

안검하수에서 세 갈개로 가른 전두근판전위술과 전두근-근막판전진술의 사진계측학적 비교

김현지 · 한기환

계명대학교 의과대학 성형외과학교실

Photogrammetric Comparison of Tripartite Frontalis Muscle Flap Transposition to Frontalis Myofascial Advancement Flap at Blepharoptosis

Hyunji Kim, M.D., Kihwan Han, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

Lately, both the frontalis muscle flap transposition and the frontalis myofascial advancement flap have been used mainly for the correction of blepharoptosis with poor levator function. Therefore, the purpose of this study is to know the functional differences of these two methods by objective method. During the past 16 years, the 43 patients, aged 5 to 68 years(mean 32.4 years) have been undergone the tripartite frontalis muscle flap transposition(unilateral 16 patients; bilateral 12 patients, 24 eyelids) and the frontalis myofascial advancement flap(unilateral 8 patients; bilateral 7 patients, 14 eyelids). To compare these two methods, this study was done with the anthropometry using photogrammetric analysis with an average follow-up of 5.5 years. Ptosis ratio on the primary gaze and the upward gaze, and the height of palpebral fissure on the downward gaze and the closing eyes were measured. The results were statistically analysed using Wilcoxon signed ranks test. In conclusion, there is no difference on the primary gaze, the downward gaze, and the closing eyes between the tripartite frontalis muscle flap transposition and the frontalis myofascial advancement flap, but ptosis degree on the upward gaze was less severe in the tripartite frontalis muscle flap transposition. This difference may result from disparity in contractile power of the frontalis muscle due to not only anatomical structure but also size of the flap. Second, the orbicularis oculi muscle is atrophied by denervation of the temporal branch of the facial nerve in

frontalis myofascial advancement flap.

Key Words: Blepharoptosis, Tripartite frontalis muscle flap transposition, Frontalis myofascial advancement flap

I. 서 론

안검하수는 선천적 또는 후천적으로 상안검거근(levator palpebrae superiois muscle)이나 Müller근이 약해서 상안검을 정상적인 위치로 당겨 올리지 못하기 때문에 상안검이 쳐져 안구를 가리는 것이다. 안검하수는 미적 결함, 시력장애를 동반하므로 이의 교정은 미용적이면서도 기능적으로 상안검을 가능한 한 정상적인 위치로 복구시키는 것이다. 교정은 안검하수의 원인과 정도, 상안검거근, 전두근(frontalis muscle) 및 외안근(orbicularis oculi muscle)의 기능에 따라 선택되는데, 상안검거근 기능이 4 mm 이상인 경우 상안검거근이나 그 건막을 절제하는 방법이 주로 이용되며, 4 mm 미만인 경우 과거에는 근막이나 건을 이용하여 안검을 전두근에 거는 전두근현수법(frontalis muscle suspension)이 통상 이용되어 왔다.¹

전두근현수법의 단점을 보완하고 좀 더 동적인 효과를 얻기 위하여 1982년 중국의 Song과 Song²은 전두근을 직접 상안검판에 부착시키는 방법인 전두근판전위술(frontalis muscle flap transposition)을 보고하였으며, 이 방법에 대한 관심이 높아져서 여러 가지 변법들^{3,4}이 보고되었다. 그러나 이 방법은 환자에 따라 안와상연에서 상안검판까지 거리가 먼 경우에 제한적이며, 이마에서 전두근을 박리할 때 많은 출혈이 있고, 안와상신경이 손상될 가능성이 있으며, 술후 전두부 주름이 소실되어 일측성 안검하수인 경우 전두부의 비대칭을 초래하는 등의 문제점들이 있다. 이런 문제점을 해결하기 위해 1988년 Zhou와 Chang⁵은 전두근막-안륜근판을 거상시키는 전두근-근막판전진술(frontalis myofascial advancement flap)을 고안하였는데, 이 방법은 전두근만을 이용하는 방법보다 근판의 길이 연장이 용이하다.

