
臨床経験

前頭筋を使用した先天性眼瞼下垂の治療

上 敏 明 *

抄録

先天性眼瞼下垂症に対し、前頭筋を使用した外科的矯正手術を行なうことを目的とした。

上眼瞼において二重瞼ラインに沿う切開を行なう。眼輪筋下に剥離をすすめる。眉毛皮下において眼輪筋、前頭筋をL字型切開により引き下げる。眼輪筋を切除し、前頭筋のみを瞼板もしくは、瞼板頭側の挙筋腱膜へ縫合して、眼瞼を挙上する。2010年1月から、2023年4月までの間に97例の手術を行なった。その内訳は5歳未満が97例中82例であった。手術回数は97例中92例が1回の手術で目的を達成した。本論文では、代表的な3例を供覧する。

眼瞼は全例において、術前に比べ、挙上した。そのうち、97例中82例が十分挙上した。97例中4例が挙上不十分で2回目の手術を要した、1例が挙上不十分で3回目の手術を行なった。術後の評価は視診及び、写真撮影を行なった。

Eyelid ptosis operation using the frontalis muscle

Abstract

In congenital ptosis, the levator palpebra muscle is atrophied, degenerated, and dysgenetic from the time of birth, and the function sufficient to raise the eyelid cannot be achieved. The state of ptosis is not something that can be left treated. In this report, the surgical method and the progress after the surgery are described.

The frontal muscle is used as the power source for retracting the eyelid. Only upper eyelid incision is made. And the orbicular oculi muscle and the frontalis muscle under the eyebrow level are pulled down by an L-shaped incision. The orbicular oculi muscle is resected and the frontalis muscle is fully prepared. Only the frontal muscle is sutured to the tarsal plate or the levator aponeurosis. In almost all cases, regardless of the ptotic condition, the frontalis muscle is sutured to the tarsal plate or the aponeurosis of the levator muscle.

Good results were obtained. 97 operations were performed in 13 years. Most of them are under 5 years old, and 92 out of 97 cases have achieved their purpose with one operation. 5 out of 97 cases were in adequate opening eye condition. And the reoperation was done.

* かみ形成外科

(かみ としあき)

キーワード：眼瞼下垂根治術、前頭筋、筋移行術

(はじめに)

先天性眼瞼下垂症は、生下時より眼瞼挙筋が萎縮、退化、発育不全をきたし、眼瞼を挙上するのに十分な機能が果たせない状態となっている¹⁾。上眼瞼が十分に挙上できないため、いつも寝ているような印象を与えることもある。下垂の程度が著しいと、瞳孔が瞼によって、隠されてしまい、視野が著しく狭くなってしまう。月単位で身体が発育が進むと、前頭筋を使用し眉を上げる動作をしたり、下顎を前に突出させ、視野を得るようになる。年単位で経過してくると、内斜視や、弱視の原因となるとも言われている²⁾。眼瞼下垂の状態は、整容的な面からも、機能面からも、放置しておいてよいものではない。

(目的)

先天性眼瞼下垂症に対し、前頭筋を利用した眼瞼下垂症手術を行ない、眼瞼を挙上する。下垂の程度に関係なく、ほぼ全例に前頭筋を瞼板もしくは、瞼板の頭側に連なる挙筋腱膜へ縫合し、眼瞼を挙上するのである。

今回の報告では、手術法の詳細と、手術後の経過について述べることにする。

(手術法)

◎デザイン

睫毛より1～3mmの位置を下縁とし、約2mm幅の皮膚を切除するようデザインする。前額皮膚表面に、L字型に前頭筋の走行を描く(図1)。

手術

◎上眼瞼の調製

2mm幅の皮膚、その下の眼輪筋を切除する。瞼板に達し、瞼板、挙筋腱膜を露出する。頭側へ挙筋腱膜上を剥離する。

◎前頭筋の引き下げ。

上眼瞼において、眼輪筋下に頭側に剥離をすすめる。前額の眉毛内側の皮下で皺鼻筋を発見し、モスキートペアンでつまみ、眉毛直下の位置で眉毛に沿い、外側に切開して、筋を引き出す。次に、皺鼻筋の位置で頭側に垂直に前頭筋を切開す

