

뮐러근과 거근건막의 전진술에 의한 안검하수의 교정

백봉수 · 김태범 · 홍왕광 · 양완석

동강병원 성형외과

Müller's Muscle-Levator Aponeurosis Advancement Procedure for Blepharoptosis

Bong Soo Baik, M.D., Tae Bum Kim, M.D.,
Wang Kwang Hong, M.D., Wan Suk Yang, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery,
Dong Kang General Hospital, Ulsan, Korea

Müller's muscle-levator aponeurosis advancement procedure was performed to correct mild to moderate congenital blepharoptosis with moderate to good levator function and to correct severe acquired blepharoptosis with poor levator function.

Through the blepharoplasty incision, the upper half of the tarsal plate was exposed and the orbital septum was opened to show the levator aponeurosis. The Müller's muscle was dissected from the superior margin of the tarsal plate and from the posteriorly located conjunctiva with sharp scissors. The Müller's muscle and levator aponeurosis were advanced on the anterior surface of the tarsal plate as a composite flap and fixed approximately 3 to 4 mm inferior to the upper edge of the tarsal plate with three horizontal 6-0 nylon mattress sutures. The amount of advancement of the composite flap was controlled by the location of the upper eyelid margin 2 mm below the upper limbus in primary gaze after the first suture in the middle portion of the flap. The excess flap was trimmed off with scissors, but trimming was usually not necessary in cases of mild to moderate ptosis.

Nine cases underwent this Müller's muscle-levator aponeurosis advancement procedure from September 2003 to September 2004. Five cases were congenital blepharoptosis with 2 - 4 mm ptosis and more than 5 mm of levator function, but three of the four acquired ptosis cases had more than 4 mm ptosis with poor levator function. The age of the patients ranged from 7 to 81 years. In operative results, all patients except one trau-

matic case were within 1 mm of the desired eyelid height in primary gaze.

This procedure can provide not only tightening of the Müller's muscle but also advancement and firm fixation of the levator aponeurosis to the tarsal plate, yielding predictable results.

Key Words: Müller's muscle-levator aponeurosis advancement, Blepharoptosis, Müller's muscle.

1. 서 론

안검하수의 수술 방법은 다양하고 술자에 따라 그 선택이 다르지만 가장 많이 알려진 선택의 논리체계(algorithm)는 Jelks와 Smith¹가 소개한 바와 같이 상안검거근(levator palpebrae superioris muscle)의 기능이 10 mm 이상이고 안검의 하수량이 2 mm 이하이면 Fasanella-Servat 방법²이나 그 변형을 사용하고 하수량이 2-3 mm이면 건막수술(aponeurosis surgery)를 사용하며, 하수량이 3 mm 이상이고 상안검거근의 기능이 4 mm 이상이면 거근절제술(levator resection operation)을 사용하고 거근의 기능이 4 mm 이하이면 눈썹걸기술식(brow suspension procedure)을 사용하는 것이다.

안검하수의 수술에서 많은 의사들이 가지고 있는 의문들이 있다. 안검하수량이 2 mm인 경증의 안검하수에서 Fasanella-Servat 방법은 수술이 너무 복잡하며, 특히 어린아이에서는 검판(tarsal plate)의 상하 폭이 7 mm 전후인데 이 수술을 하기 위하여서는 2-3 mm의 검판이 절제됨으로 어린아이에게는 검판에 너무 많은 손상을 주는 수술이 아닐까? 거근절제술로 안검하수를 교정할 경우에 1 mm의 하수량을 교정하는데 4-6 mm의 거근절제가 필요하다면 하수량이 3 mm인 중등도의 안검하수를 교정하는데에는 12-18 mm의 거근이 절제된다. 상안검거근복합(levator palpebrae superioris muscle complex)의 원위부를 구성하는 거근건막(levator aponeurosis)의 길이는 건막의 시작에서 검판의 아래가장자리(anterior inferior tarsal border)까지의 길이가 14-20 mm 이지만³ 건막의 시작에서 건막의 섬유가 안륜근에 처음 부착하는 부위까지는 5-7 mm

Received November 30, 2004

Revised January 7, 2005

Address Correspondence: Bong Soo Baik, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Dong Kang General Hospital, Ulsan 681-320, Korea. Tel: (052) 241-1324 / Fax: (052) 241-1324 / E-mail: bsbaik2003@yahoo.co.kr

이고,^{3,4} 뮐러근(Müller's muscle)의 길이가 10-12 mm 인데,⁵ 12-18 mm의 거근이 절제된다면 거근건막 뿐 아니라 건막의 후면에 위치한 뮐러근도 모두 절제되거나 기능을 못하게 된다. 경부 교감신경(cervical sympathetic nerve)의 손상으로 발생하는 호너증후군(Horner's syndrome)때 뮐러근의 탈신경만으로 2 mm의 안검하수가 발생하고, 중증 선천성 안검하수에서도 거근(levator muscle)에는 횡문근 섬유(striated muscle fiber)가 없지만 뮐러근은 평활근(smooth muscle)으로 아무런 병리현상이 없는데,⁶ 이 건강한 뮐러근을 절제하지 않거나 가능한 한 많이 살리면서 2-3 mm의 안검하수를 교정할 수는 없을까? 중증 안검하수에서도 뮐러근을 보존하면서 거근과 거근건막의 수술로 해결하는 방법은 없을까?