저자들은 상안검거근 기능이 4 mm 미만인 안검하수에서 세 갈래로 가른 전두근판전위술(이하 전두근판전위술)

Received April 30, 2002

Revised June 14, 2002

Address Correspondence: Kihwan Han M.D. Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Keimyung University School of Medicine, 194 Dongsan-Dong, Choong-Gu, Daegu 700-712, Korea. Tel: 053) 250-7633 / Fax: 053) 255-0632 / E-mail: khh@dsmc.or.kr

* 본 논문은 2000년 제 48차 대한성형외과학회 춘계학술대회에서 구연 발표되었음.

과 전두근-근막판전진술을 이용하여 얻은 결과를 사진계 측분석법(photogrammetric analysis)을 이용하여 비교함으로써 두 방법의 기능적 차이점을 알아보고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1985년 5월부터 2001년 4월까지 16년간 계명대학교 동산의료원 성형외과학 교실에서 상안검거근 기능이 4 mm 미만인 안검하수로 전두근판전위술 또는 전두근-근막판전진술을 시행 받은 환자중 추적조사가 가능했던 5-68세(평균 32.4세)의 남자 25례, 여자 18례 총 43례를 대상으로 모든례의 술전, 술후 사진을 이용하여 사진계측분석법을 시행하였다. 일측성은 24례로서 16례는 전두근판전위술을, 8례는 전두근-근막판전진술을 시행받은 경우이며, 19례(38안검)의 양측성에서는 전두근판전위술을 12례(24안검), 전두근-근막판전진술을 7례(14안검)에서 시행받았다(Table I). 추적관찰기간은 전두근판전위술을 시행한 경우 술후 6개월-15년으로 평균 5.5년이었으며, 전두근-근막판전진술을 시행한 경우는 술후 3-9.7년으로 평균 4.8년이었다.

수술방법은 전두근판전위술은 전두근판의 하단을 세갈래로 갈라서 검판에 꿰매는 변법⁴을 이용하였으며, 전두근-근막판전진술은 Zhou와 Chang⁵의 방법을 그대로 이용하였다(Fig. 1).