る。L字型切開の完成³⁾。更に、前頭筋と皮下を剥離し、筋皮弁が瞼板と縫合できる程度まで筋の可動性を十分とする。おおむね2cm程度の剥離である。引き下げた筋は、眼輪筋と前頭筋より構成されている⁴⁾。筋と骨との間は剥離しない。次に眼輪筋と前頭筋をその境界で切開する。眼輪筋は繊維の方向が横方向、前頭筋は縦方向となっており、容易に識別できる。切除した眼輪筋の部分は廃棄する。純粹に前頭筋弁とする(図2)。

◎引き出した前頭筋を瞼板へ縫合。

L字型切開の角部である内側の最も移動量の多い部分は無理に瞼板に縫合せず、瞼板に連続する挙筋腱膜へ縫合する。縫合する位置はひきつれ



図1 デザイン

上眼瞼皮膚切開、約2mmの幅の皮膚を切除するようデザイン。
前額部皮膚表面に皮下におけるL字型切開の予想図を描く。

などなく、自然に上眼瞼が挙上される位置とする。無理に瞼板へ縫合すると内側部に過緊張による瞼板のねじれ、皮膚のしわができる。前頭筋弁の中央部分は瞼板の³⁾上縁へ、外側部分は瞼板に縫合する。6-0ナイロン糸を使用している。この装作で上眼瞼が挙上される。多くの症例で黒目の upper limbs を越える範囲まで挙上される。過矯正の状態となる(図3)。

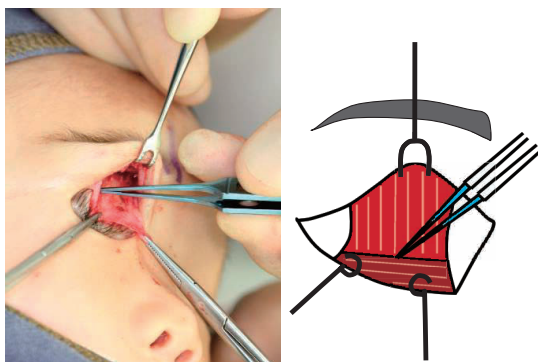


図2 前頭筋の引き下げ

- ・前頭筋のL字型切開により前頭筋を引き下げる。
- ・摂子の先端は前頭筋、眼輪筋の境界を示す。
- ・眼輪筋と前頭筋は線維の方向が異なる。



図3 瞼板・前頭筋の縫合。

- ① 内側部は瞼板頭側の腱膜
- ② 中央部は瞼板上縁
- ③ 外側部は瞼板中央部

◎皮膚縫合。

内側部においては皮膚、瞼板前軟部組織、皮膚の順に縫合する。中央部と外側部においては、皮膚、前頭筋、皮膚の順に縫合する。同時に睫毛が内反しないよう、睫毛を巻き込んで縫合する。睫毛を外反させるのである。

手術後は閉瞼させる為の frost suture ※ は行わない(図4)。

症例

【症例1】 1歳 男児 右眼瞼下垂(図5)

前述の如く前頭筋を利用した眼瞼下垂症手術を行なう。眼輪筋と前頭筋の境界部分において、眼輪筋を8mmの幅で切除した。手術時間は34分間であった。

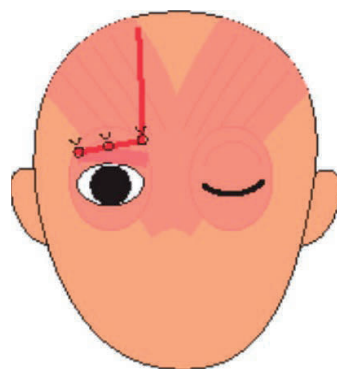


図4 手術直後の状態。眼瞼は開いている。

- ・模式図は前頭筋の縫合位置を示す。

※ frost suture

眼瞼の手術に際し、創の安静を保つため上下眼瞼縁を一時的に縫合することを言う。

手術直後の状態では、過矯正は著しかった。特に外側の部分の挙上が著しい。術後10日目頃より外側の過矯正は修正されてきた。術後1か月を過ぎた頃でも過矯正は存在したが、就眠時には目をつぶって睡眠している事が多くなってきた。術後6か月目頃まで過矯正は若干存在していた。現在、術後2年目であるが良好に経過している。過矯正はほとんどない。