이러한 의문들을 해결하기 위한 일환으로 저자들은 안검하수량이 2-3 mm인 경증 및 중등도의 선천성(근성) 안검하수와 안검하수량이 4 mm 이상인 후천성(외상성과 노인성) 안검하수에서 뮐러근을 검판 및 결막에서 박리하여 거근건막을 분리하지 않고 하나의 피판으로 검판 전면에 전진시켜 고정하였던바 좋은 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

가. 대상 및 방법

2003년 10월부터 2004년 9월까지 동강병원에서 안검하수로 치료받은 환자 중 3개월 이상 추적관찰이 가능하였던 9명의 환자를 대상으로 하였으며 남자가 7명 여자가 2명이었고 나이는 7세부터 81세까지이었다. 선천성(근성) 안검하수가 5명이었고 4명의 후천성 안검하수 중 2명은 외상성, 2명은 노인성(건막성) 안검하수이었으며, 편측성 안검하수가 5명 양측성 안검하수가 4명이었다. 선천성 안검하수 증례에서는 안검의 하수량이 2-4 mm이었고 거근의 기능은 5 mm 이상이었고, 외상성 안검하수 1명과 노인성 안검하수 2명에서는 안검이 안구를 거의 다 덮고 있었고 거근의 기능도 2 mm이하였다.

수술은 모두 뮐러근과 거근건막의 전진술을 시행하였으며 추적관찰 기간은 3개월부터 12개월 사이로 평균 6개월이었다. 수술결과의 평가는 눈을 자연스럽게 뜨고 정면을 바라보게 한 후 상안검의 높이를 편측성 안검하수에서는 정상측과 비교하였고, 양측성 안검하수에서는 정상범위의 안검의 높이에 비교하였지만, 일반적으로 수술 후 정상적인 사람과 구별이 안 될 정도로 좌우대칭이 이루어지고 정면을 주시하였을 때 상안검의 아래가장자리의 높이가 위각막 가장자리(upper corneal limbus)로부터 하방으로 2 mm 이내에 위치하고 있으면 excellent, 2 mm에서 3 mm

사이이면 good, 3 mm에서 5 mm사이이면 fair, 그 이상이면 poor로 판정하였다.

나. 수술방법

소아에서는 전신마취를, 성인에서는 주로 국소마취를 사용한다. 국소마취를 사용할 경우는 2% 리도카인 1-2 ml로 전두신경차단마취(frontal nerve block)를 시행하면 안검에 부기(swelling)를 피할 수 있어서 수술하기에 편리하며, 만일 차단마취가 불충분하면 가능한 소량의 리도카인으로 수술 부위를 마취한다. 이 수술에 사용되는 리도카인에는 뮐러근의 수축을 방지하기 위하여 에피네프린(epinephrine)을 포함시키지 않지만 수술이 대체로 2시간 이내에 끝나기 때문에 통증으로 리도카인을 다시 사용하는 경우는 드물며 만일 통증을 호소하면 조금 더 주사한다.

안검성형 절개를 실시하고 절개선의 아래 근피판인 하안륜근근피판(inferior skin orbicularis flap)으로부터 안륜근(orbicularis oculi muscle)의 일부와 검판의 전면에 있는 검판전지방(pretarsal fat)을 제거하고 검판의 상반부를 노출시킨다. 안와격막(orbital septum)을 거근건막과 연결되는 부위에서 수평으로 절개하여 거근건막을 노출시키고 안와지방(orbital fat)이 많이 돌출되면 지방의 일부를 제거한다.

검판과 거근건막에 각각 6-0 나이론으로 2-3개의 견인 봉합사(traction suture)를 두고 이 봉합사를 살짝 당기면 검판의 위 가장자리와 이 가장자리에 붙어 있는 뮐러근을 잘 볼 수 있다. 뮐러근이 검판의 위 가장자리에 부착하는 부위는 짧은 건(tendon)으로, 검판의 위 가장자리를 따라 예리한 가위로 조심스럽게 뮐러근을 박리하면 뮐러근에 있는 말초동맥연속활(peripheral arterial arcade)의 손상없이 박리 될 수도 있으며, 만일 동맥의 가지에 손상이 있어 출혈이 있으면 큰 동맥과 동반하는 교감신경에 큰 손상이 없도록 조심스럽게 소작한다. 뮐러근을 검판의 위 가장자리로부터 박리하는 과정에서 뮐러근과 거근건막이 분리되지 않도록 조심하고 뮐러근이 어느 정도 박리되면 견인 봉합사에 건막과 뮐러근이 같이 뜨이도록 하면 수술하기에 편리하다. 이 견인봉합사를 당기면서 뮐러근을 검판으로부터 분리한 후 후면에 있는 결막으로부터 뮐러근을 필요한 만큼 박리하며(대체로 5 mm 이내), 이 박리 과정에서 리도카인을 결막쪽에서 약간 주사하면 박리가 용이하고 만약 결막이 찢어지면 6-0 창자실(catgut)로 봉합한다. 결막으로부터 뮐러근의 박리가 7-8 mm이상 필요하고 약 5 mm 길이의 뮐러근과 거근건막을 절제하여야 한다면, 약 5 mm 길이의 결막을 수평으로 절제하고 봉합하는 것이 결막의 탈출(prolapse)을 예방한다.

윌러근이 검판 및 결막으로부터 박리되면 그 전면에 부착되어 있는 거근건막과 함께 하나의 복합피판(composite flap)이 됨으로 이 복합피판을 검판 전면으로 전진시킨다(Fig. 1). 피판의 전진하는 거리(양)의 결정은 전진된 피판의 좌우 중간 부위를 6-0 나이론으로 검판에 일시적인 봉합을 한 후 정면을 바라보게 하였을 때 상안검의 아래 가장자리가 위 각막 가장자리(upper corneal limbus) 보다 2 mm 하방에 위치하면 전진을 끝내고 피판의 중간에 기운 일시적인 봉합을 결찰하여 고정한다. 그리고 중앙 봉합사 양 옆 5-7 mm 간격으로 같은 높이에 봉합을 한 개씩 추가한다. 일반적으로 하수량이 2-3 mm인 선천성 안검하수에서는 복합피판을 검판 전면으로 5-6 mm 전진시켜 피판의 하단으로부터 2 mm 상부를 검판의 위 가장자리로부터 3-4 mm 하방에 봉합 고정한다. 만일 안검의 하수량



Fig. 1. Advancement of Müller's muscle and levator aponeurosis on the upper tarsal plate.