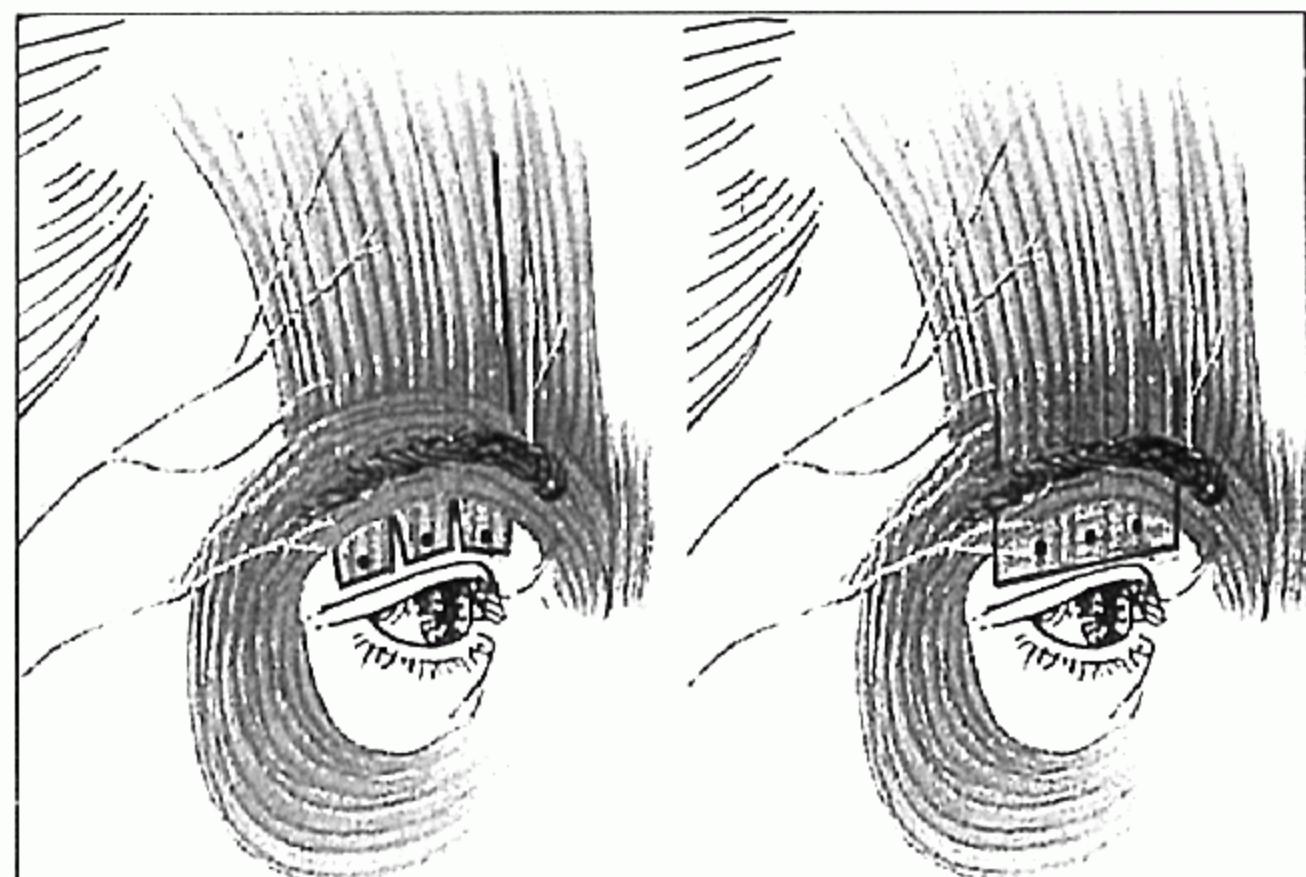


Fig. 1. Schematic diagram of the operative techniques. (Left) Tripartite frontalis muscle flap transposition. (Right) Frontalis myofascial advancement flap.

연구방법은 사진을 이용한 간접적 인체계측법(indirect anthropometry, 사진 계측법)으로서 수술 전후의 정면주시, 상방주시때 안검하수의 정도와 하방주시 때 안검지체, 그리고 누워서 눈을 감았을 때 토안의 정도를 측정하였다. 사진촬영 방법은, 피사체와 1m 떨어진 곳에서 피사체에 대해 45도 각도로 위치시킨 60와트의 2개 청색등 조명 아래에서 55 mm 마이크로렌즈(일본, Nikon사, F8)를 장착한 Nikon F4 사진기를 초점거리 60 cm로 고정시킨 다음 사진기를 앞, 뒤로 움직여서 초점을 맞추었다. 환자는 배경으로부터 1m 앞에 위치시켰으며, 환자로 하여금 허리를 곧게 펴고 의자에 앉게 한 다음 Frankfort 수평면(horizontal plane)에 맞추어 머리를 고정시킨 뒤 정면사진을 찍었다. 정면사진은 정면주시, 상방주시, 하방주시 및 폐안의 네 가지를 촬영하였다. 증례의 슬라이드를 투영시켜 알고자 하는 항목의 실제치(true value, A)를 구하기 위해 우선 증례가 아닌 자원자로부터 확대률(enlarged rate, X)을 구하였다. 그 방법은, 의대생 자원자 20명을 대상으로 한 눈금이 1 mm인 줄자를 상악부에 붙여 증례들과 동일한 조건에서 촬영하여 얻은 슬라이드를 스크린으로부터 2m 거리에 위치시킨 영사기로 투영시킨 다음 줄자 1 mm 단위가 확대되어 나타난 거리를 mm 단위로 읽어서 평균 확대률을 구하였는데 그 값은 1.45에서 1.65로, 평균치는 1.5이었다. 증례의 슬라이드를 자원자의 슬라이드와 동일한 조건에서 투영하여 얻은 측정치(measured value, a)를 확대률(X)로 나누어 알고자 하는 실제치(A)를 구하였다(Fig. 2). 이렇게 구한 실제치로써 정면주시 및 상방주시때 안검하수의 정도와 하방주시때 안검지체 그리고 누워서 눈을 감았을 때 토안의 정도를 견줌으로써 전두근판전위술과 전두근-근막판전진술을 비교하였다. 안검하수의 정도는 안검하수율(ptosis ratio)로 표현하였다. 일측성의 경우 정면주시와 상방주시 때 안검하수율은 환측의 안검렬(palpebral fissure) 높이를 건측의 안검렬 높이로 나눈 다음 100을 곱하여 구하였고, 양측성의 경우에는 건측의 안검렬 높이 대신 한국인 안검렬 높이의 표준 평균치(8 mm)⁶로 측정하였다. 이렇게 구한 안검하수율은 그 값이 클수록 안검하수가 잘 교정된 것을 의미한다. 하방주시때 나타나는 안검지체와 누워서 눈을 감았을 때 나타나는 토안은 안검렬