図5 1歳男児、右眼瞼下垂。

- 上段 術前の状態。
眉毛をもち上げて視力を得ている。
MRD0.5mm。眉毛は挙上されている。
- 中段 手術後5か月目の状態。
過矯正となっている。
写真判定によるMDR6mm。
- 下段 手術後2年目の状態。MDR3mm。
眉毛の位置はほぼ健側と同じである。
手術は最初の1回のみで追加の手術を行っていない。

【症例2】 1歳 男児(図6)

両側瞼裂狭小症、前述の通り、両側の前頭筋を移行する手術を行った。手術時間は1時間5分であった。術後2日目に瞼を強くこすり、結膜が腫れてしまった。球結膜が浮腫となり結膜下血腫をきたした。保存的に治療し、2週間経過すると、眼瞼の内出血、結膜の浮腫、結膜下血腫は軽快してきた。その後、2ヶ月しても、左上眼瞼の外側に下垂が認められた。しかし、術後半年経過した時点で、左側の下垂は矯正され、左右ほぼ同様の開瞼状態となった³⁾。

【症例3】 3歳 男児 両側瞼裂狭小症(図7)

初期の症例である。前頭筋を分離するにあたり、前頭筋に眼輪筋を約2mm付着させた。この筋肉連合弁を瞼板に縫合した⁴⁾。又、同時にハーフZ形成術による内眦形成術も行った。術後、眼瞼の挙上は十分であった。しかしながら、術後3～



図6 1歳 男児

- 上段 術前の状態
瞼裂狭小症・両側眼瞼下垂症。
- 下段 術後半年目
次第に左右差はなくなり、良好な状態となる。手術は最初の1回のみ行ない、追加の手術を行っていない。

4か月を過ぎた頃より再下垂をきたしてきた。1回目の手術から約1年半経過した時点で、眼瞼の再挙上を行なった。前頭筋に付着する眼輪筋を切除し、前頭筋のみを瞼板に縫合した。3回目の手術として、内眦部の再手術を行なった。現在、術後9年を経過している。良好な開瞼、閉瞼の状態である。

(結論)

2010年1月から、2023年4月までの間に97例の手術を行なった。5歳未満が97例中79例(相対度数84%)であった。その全例で眼瞼は挙上した。下垂は矯正された。94例中5例に対し、下垂矯正不十分であったため、再手術を行なった。再手術後は、良好な形態となっていた。又、開瞼した事による術後のトラブルは3例で結膜下出血が認められた。点眼、眼軟膏の塗布で軽快した症例は2

例であった。1例角膜損傷をきたした症例があった。

考案

前頭筋と眼瞼挙筋は支配神経が異なる⁵⁾。そのため、前頭筋を利用した眼瞼下垂症手術を行なうにあたり、従来の術前の眼瞼下垂の程度を考慮する必要が少ない。前頭筋法は眼瞼下垂の軽症例、重症例、いずれも使用可能である。むしろ、我々の症例においては軽症例の方がより自然な開瞼状態となっているようである。眼瞼挙筋、前頭筋の2つの筋が瞼板を持ち上げるのである。ハイブリット効果が存在するのではないかと推察される。自然な開瞼状態とするための工夫として、単に前頭筋を瞼板に縫合するのではなく、前頭筋の最も足りなくなる部分(L字型切開の角部)の縫合に際しては、瞼板頭側の挙筋腱膜に縫合している。この操作により、過度な縫合の緊張を防ぎ、自然な開瞼状態となる。前頭筋を瞼板へ縫合する際の過度の緊張を防ぐ方法として、眼輪筋と前頭筋の連合弁としたり^{4, 6)}前頭筋と真皮を用いて延長させる方法もあるが、この方法は再下垂をきたす恐れがある。^{4, 6~8)}我々は連合弁とせず、前頭筋のみを筋肉弁としている。瞼板の中央部、外側部においてはRamirezの報告の如く³⁾、瞼板に縫い付けている。又、前頭筋の挙上に際し眼窩上神経の損傷を最小限にするため、前頭筋と骨の間は剥離せず、前頭筋と皮膚の間を眼窩内側から眼窩中央部分にかけて剥離している。そのため、眼窩上神経の損傷は部分的であると推察される。仮に眼窩上神経が損傷されたとしても、知覚が障害されるのみで、眼瞼の挙上には支障がほとんどない。我々の症例では5才前後の症例において2例、前頭部の違和感を訴えたが、半年経過すると、その訴えもなくなった。症例の大部分が1~2才であるため前頭の違和感はあるのであろうが、その訴えはない。