이 3 mm 이상일 경우는 피판을 더 많이 전진시키며, 봉합사가 고정된 부위로부터 원위부로부터 2 mm 이상 남은 피판은 2 mm 정도만 남겨 두고 여분은 절제한다. 그러나 절제되는 복합피판의 길이는 5 mm가 넘지 않게 하며, 만일 5 mm 이상 절제하여야 할 경우는 윌러근의 기능을 최소한 50%는 보존하기 위하여 다른 술식을 선택한다. 만약 복합피판을 검판의 위 가장자리로부터 3 mm 원위부에 고정하였을 때 안검하수가 과교정되어 안검이 너무 많이 올라가면 고정된 봉합사를 제거한 후 윌러근은 원위치인 검판 위 가장자리에 6-0 vicryl로 연속봉합해 두고 건막만 검판위에 고정하면 해결되는 경우가 많다.

눈을 뜨고 정면을 바라보았을 때 안검의 높이가 만족스러우면 쌍꺼풀을 만들기 위하여 안검절개창의 아래 근피판의 가장자리에 있는 안륜근이나 진피를 검판의 위 가장자리 높이에 있는 거근건막에 6-0 Vicryl이나 나이론으로 3-5개 봉합한 후 6-0 나이론으로 피부 봉합을 실시한다.

III. 결 과

총 9명의 환자에서 윌러근과 거근건막의 전진술을 시행하였고, 수술의 결과를 수술 후 평균 6개월 관찰한 결과 선천성 안검하수 5명 중 3명과 후천성 안검하수 4명 중 1명에서 정상적인 상태와 구별이 잘 안되는 "excellent"였고, 선천성 안검하수 2명과 후천성 안검하수 2명은 안검하수량이 3 mm 이내로 "good"으로 판정되었다. 1명의 외상성 안검하수는 편측성 안검하수로 교통사고로 좌측 안와가 골절되면서 동안신경이 마비되어 거근의 기능이 전연 없었고, 좌측 이마에서 관골궁에 이르기까지 연조직 결출

Table I. Patient Summary

| Patient | Age/Sex | Classification | Degree of ptosis(mm) (Rt./Lt.) | Levator function(mm) (Rt./Lt.) | Amount of resection (mm) | Follw up period (months) | Operative results |
|---------|---------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1 | 43/M | Congenital | 3/2 | 6/8 | 0/0 | 10 | excellent |
| 2 | 47/M | Congenital | 4/n | 4/n | 3/0 | 10 | excellent |
| 3 | 81/M | Acquired | 7-8/7-8 | 0/0 | 5/5 | 10 | good |
| 4 | 58/M | Acquired | n/8 | n/0 | 0/5 | 9 | fair |
| 5 | 62/F | Acquired | n/3 | n/5 | /0 | 9 | good |
| 6 | 44/F | Congenital | 3/n | 6/n | 0/ | 7 | good |
| 7 | 45/M | Congenital | n/3 | n/5 | /0 | 7 | excellent |
| 8 | 7/M | Congenital | 4/4 | 4/4 | 3/3 | 4 | good |
| 9 | 69/M | Acquired | 6/6 | 3/3 | 5/5 | 3 | excellent |

Rt.=Right, Lt.=Light, n=normal

(avulsion)로 전두근 및 안면신경의 기능이 없어 좌측 눈꺼풀은 안구를 항상 덮고 있었고 눈꺼풀의 움직임이 없었다. 이러한 환자에 뿔러근과 거근건막으로 구성된 복합피판을 10 mm 전진시켜 5 mm 길이의 피판을 절제하였으며, 처진 안검의 피부 및 안륜근도 길이 5 mm 전후로 절제하고 안검성형술을 실시하였던 바 상안검의 아래 가장자리가 동공의 중앙까지 위치하게 되어 fair로 판정되었다 (Table I).

가. 증례 1

43세 된 남자 환자로 양측 안검하수를 주소로 본원에 내원하였다. 환자는 어릴 적부터 우측 눈이 좌측보다 적다는 소리를 들었고 어느 정도 성장해서 찍은 사진들에서는 좌우 눈에 비-대칭이 있었다고 하였다. 안검하수의 가족력은 없었다.

이학적 검사 상 안검의 하수량은 우측이 3 mm이었고, 좌측은 2 mm 이하였으며 상안검거근의 기능은 양측이 6 mm 이상이었다. 환자는 나이에 비하여 이마에 깊은 주름을 가지고 있었다.

국소마취 하에서 양측 안검에 뿔러근 및 거근건막의 전진 수술을 실시하였고 전진한 피판에 절제가 필요할 만큼 여분이 없어 절제는 하지 않았으며, 수술 후 10개월까지 추적 관찰 결과 양측 눈이 대칭을 이루면서 정상적인 상태를 보여 주었다. 이마의 깊은 주름과 좁은 폭도 안검하수를 수술한 지 7개월 후에 실시한 관상 절개를 통한 이마 올림술로 어느 정도 교정하였다(Fig. 2).

나. 증례 2

47세 된 남자 환자로 우측 안검하수를 주소로 본원에 내원하였다. 환자는 어릴 때부터 우측 안검이 좌측보다 처져 있음을 알았고 사진을 찍으면 현저한 비-대칭이 있었다고 하였다. 안검하수의 가족력은 없었고 2년 전에 좌측 눈에 익상편(pterygium)이 있어서 수술을 받고 완치되었다.

이학적 검사 상 우측 안검의 하수량은 4 mm이었고 상안검거근의 기능도 4 mm이었다. 좌측 안검은 정상이었고, 환자는 수술 후 쌍꺼풀을 원치 않았으며 꼭 있어야 한다면 속 쌍꺼풀이 되도록 요구하였다.

수술은 국소마취 하에서 우측 상 안검 아래 가장자리로부터 3-4 mm 폭으로 피부 절개를 가하여 뿔러근과 거근건막의 전진 수술을 실시하였고 전진된 피판의 총 길이 약 8 mm 중 여분의 3 mm가 절제되었으며, 10개월 간 추적관찰 결과 양측이 대칭을 이룰 뿐 아니라 정면을 바라 볼 때 쌍꺼풀도 잘 보이지 않으면서 안검의 높이도 거의 정상이어서 환자는 아주 만족하고 있다(Fig. 3).