Table I. Case Summary

	tFMFT*	FMA**	total
Unilateral Ptosis	16 cases	8 cases	24 cases
Bilateral Ptosis	12 cases(24 lids)	7 cases(14 lids)	19 cases(38 lids)

tFMFT*: Tripartite Frontalis Muscle Flap Transposition
FMA**: Frontalis Myofascial Advancement Flap



Fig. 2. Indirect anthropometry using photogrammetric analysis. (Left) Picture was taken after putting a tapeline marked 1 mm on the malar area. (Center) Slide was projected to measure how much the 1mm scale was enlarged and enlarged value(x) was sought using a ruler. Enlarged rate(X) equals enlarged value divided by control value. (Right) Measured value(a) estimated from the slide of actual patient was divided into enlarged rate and sought true value. True value(A) equals measured value divided by enlarged rate.

Table II. Ptosis Ratio* in Tripartite Frontalis Muscle Flap Transposition(tFMFT) and Frontalis Myofascial Advancement Flap(FMA) at Blepharoptosis

		tFMFT		FMA		significance (p-value)
		Preop	Postop	Preop	Postop	
Unilateral Ptosis	Primary gaze	33.3%	95.7%	39.6%	89.1%	p=0.080
	Upward gaze	32.2%	95.0%	36.5%	80.9%	p=0.049
Bilateral Ptosis	Primary gaze	31.5%	95.1%	43.1%	89.3%	p=0.070
	Upward gaze	34.3%	98.8%	49.1%	92.7%	p=0.001

Ptosis ratio*: height of palpebral fissure of affected side / height of palpebral fissure of normal side × 100 in unilateral ptosis. Height of palpebral fissure of affected side / height of palpebral fissure of Korean normal mean value(8 mm) × 100 in bilateral ptosis.

Significance level set at p < 0.05

Table III. Height of Palpebral Fissure in Tripartite Frontalis Muscle Flap Transposition (tFMFT) and Frontalis Myofascial Advancement Flap (FMA) at Blepharoptosis

		tFMFT	FMA	significance
Unilateral Ptosis	Lid lag	0.71 mm	0.75 mm	p=0.10
	Lagophthalmos	0.51 mm	0.61 mm	p=0.10
Bilateral Ptosis	Lid lag	0.08 mm	0.14 mm	p=0.08
	Lagophthalmos	0.08 mm	0.07 mm	p=0.12

Significance level set at p < 0.05

높이로써 전두근판전위술과 전두근-근막판전진술을 비교하였으며, 이를 Wilcoxon signed ranks test로 통계처리하여 검증하였다.

III. 결 과

정면주시때 안검하수율은 일측성 안검하수의 경우 전두근판전위술을 시행하였을때 33.3%에서 95.7%로 증가하였으며, 전두근-근막판전진술도 39.6%에서 89.1%로 증가함으로써 통계학적으로 이 두 방법에 유의한 차이가 없었다(p=0.080)(Fig. 3). 양측성의 경우 전두근판전위술의 경

우 31.5%에서 95.1%로, 전두근-근막판전진술도 43.1%에서 89.3%으로 증가하여 통계학적 차이가 없음을 알 수 있었다(p=0.070).

