 입술 재건에 어려움을 더해 주고 있다. 그 동안 성형외과의들이 소개한 다양한 수술 기법¹³ 중에서 근육섬유들의 이상위치를 원래의 위치로 돌려놓는 것이 수술 후에 좋은 결과를 얻기 위한 가장 중요한 요소라고 할 수 있겠다.

저자들은 구순 성형술을 시행한 환자들을 추적관찰한 결과 몇 가지 특이한 경우를 발견할 수 있었다. 휴식상태에서 인중의 형태가 좋았던 환자들에게서도 구순을 오므리게 하

였을 때 인중능선에 눈에 띄는 패인 자국이 나타나거나 인중의 중앙에 인중소와가 사라지는 경우를 보게 된 것이다. 이러한 변형의 원인이 구순의 움직임에 담당하는 구륵근의 연속성이 파괴되어 발생하는 것이라고 판단하였다.

저자들은 구륵근의 결손 양이 많다면 인중의 동적 정적인 변형이 심해질 것이라고 생각하여, 이를 증명하기 위해서 초음파로 구륵근의 결손 양과 인중의 변형의 상관관계를 살펴보았다. 인중의 변형과 정상 근육 사이에 결손 형태로 나타나는 반흔조직 간의 연관관계를 정량적으로 측정하기 위해 초음파를 사용한 것이다.

윗입술의 해부학적인 구조가 초음파 영상에서 어떻게 보여 지는지는 이미 알려져 있다. 또한 정상 구륵근과 반흔이 형성된 구륵근을 초음파상에서 구별해내는 방법 또한 다른 연구들을 통해 소개되어 있다.¹⁰ 반흔이 형성되어 발생한 근육의 결손 양을 초음파를 통하여 정량적으로 측정하는 것 역시 가능하다.

윗입술 내부의 해부학적 구조물을 보여 줄 수 있는 방법들은 여러 가지가 있지만, 초음파 영상은 여타의 방법들에 비하여 장점이 많다. 초음파 영상은 컴퓨터단층촬영과 같은 방사선 노출의 위험이 없고, 자기공명 영상에 비해 짧은 시간에 촬영이 가능할 뿐만 아니라 고해상도의 분해 능력을 보여준다.¹⁰ 그러나 경험이 많은 영상의학과 의사가 필요하고, 그 해석에 있어서 연구자간의 편견 (bias)이 나타날 수 있으나 이것은 대개 경험 많은 의사가 모든 검사를 시행함으로써 해결할 수 있다.

저자들은 그 동안 수술 받은 구순열 환자를 통해 근육의 결손이 인중능선의 볼록한 정도를 감소시키며 인중소와를 사라지게 만드는 요인이라고 생각하였다. 상관관계 분석 결과 인중능선의 볼록한 정도는 휴식상태에서 근육의 결손 양이 많을수록 낮아져 평균치가 “편평함 (flat)”에 이르는 것을 관찰할 수 있었다. 인중능선이 양측에서 오는 구륵근에 의해 형성되므로 구순열 부위에 존재하는 근육의 결손은 인중능선의 손실을 가져오거나 혹은 심한 경우 인중능선 부위에 패인 자국을 형성하였다.

비록 근육의 결손 양이 최대입술오므림상태에서의 인중능선 변형과는 상관관계를 보여주지 않았지만, 저자들의 연구를 통해 근육 결손의 양이 인중의 형태와 연관관계가 있고, 인중의 형태를 결정짓는 하나의 요인일 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이와 같은 결과는 정적인 상태의 인중의 형태만 좋게 할 뿐이더라도, 구륵근을 잘 봉합하여 근육 결손의 양을 줄이는 것이 구순 성형술 시에 좋은 결과를 만들어 주는 중요한 과정임을 확인시켜 주었다.

반면에 인중소와의 경우에는, 휴식상태와 최대입술오므림상태 모두에서 근육의 결손 양과 상관관계를 보여주지는 않았다. 그 이유는 인중소와는 구륵근의 교차지점 사이에

형성되는 곳이라 인중소와 부위에는 구륵근이 직접적으로 닿는 부위가 거의 없었기 때문이다. 이러한 인중소와의 해부학적인 구조로 인하여 인중소와는 인중능선에 비해 구륵근의 근육 결손 양에 영향을 덜 받는 것으로 생각된다. 오히려 주변의 표피 (epidermis)나 진피 (dermis) 혹은 피하지방 (subcutaneous fat) 조직의 재건 결과 등에 의해서 결정되는 요인이 더 크다고 여겨진다. 또한 만약 인중소와의 형태에 구륵근이 영향을 미친다고 한다면 구륵근의 결손 양보다는 구륵근의 전체적인 수축 능력에 더 큰 영향을 받을 것으로 생각된다.