다. 증례 3

81세 된 남자로서 젊을 때에는 양측 안검에 특별한 이상이 없었으나 70세가 되면서부터 양측 상 안검이 처지기 시작하여 입원하기 7년 전부터는 눈을 뜨고 있어도 안검이 안구를 거의 다 덮어 고개를 뒤로 젖혀야만 앞 물체를 조금 볼 수 있었다. 과거력에는 67세 때 두 눈에 백내장 수술을 받은 바 있었다.

수술 전 손으로 안검을 올리고 측정한 두 눈의 시력은 각각

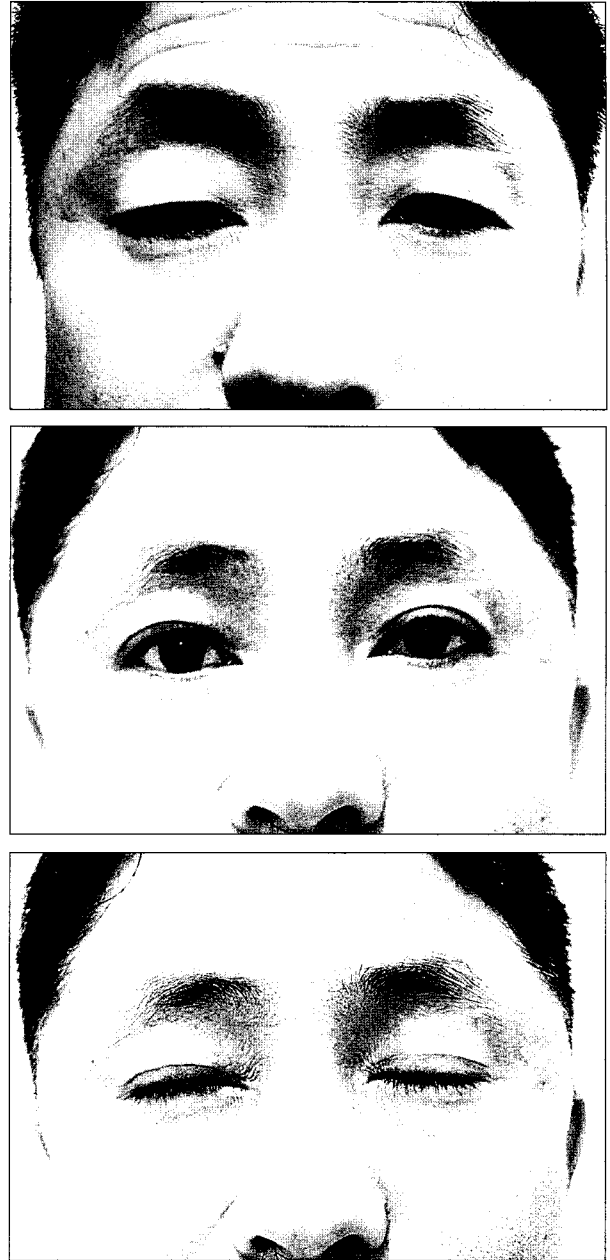


Fig. 2. Case 1. A 43-year-old male with bilateral blepharoptosis. Degree of ptosis was 3 mm on the right eyelid and lesser than 2 mm on the left eyelid. Müller's muscle-levator aponeurosis advancement procedure was performed bilaterally. (Above) Pre-operative view. (Center) Conditions 10 months after blepharoptosis operation and 1 month after forehead lift to correct deep forehead wrinkles. (Below) Closing status of eyelids. There is mild incomplete closure of the right eyelid.

0.2였다. 수술은 양측에 뿔러근과 거근건막으로 구성된 복합피판의 전진술을 시행하면서 전진된 피판의 길이 약 10 mm 중 여분의 5 mm를 절제하였고, 처져 있는 상안검은 피부 및 근육을 절제하고 안검성형술을 겸하였다. 수술 후 10개월에 관찰한 결과는 3 mm 이내의 안검하수량을 보여 주었다(Fig. 4).