상방주시때는 일측성의 경우 전두근판전위술에서는 안검하수율이 32.2%에서 95.0%으로 증가한데 비하여 전두근-근막판전진술에서는 36.5%에서 80.9%로 증가함으로써 전자의 방법이 안검하수 되는 정도가 유의하게 적었으며(p=0.049)(Fig. 4), 양측성의 경우도 전두근판전위술때 34.3%에서 98.8%로 증가한데 반해 전두근-근막판전진술 때는 49.1%에서 92.7%로 증가하여 전자의 방법에서 안검하수 되는 정도가 유의하게 적었다(p=0.001)(Fig. 5)(Table II).



Fig. 3. Primary gaze in unilateral ptosis. (Above, left) Preoperative frontal view of a 25-years-old woman with right unilateral ptosis. Levator function was 2.5 mm. (Above, right) Postoperative frontal view after 5 years following the tripartite frontalis muscle flap transposition. Note a symmetric lid level. (Below, left) Preoperative frontal view of a 63-years-old woman with right unilateral ptosis. Levator function was 1 mm. (Below, right) Postoperative frontal view after 3.2 years following the frontalis myofascial advancement flap. There is little ptosis on the right eye lid, but there is no difference statistically between two methods.

하방주시때 나타나는 안검지체의 정도는 일측성의 경우 전두근판전위술은 0.71 mm, 전두근-근막판전진술은 0.75 mm로 두 방법에 차이가 없었으며($p=0.10$), 양측성의 경우도 전두근판전위술에서 0.08 mm, 전두근-근막판전진술에서 0.14 mm로 차이가 없었다($p=0.08$).

누워서 눈을 감았을 때 나타나는 토안의 정도는 일측성의 경우 전두근판전위술은 0.51 mm, 전두근-근막판전진술은 0.61 mm로 두 방법에 차이가 없었으며($p=0.10$), 양측성의 경우도 전두근판전위술 0.08 mm, 전두근-근막판전진술 0.07 mm로 차이가 없었다($p=0.12$)(Table III).

이상을 종합하면 상안검거근 기능이 4 mm 미만인 안검하수에서 전두근판전위술과 전두근-근막판전진술을 시행

한 결과 정면주시, 하방주시, 누워서 눈을 감았을 때에는 두 방법에 특별한 차이가 없으나, 상방주시때에는 일측성과 양측성 모두 전두근-근막판전진술이 전두근판전위술보다 안검하수가 통계학적으로 의의있게 심함을 알 수 있었다(일측성 $p=0.049$, 양측성 $p=0.001$).

IV. 고찰

상안검거근기능이 4 mm 미만인 안검하수의 경우 최대거근단축술(maximal levator resection), 전두근현수법(frontalis suspension), 전두근판전위술, 전두근-근막판전진술 등의 방법들이 이용되었으나, 여러 가지 문제점들⁷



Fig. 4. Upward gaze in unilateral ptosis. (Above, left) Preoperative frontal view of a 25-years-old woman with right unilateral ptosis. (Above, right) Postoperative frontal view after 5 years following the tripartite frontalis muscle flap transposition. No ptosis is present. (Below, left) Preoperative frontal view of a 63-years-old woman with right unilateral ptosis. (Below, right) Postoperative frontal view after 3.2 years following the frontalis myofascial advancement flap. Note a moderate ptosis on the right eye. There is difference statistically between two methods.

때문에 최근에는 주로 후자 두 가지 방법이 이용되는 경향이다.

1982년 Song과 Song²은 중증 안검하수 환자를 대상으로 전두근을 안와상연에서 박리하여 상안검판에 직접 부착시켰을 때 안검거상 능력이 확실하고 그 효과가 지속될 수 있다고 하였고, 1988년 Han과 Kang⁴은 전두근판전위술에 의해 안검열이 과도하게 긴장되어 발생하는 절흔변형(notching deformity)를 방지하기 위해 전두근을 상안검판에 부착시킬 때 상안검거근이 상안검판에 부착되는 해부학적 모양대로 전두근판의 하단을 세 갈래로 갈라 상안검판에 붙임으로써 전두근의 기능을 직접적으로 전달시킴과 동시에 자연스러운 상안검열의 곡선을 유지할 수 있었

다.