이번 연구를 통해 초음파 영상이 휴식상태의 인중의 형태는 반영할 수 있지만 동적인 상태의 인중의 변형은 잘 반영하지 못함을 알 수 있었다. 다시 말해 휴식상태의 초음파 영상만으로는 운동중인 근육의 형태까지 예측할 수는 없다는 결론을 얻은 것이다. 이와 같은 결과는 연구자들에게 새로운 연구과제를 제시해 주었다.

저자들은 초음파상에서 나타난 근육의 결손 양이 휴식상태와 운동상태에 따라서 변화하며 항상 일정하지 않을 수 있다고 생각했다. 이는 휴식상태에서 측정된 근육의 결손 양과, 운동상태에서 평가한 환자의 인중 형태와 상관관계를 보여주지 않은 이유를 설명해 줄 수 있을 것으로 기대된다. 그리고 향후 운동상태에 있는 근육의 기능적인 측면을 더 잘 보여줄 수 있는 평가도구에 대한 연구가 필요성을 제시해 주었다. 입술의 운동상태에서의 구륵근의 결손을 더 잘 반영할 수 있는 평가도구로 동적인 초음파 (dynamic sonography)를 이용한 연구는 현재 진행 중에 있으며, 예비연구에서 긍정적인 연구결과가 나타나고 있다.

V. 결 론

구순 성형술을 한 이후에 초음파 영상을 이용한 근육 결손의 정량적인 측정은 정적인 인중능선의 형태와는 상관관계가 있었다. 하지만 동적인 인중능선의 변형과 인중소와의 형태와는 상관관계가 나타나지 않았다. 이는 초음파 영상으로 나타난 구륵근의 결손 양이 정적인 인중의 형태는 일부

반영하였으나 동적인 인중의 변형은 잘 반영하지 못했음을 뜻한다. 이상과 같은 저자들의 소견은 향후에 동적인 인중의 변형에 관한 평가에 있어서 추가적인 연구가 필요함을 인식하게 해주었다.

REFERENCES

1. Randall P, Whitaker LA, LaRossa D: The importance of muscle reconstruction in primary and secondary cleft lip repair. *Plast Reconstr Surg* 54: 316, 1974
2. Nicolau PJ: The orbicularis oris muscle: A functional approach to its repair in the cleft lip. *Br J Plast Surg* 36: 141, 1983
3. Park CG, Ha B: The importance of accurate repair of the orbicularis oris muscle in the correction of unilateral cleft lip. *Plast Reconstr Surg* 96: 780, 1995
4. Cho BC: Formation of the philtral column using vertical interdigitation of orbicularis oris muscle flaps in the secondary cleft lip. *Plast Reconstr Surg* 117: 1992, 2006
5. Seagle MB, Furlow LT Jr: Muscle reconstruction in cleft lip repair. *Plast Reconstr Surg* 113: 1537, 2004
6. Haramoto U, Kamiji T, Takagi S, Kubo T, Yoshioka N, Hosokawa K: Philtral construction by composite skin-muscle rotation and orbicularis oris muscle advancement in secondary cleft lip deformity. *Ann Plast Surg* 45: 485, 2000
7. Suzuki S, Shin-ya K, Um SC, Nishimura Y: Reconstruction of orbicularis oris and levator labii superioris muscles in secondary repair of unilateral cleft lip. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 34: 121, 2000
8. Onizuka T, Akagawa T, Tokunaga S: A new method to create a philtrum in secondary cleft lip repairs. *Plast Reconstr Surg* 62: 842, 1978
9. Kim SW, Oh MJ, Park JL, Oh AK, Park CG: Functional reconstruction of the philtral ridge and dimple in the repaired cleft lip. *J Craniofac Surg* 18: 1343, 2007
10. van Hees NJ, Thijssen JM, Huyskens RW, Weijers G, Nillesen MM, de Korte CL, Katsaros C: Quantitative ultrasound imaging of healthy and reconstructed cleft lip: a feasibility study. *Cleft Palate Craniofac J* 44: 261, 2007
11. Latham RA, Deaton TG: The structural basis of the philtrum and the contour of the vermilion border: a study of the musculature of the upper lip. *J Anat* 121: 151, 1976
12. Briedis J, Jackson IT: The anatomy of the philtrum: observations made on dissections in the normal lip. *Br J Plast Surg* 34: 128, 1981