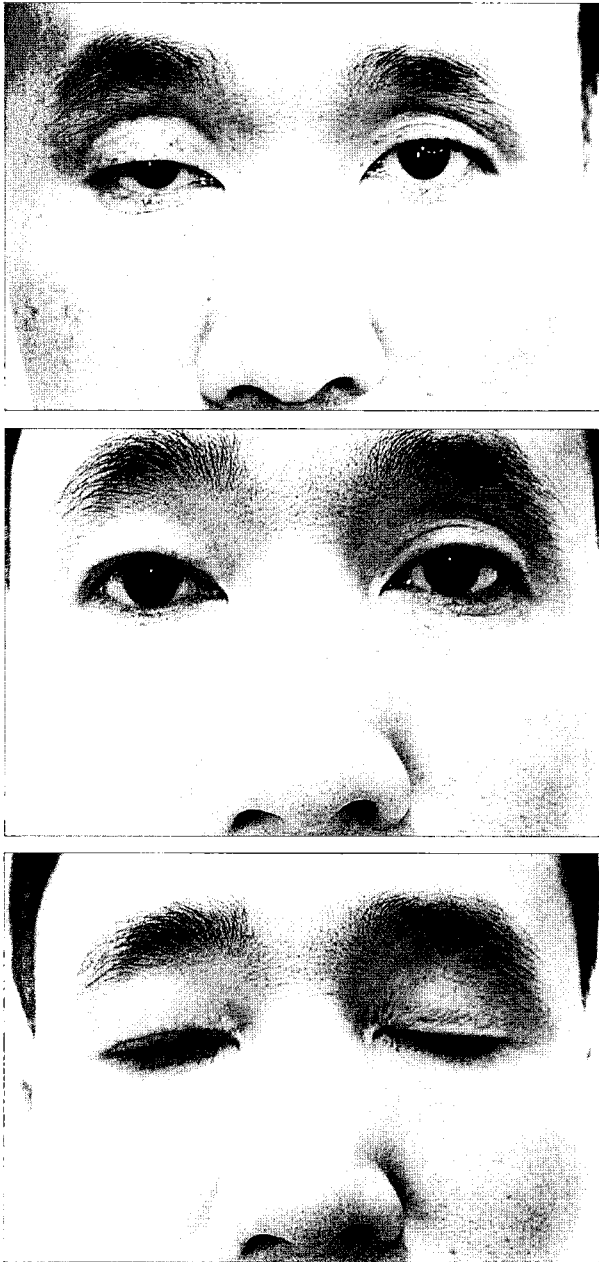


Fig. 3. Case 2. A 47-year-old male with right blepharoptosis. Degree of ptosis was 4 mm on the right eyelid but left eyelid was normal. Müller's muscle-aponeurosis advancement procedure was performed on the right eyelid. (Above) Preoperative view. (Center) 10 months postoperative view with narrow double eyelid on the right side. (Below) Closing status of eyelids.

IV. 고 찰

상안검거근복합(levator palpebrae superioris muscle complex)의 기능인 눈을 뜨는데 거근건막과 윌러근의 주된 역할에 대하여서는 학자들에 따라 의견의 차이가 있으며, 거근건막이 거근의 기능을 전달하는 주체라고 많은 학

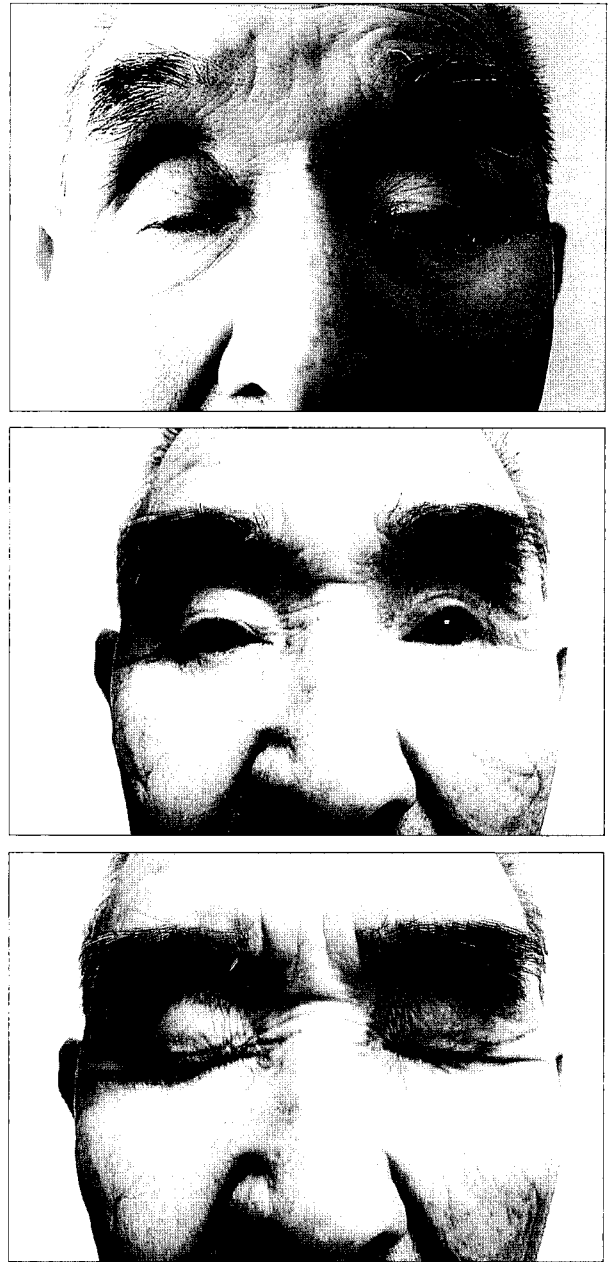


Fig. 4. Case 3. A 81-year-old male with senile(involuntary) ptosis. Müller's muscle-aponeurosis advancement procedure was done with 5mm resection of the composite flap. Blepharoplasty with about 5 mm resection of orbicularis oculi muscle and skin was combined with the above procedure. (Above) Preoperative view. This is conditions of maximal eyelid opening. (Center) 10 months after operations. He has good frontal sight. (Below) Closing status of eyelids.

자들이 믿어 왔으나, 방유현 등⁷이 거근의 기능을 전달하는 주체는 거근건막 보다 윌러근일 것이라는 강력한 이론을 보고한 이래 안검하수의 치료에 있어서 윌러근의 중요성을 학자들이 인식하기 시작하였다. 따라서 거근건막과

뮐러근에 관한 해부 및 기능을 문헌을 통하여 알아 볼 필요성을 느낀다.

상안검거근복합은 거근, Whitnall 횡주인대, 거근건막, 뮐러근으로 구성되어 있다.

거근(levator muscle)은 길이 약 40 mm의 횡문근(striated muscle)으로 Whitnall 횡주인대 부위에서 전층판(anterior lamella)와 후층판(posterior lamella)으로 나누어지며, 전층판은 거근건막이 후층판은 뮐러근이 된다.³

Whitnall 횡주인대(superior transverse Whitnall's ligament or transverse ligament of Whitnall)는 섬유성 농축이 인대처럼 되어 거근의 근초(muscle sheath)에 단단히 부착되어 있다. 이 인대의 내측은 활차(trochlea) 주위의 건막에 외측은 누선의 피막에 부착하며, 그 기능은 거근을 지나치게 후방으로 끌어당기는 것을 제한하는 제어인대(check ligament) 역할 뿐 아니라 상안검의 버팀 역할과 거근의 수축 방향을 결정해 주는 역할도 하고 있다.³