1988년 Zhou와 Chang⁵은 눈썹 주위의 해부는 피부, 피하 조직, 근육 그리고 골막의 4층으로 되어 있는데, 이 가운데 전두근과 안륜근은 서로 유착되어 있으며, 근육 아래에 느슨한 원문상 조직이 있어서 근육이 골막 상방으로 가동성이 있다고 하였다. 이런 해부학적 관점에 기초하여 상방에 기저를 둔 전두근-근막판을 이용하였으며, 전두근의 거상력이 전두근막을 통하여 안륜근까지 이를 수 있음을 확인하였다. 이 방법은 안검판상방 절개만을 통하여 전두근막-근막판을 거상시킬 수 있으므로 통상적으로 안검판상방 절개와 눈썹 밑 절개를 필요로 하는 전두근판전위술보다 수술방법이 간단하다.



Fig. 5. Upward gaze in bilateral ptosis. (Above, left) Preoperative frontal view of a 5-year-old boy. Levator function of the right eyelid was 1 mm, and levator function of the left eyelid was 2 mm. (Above, right) Postoperative frontal view after 15 years following the frontalis muscle flap transposition. No ptosis is present. (Below, left) Preoperative frontal view of a 16-year-old girl. Levator function of the both eyelids was 1.5 mm. (Below, right) Postoperative frontal view after 6.7 years following the frontalis myofascial advancement flap. The ptosis on upward gaze is more severe in the frontalis myofascial advancement flap.

저자들이 안검하수에서 전두근판전위술과 전두근-근막판전진술을 시행한 다음 두 방법을 비교해 보았을 때 상방주시때에만 일측성과 양측성 모두에서 전두근-근막판전진술이 전두근판전위술보다 안검하수를 통계학적으로 더 심하게 유발함을 알 수 있었다. 정면주시때 두 방법에서 안검하수의 차이가 없는 이유는 안면신경에 의해 지배되는 동적인 피판인 전두근판과 전두근-근막판 모두 수축상태를 잘 유지하기 때문으로 생각된다. 하방주시때는 두 방법 모두 상안검을 상방으로 견인시켰기 때문에 환자가 안구를 아래로 회전시킬 때 일어나야 하는 상안검의 동시성 하향운동(synchronous downward movement)이 제한되는 안검지체(lid lag, palpebral lag)가 나타날 수밖에 없으며,

눈을 감을 때 생기는 토안은 안륜근에 의해 영향을 받기 때문에 전두근을 이용하는 두 방법에서는 차이가 없는 것으로 생각된다. 그러나 상방주시 때에는 전두근-근막판전진술에서 안검하수가 더 심하였는데, 그 이유는 첫째, 전두근전위술은 큰 “L”자 모양의 근판을 일으키는데 비해 전두근-근막판전진술은 작은 “ㄷ”자 모양의 근-근막판을 일으켜서 근육의 수축력이 적은 것으로 생각된다. 둘째, 두 방법의 겸판 부착부는 전두근전위술의 경우 수직방향으로 달리는 전두근인데 비해 전두근-근막판전진술 경우는 수직으로 달리는 전두근과 수평으로 달리는 안륜근으로 구성되어 있어 근육의 서로 얹힌 접합부가 튼튼하지 못할 뿐만 아니라 근육의 수축력이 분산되기 때문으로 생각