거근건막(levator aponeurosis)은 Whitnall 횡주인대가 있는 부위에서 거근의 전층판이 근막으로 바뀌면서 시작하며, 그 길이에 관하여서는 저자마다 차이가 있다. 건막의 기시점(origin)에서 건막의 섬유가 가장 아래쪽에 부착하는 검판의 앞쪽아래가장자리(anterior inferior tarsal border)까지는 14 - 20 mm라고 하지만 쌍꺼풀이 있는 부위의 안륜근에 건막의 섬유가 처음 부착하는 부위까지의 길이는 5 - 7 mm라고 하였다.^{3,4} 거근건막의 길이가 일정하지 않은 이유는 건막의 내외측 각(horn)을 제외하고는 건막의 부착 부위가 확실하지 않기 때문이며, Haramoto 등⁸은 건막이 검판의 위 가장자리보다 2 - 3 mm위에서 안와격막과 융합되어 반투명근막(translucent fascia)으로 바뀌며 이 반투명근막에서 섬세한 탄력섬유들이 나와 검판전 안륜근(pretarsal orbicularis oculi muscle)에 부착하나 건막의 섬유가 검판위에는 직접적으로 부착하지는 않는다고 하였고, 검판 전면에는 검판전 근막(pretarsal fascia)이 덮혀 있으나 이 근막은 뮐러근의 연장이라고 하였다. Stasior 등⁹은 거근 건막이 쌍꺼풀이 있는 위치에서 후안륜근근막(posterior orbicularis fascia) 및 안와격막과 융합되어 결합근막(conjoined fascia)을 형성하며 이 결합근막에서 검판전 안륜근에 두루 탄력섬유를 보낼 뿐 아니라 검판에도 탄력섬유를 보내고 있어, 안검을 들어 올리는 기전은 뮐러근과 거근건막이 서로 협동작용(synergism)을 하고 있다고 하였다. Haramoto 등⁸은 눈꺼풀을 들어올리는 기전은 이중탄력매달기장치(dual elastic suspension system)로 앞쪽 거근 건막은 검판 전방에 있는 연조직들(안륜근, 피부 등)에 부착하여 이 연조직들을 통하여 이 조직들에 부착되어 있는 검판을 간접적으로 매달고, 뮐러근은 검판의 위 가장자리에 직접 부착할 뿐 아니라 검판 전면에도 검판전

근막을 통하여 부착하여 검판을 직접적으로 매달아 올린다고 하여 방유현 등의 주장을 강력히 지지하였다. 이와 같이 거근건막이 검판위에 직접 부착하는지 아니하는지는 아직도 확실하지 않다.

뮐러근(Müller muscle)이라고 불리는 평활근(smooth muscle)은 인체의 눈 주위 각각 다른 세 곳에 위치하고 있는데, 그 중 안와 뮐러근(orbital Müller muscle)은 아래눈 확 틈새(inferior orbital fissure)와 눈확아래고랑(infraorbital sulcus)에 위치하고, 상검판 뮐러근(superior tarsal Müller muscle)과 하검판 뮐러근(inferior tarsal Müller muscle)은 상하 검판에 부착되어 있으며, orbital 이나 inferior tarsal과 같은 특별한 위치를 사용하지 않은 뮐러근은 상검판 뮐러근을 말하고 있다.¹⁰

뮐러근의 기시점은 전면으로는 Whitnall 횡주인대가 있는 위치, 후면으로는 위결막구식(superior conjunctival fornix)의 위치에서 거근의 후면에서 기시하며, 처음 시작에서는 횡문근섬유와 평활근섬유가 혼합되어 있다가 곧 평활근으로 통일된다. 뮐러근의 길이는 10 - 12 mm(2세 전후의 아기에서는 5 mm),^{4,5} 폭은 15 mm,⁵ 두께는 0.1 - 0.5 mm⁵ 또는 1 mm¹¹로 보고되었다. 뮐러근의 부착은 평활근이 0.5 - 1.5 mm의 짧은 건(tendon)으로 바뀌어 검판의 위 가장자리에 부착하며, 이 건의 전방 일부는 검판의 전면을 덮고 있는 검판전 근막과 합쳐진다고 하였다.⁸

뮐러근의 신경지배는 Baljet 등¹⁰에 의하면 부교감신경은 날개입천장신경절(pterygopalatine ganglion)로부터 안와뮐러근을 통하여 안와 내에 들어오고, 교감신경은 위목신경절(superior cervical ganglion)로부터 속목동맥(internal carotid artery)를 거쳐 눈동맥(ophthalmic artery)을 따라 안와 내에 들어와 부교감신경과 서로 섞여 열기(plexus)를 형성하며, 이 열기로부터 신경섬유는 세 가지 통로 즉 눈동맥 분지의 혈관벽을 따라(perivascularly along branches of ophthalmic artery), 눈 및 상악신경 분지의 신경막을 따르거나 그 안에서(perineurally along and in the branches of the ophthalmic and maxillary nerves), 태논의 피막(Tenon's capsule)에서 혈관 및 뇌신경 분지로부터 독립적으로(independently of blood vessels and cranial nerve branches) 뮐러근에 신경지배를 한다고 하였고, Manson 등¹²은 눈바깥근육(extraocular muscle)의 근위부에서는 모든 운동신경의 신경외막(epineurium)을 통하여 교감신경이 근육에 들어와 근육의 원위부에서는 근외막(epimysium)에서 망(network)을 형성하며 신경이 나아간다고 하였다. Beard⁵는 검판 바로 위에 위치하는 말초동맥연속화(peripheral arterial arcade)이 뮐러근에 분포하는 가장 큰 혈관임으로 이 혈관을 따라 교감신경이 주행할 가능성이 많다고 하였다.

윌러근의 기능은 Horner 증후군에서와 같이 이 근육이 마비되었을 때 2-3 mm의 안검하수가 있는 것으로 보아 안검을 2-3 mm 올리는 기능과 윌러근과 거근에 긴장을 지속시켜 안검을 일정한 높이에 오랫동안 유지시키는 기능이 있으며,⁵ 또한 안검을 자연스럽게 깜빡이게 하는 역할도 있다.⁸

안검을 일정한 높이에 오랫동안 유지시킬 수 있는 것은 거근의 불수의긴장수축(involutary tonic contraction) 때문이며, 그 기전을 Matsuo¹³는 윌러근의 기시부에 위치하는 기계수용체(mechanoreceptor)가 거근의 수축에 의하여 당겨지는 자극을 받으면 구심흥분(afferent impulse)이 중간뇌삼차신경핵(mecencephalic trigeminal nucleus)에 전달되고, 전달된 흥분은 이 핵을 거쳐 동안신경핵복합(oculomotor nuclear complex)에 있는 거근핵하(levator sub-nucleus)를 자극하여 거근의 불수의긴장수축을 야기한다는 신장반사(stretch reflex)로 설명하였다. 그는 또한 윌러근의 원위부는 교감원심신경(sympathetic efferent nerve)에 의하여 수축되며, 이 수축은 기계수용체를 자극할 뿐 아니라 기계수용체의 민감도를 조절한다고 하였다.

안검하수의 수술에 윌러근이 처음으로 포함된 것은 Fasanella-Servat의 수술이며 이 때 절제된 윌러근은 소량이었다. 1975년 Putterman과 Urist¹⁴는 페니레프린(phenylephrine) 검사에 양성인 경증의 안검하수에 윌러근과 결막을 절제하는 술식을 보고 하였고, 그 후 10년간 수술한 232안검의 우수한 성적을 보고한 후부터 안검하수를 수술하는 의사들은 이 술식에 관심을 갖게 되었다. Dresner¹⁵는 페니레프린 검사에 양성인 안검에는 1 mm 안검하수마다 4 mm의 윌러근과 결막을 절제하되 윌러근의 총 길이가 10-12 mm이므로 3 mm 안검하수에는 12 mm 대신 10 mm만 절제하는 공식을 보고하였고, Putterman과 Fett¹¹는 페니레프린 검사에서 정상 높이로 안검이 올라가면 8.25 mm, 더 많이 올라가면 6.5 mm, 덜 올라가면 9.5 mm의 윌러근과 결막의 절제를 권하였다. 수술 성적에서 Putterman과 Fett¹¹는 90%, Dresner¹⁵는 95%의 수술 성공률을 보고하였다. 이렇게 많은 양의 윌러근과 결막을 절제하므로써 안검하수의 치료에 좋은 효과를 볼 수 있는 기전을 Dresner¹⁵는 두 가지로 설명하였다. 첫째로 윌러근이 짧아지면 Matsuo¹³가 주장한 바와 같이 윌러근의 인장강도(tensile-strength)가 강화되고 신장반사(stretch reflex)를 향상시켜 거근의 말단 조직으로서의 기능이 좋아진다는 것이고, 둘째로 윌러근이 짧아지면 그 전방에 있는 거근건막이 주름이 잡히거나(plicated) 전진하게 되어 거근의 힘이 검판에 잘 전달된다는 것이었다.

많은 양의 윌러근이 절제되면 윌러근으로 들어가는 자율신경의 손상이 많을 뿐 아니라 윌러근의 길이가 짧아진

만큼 정상적인 기능을 갖고 있는 윌러근의 고유의 수축 능력이 감소될 것이고 또한 윌러근의 근위부에 위치하는 신장반사를 담당하는 기계수용체(mechanoreceptor)가 손상될 가능성이 많아 그 기능을 원활히 발휘하지 못할 것으로 생각되어, 저자들은 가능한 한 윌러근을 절제하지 않고 전진시켜 고정하였으며 절제가 필요한 경우는 5 mm 이내로 절제하여 이 근육의 기능을 살리려고 노력하였다. 윌러근만 절제하거나 전진하면 그 앞에 있는 거근건막은 주름이 잡히거나 전진하여도 고정이 확실하지 않으므로, 저자들은 윌러근과 거근건막을 분리하지 않고 한 피판으로 전진시켜 검판 전면에 고정하여 거근의 힘이 검판에 윌러근 뿐 아니라 건막을 통하여 잘 전달되도록 하였다.

저자들의 술식과 거근절제술과의 차이점은 저자들의 술식에서는 가능한 한 윌러근과 거근건막을 절제하지 않고 전진만 하여 이 조직들을 잘 보존함이 주된 목표이고 만일 절제하여야 할 경우에는 5 mm를 넘지 않는 범위에서 절제하여 윌러근의 기능을 살리려고 노력하였다. 거근절제술은 거근을 절제하기 위한 수술방법이기 때문에 일단 수술하면 거근(윌러근과 거근건막)이 10 mm 이상 절제되는데 10 mm만 절제되어도 윌러근은 거의 다 절제되어 윌러근의 기능을 기대할 수 없게 된다. 윌러근의 기능이 완전히 없어지면 그 자체로 최소한 2 mm의 안검하수를 발생시키게 되고, 1 mm의 안검하수를 교정하는데 4-6 mm의 거근절제가 필요하다면, 이 윌러근의 기능상실로 인하여 최소한 8 mm의 거근을 더 절제하여야 하기 때문에 거근을 10 mm만 절제하여도 될 경우에 결국 18 mm를 절제하여야 같은 효과가 형성된다. 만일 거근절제술에서 절제량을 5 mm 전후로 한다면 저자들의 방법과 차이가 크게 없겠지만 임상적으로 5 mm정도 절제하는 거근절제술은 거의 없을 것이며, 있다고 해도 저자들의 방법으로 하는 것이 윌러근에 손상을 가장 적게 줄 것이다.

저자들의 방법과 거근건막만을 전진시키는 건막수술과의 차이는 전진하는 거근건막의 양이 수 밀리 이내이면 큰 차이가 없겠지만 5 mm 이상 되면 윌러근에 주름이 잡히거나 긴장이 풀려 그 기능을 제대로 할 수 없고 또한 윌러근에 긴장이 없으면 신장반사를 유도할 수가 없어 눈을 뜨고 한 곳을 오래 주시할 수 없을 것이다. 따라서 건막이 전진한다면 윌러근도 같이 전진함의 가장 생리적일 것이다.