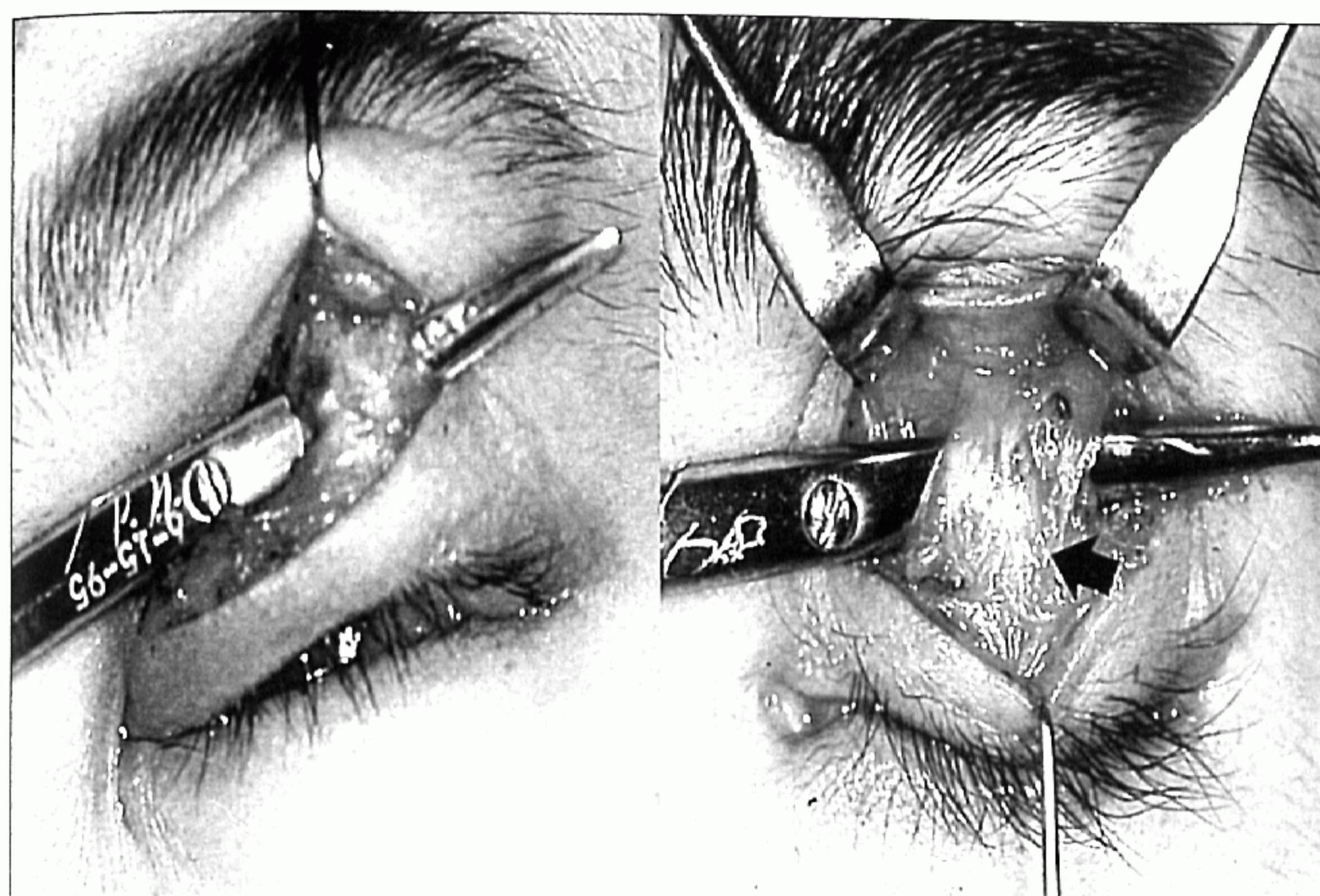


Fig. 6. (Left) Intraoperative view of tripartite frontalis muscle flap transposition at the time of the repeat surgery after 2.5 years. The volume of the muscle flap are preserved and muscle fibers are normal in appearance, when the most lateral part of the tripartite flap was exposed. (Right) Intraoperative view of frontalis myofascial advancement flap at the time of the repeat surgery after 2 years. The thickness of the myofascial flap are thinned and some muscle fibers are transformed into the fibrous tissue (Arrow).