저자들의 술식의 장점으로는 술식이 비교적 간단하고, 안검하수량이 3 mm 이하인 경증의 안검하수에서는 윌러근과 거근건막의 절제 없이 전진만으로 교정되며, 하수량이 3-4 mm인 중등도의 안검하수와 4 mm 이상인 중증의 후천성 안검하수에서도 5 mm정도의 윌러근과 거근건막의 절제로 교정되는 경우가 많다. 또한 이 술식으로 안검하수의 교정이 불충분하면 거근절제술을 언제든지 실시할 수

있다. 이 술식의 단점으로는 안검하수량이 4 mm 이상인 중증의 선천성 안검하수는 적응증이 아니며, 윗눈꺼풀의 위 가장자리와 결막으로부터 분리시키는데 시간이 다소 걸리고 출혈이 있으며 결막이 찢어질 수 있지만 조금만 경험하면 쉽게 해결할 수 있다. Dr. Masakuni Saijo는 거근건막을 윗눈꺼풀로부터 분리시킨 후 윗눈꺼풀을 접어서 검판 전면에 고정하는 Müller's muscle tucking으로 1500여명의 안검하수 환자를 치료하여 그 좋은 성적을 제 1회 대한안성형외과 세미나에서 초청강연을 한 바 있으며, 그는 교감신경이 주로 말초동맥연속활(peripheral arterial arcade)을 통하여 윗눈꺼풀에 신경지배를 하기 때문에 윗눈꺼풀의 원위부 절제나 박리를 반대하였다. 그러나 윗눈꺼풀을 검판으로부터 조심스럽게 박리하면 큰 혈관에 손상을 주지 않을 수도 있고, 또한 교감신경이 들어오는 통로는 많기 때문에 이 교감신경에 지나치게 신경 쓸 필요는 없을 것으로 생각된다.

안검하수 수술에 윗눈꺼풀의 중요성이 최근에 점차적으로 강조되고 있으며, 윗눈꺼풀의 신경지배 및 기능에 대하여서도 많이 밝혀졌지만 더욱더 연구되어 경증 및 중증도의 안검하수뿐 아니라 중증 안검하수에서도 이 근육이 잘 활용되어 많은 거근을 절제하지 않고도 안검하수를 치료할 수 있는 방법이 기대된다.

V. 결 론

안검하수량이 4 mm 이하인 경증 및 중증도의 선천성 안검하수와 안검하수량이 4 mm 이상인 후천성(노인성과 외상성)안검하수에서 윗눈꺼풀의 위 가장자리와 결막으로부터 박리한 후, 윗눈꺼풀의 전면에 부착되어 있는 거근건막과 분리하지 않고 하나의 복합피판이 되게 하여 검판 전면으로 전진시켜 고정하였다. 9명의 환자에서 이 술식을 시행한 후 평균 6개월 동안 추적관찰하였던 바 1명을 제외하고 만족할만한 성적을 얻을 수 있었다. 이 술식은 비교적 간단하고, 안검하수량이 4 mm 이하인 모든 안검하수와 4 mm 이상인 중증의 후천성 안검하수에서 윗눈꺼풀과 거근건막을 절제하지 않거나 5 mm 이내의 절제로 좋은 결과를 얻을 수 있어서 이 술식이 안검하수의 치료에 도움이 될 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Jelks GM, Smith BC: Reconstruction of the eyelids and associated structures. In McCarthy JG(ed): *Plastic Surgery* Philadelphia, WB Saunders Co., 1990, p 1759
2. Fasanella RM, Servat J: Levator resection for minimal ptosis; another simplified operation. *Arch Ophthalmol* 65: 493, 1961
3. Lemke BN: Anatomy of the ocular adnexa and orbit. In Smith BC, Della Rocca RC, Nesi FA, Lisman RD(eds): *Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery*, 1st ed, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1987, p 39
4. Kuwabara T, Cogan DG, Johnson CC: Structures of the muscles of the upper eyelid. *Arch Ophthalmol* 93: 1189, 1975
5. Beard C. Müller's superior tarsal muscle; anatomy, physiology, and clinical significance. *Ann Plast Surg* 14: 324, 1985
6. Berke RN, Wadsworth JAC: Histology of levator muscle in congenital and acquired ptosis. *Arch Ophthalmol* 53: 413, 1955
7. Bang YH, Park SH, Kim JH, Cho JH, Lee CJ, Roh TS: The role of Müller's muscle reconsidered. *Plast Reconstr Surg* 101: 1200, 1998
8. Haramoto U, Kubo T, Tamatani M, Hosokawa K: Anatomic study of the insertion of the levator aponeurosis and Müller's muscle in oriental eyelids. *Ann Plast Surg* 47(5): 528, 2001
9. Stasior GO, Lemke BN, Wallow IH, Dortzbach RK: Levator aponeurosis elastic fiber network. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 9: 1, 1993
10. Baljet B, van der Werf F, Otto AJ: Autonomic pathways in the orbit of the human fetus and the rhesus monkey. *Documenta Ophthalmologica* 72: 247, 1989
11. Putterman AM, Fett RD: Müller's muscle in the treatment of upper eyelid ptosis: A ten-year study. *Ophthalmic Surg* 17: 354, 1986
12. Manson PN, Lazarus RB, Morgan R, Iliff N: Pathways of sympathetic innervation to the superior and inferior (Müller's) tarsal muscle. *Plast Reconstr Surg* 78: 33, 1986
13. Matsuo K: Stretching of the Müller's muscle results in involuntary contraction of the levator muscle. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 18: 5, 2002
14. Putterman AM, Urist MJ: Müller's muscle conjunctival resection. *Arch Ophthalmol* 93: 619, 1975
15. Dresner SC: Further modification of the Müller's muscle-conjunctival resection procedure for blepharoptosis. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 7: 114, 1991