된다. 셋째, 전두근-근막판전진술은 안륜근을 “ㄷ”자 모양으로 절단하기 때문에 외측에서 근육의 심부로 들어오는 안면신경의 측두근 분지가 절단되어 근위축이 발생하기 때문으로 생각된다. 저자들의 증례에서 양측의 균형을 맞추기 위하여 술후 2.5년에 재수술을 시행한 전두근전위술의 경우와 술후 2년에 재수술을 시행한 전두근-근막판전진술의 경우를 수술 중에 육안적으로 비교해보았을 때 전두근전위술을 시행한 경우 안검판에 부착시킨 세 갈래의 근판중 가장 외측의 근판을 관찰한 결과 그 부피와 근육섬유들이 거의 원형을 유지하고 있었으나, 전두근-근막판전진술을 시행한 경우 안검판에 부착시킨 근-근막판은 그 두께가 얇아졌을 뿐 만 아니라, 근육섬유들이 섬유화된 양상을 관찰할 수 있었다(Fig. 6). 따라서 앞으로 두 방법의 차이를 확실히 증명하기 위하여 술후 전두근과 안륜근의 조직학적인 변화를 관찰할 계획이다.

연구방법에 사용한 사진계측은 직접 생체계측과는 달리 투영된 평면에서 두 점 사이의 거리를 측정해야 함으로 실측치와 약간의 차이가 있다. 그러나, Farkas 등⁸에 의하면 안와부의 측정은 다른 부위에 비하여 신빙성이 높으며, 특히 전면사진에서 더 정확도가 있었다고 보고하였다. 따라서 저자들은 사진 계측법을 이용하여 두 수술방법의 결과를 비교해 보았으며, 수술전, 후의 촬영을 동일 조건에서 하였고 동일 측정자에 의한 반복 측정으로써 그 차이를 최소화하도록 노력하였다.

V. 요 약

저자들은 상안검거근 기능이 4 mm 미만인 안검하수를

교정하기 위하여 주로 사용되고 있는 전두근판전위술과 전두근-근막판전진술을 정면주시와 상방주시 때는 안검하수율을 하방주시 때 나타나는 안검지체와 누워서 눈을 감았을 때 나타나는 토안은 안검렬 높이를 사진계측법을 이용하여 측정비교 하였을 때 정면주시, 하방주시, 누워서 눈을 감았을 때에는 통계학적 차이가 없었으나 좀 더 역동적인 상안검의 작용이 필요한 상방주시 때에는 전두근-근막판전진술에서 안검하수가 더 심함을 알 수 있었다. 따라서 전두근판전위술이 전두근-근막판전진술보다 상방주시 때 기능적인 면에서 더 우수한 것을 알 수 있었다.

REFERENCES

- McCarthy JG: Reconstruction of the Eyelids and Associated Structure. In Jelks GW, Smith BC(ed): *Plastic Surgery*. 1st ed, Philadelphia, WB Saunders Co., 1990, p 1671
- Song R, Song Y: Treatment of Blepharoptosis: Direct Transpalntation of the Frontalis Muscle to the Upper Eyelid. *Clin Plast Surg* 9: 45, 1982
- Kim CK, Park C, Lee SH, Shin KS, Lew JD: Our Experience in the Use of Frontalis Muscle in the Correction of Blepharoptosis. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 13: 261, 1986
- Han KW, Kang JS: Tripartite Frontalis Muscle Flap Transposition for Blepharoptosis. *Ann Plast Surg* 30: 224, 1993
- Zhou LV, Chang TS: Frontalis Myofascial Flap from Eyebrow Region for the Correction of ptosis of the Upper Eyelid. *Eur J Plast Surg* 11: 73, 1988
- Park DM, Song JW, Han KW, Kang JS: Anthropometry of Normal Korean Eyelids. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 17: 822, 1990

7. Beyer-Machule CK: Congenital Ptosis and Complications of Ptosis Surgery. *Plast Reconstr Surg* 81: 789, 1988
8. Farkas LG, Bryson W, Klotz J: Is Photogrammetry of the Face Reliable? *Plast Reconstr Surg* 66: 346, 1980