以前の前頭筋を利用した眼瞼下垂症手術は前頭筋の調製において短冊状に前頭筋を切り、瞼板に縫いつけていたり⁹⁾、顔面神経の損傷の危険性の高い前頭筋の切離法であったりしたため、本邦に

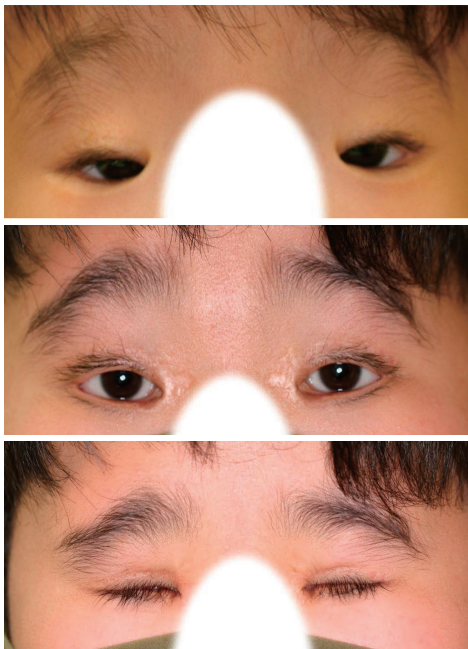


図7 3歳男児 両側瞼裂狭小症

上段 術前の状態。両側瞼裂狭小症
MRD 0mm。

中段 術後9年目 開瞼の状態。MRD2mm。
再下垂の矯正、内眦形成を含め3回の手術
を行なう。

下段 閉瞼の状態。無理なく閉瞼できる。

においては前頭筋法に対する支持者が、筋膜つり上げによる方法より少ないようである。最近の報告を見ると筋膜や人工物によるつり上げが多いようである⁴⁾。筋膜つり上げは前頭筋や顔面神経に対する損傷は少ないものの、間接的に眼瞼を挙上しているにすぎない。移植された筋膜や人工物の周囲に癒着が形成され、収縮して下垂を矯正することが、ある程度は可能であり、筋膜が筋肉と同様に収縮性があるような錯覚をおこしやすい。筋膜つり上げ法は筋膜の採取を別の部位に求めたり、つり上げ具合の調整が難しいなど問題も多い。さらには、移植する筋膜が細すぎると吸収されてしまい、再下垂をきたすことになる。そのつり上げる筋膜の太さ、量の調整も難しい。^{10, 11)} 又、当然、患部と採取部の2か所を手術するため、手術時間も長くなる。それにひきかえ、我々の前頭筋法は術野が1か所であり、手術の方法も一定のパターンで手術ができ、筋膜つり上げ法ほどは、名人芸を要しない。多くの症例において手術も一回で済む。全身麻酔を行わなければならない小児において特に大きな利点であろう。又、手術時間も短い。特筆すべきは手術直後の瞼の挙上状態である。大多数の症例で過矯正となる。しかし、手術時間が短いと(概ね20分以内)、時に麻酔の影響で筋弛緩がなされた状態である。前頭筋を瞼板に縫合したにもかかわらず、過矯正にならない事もある。瞳孔の位置による、上眼瞼矯正位はあてにならない事がある。

前頭筋法の普及をはばむもう一方の問題は開瞼状態や閉瞼状態であろう。確かに手術直後は開瞼が著しく、閉瞼に困難をきたすものと思われ、前頭筋法を行う上にためらいが生ずることも事実である¹³⁾。しかしながら、小児は涙が出やすいこともあり、その適応力に富んでいる。手術後2週間もすれば内出血や腫れもひき、ほぼ普通の生活が可能となる^{3, 11)}。涙の分泌が多いためか、点眼液をささなくても生活でき、就眠時の眼軟膏塗布だけで十分角膜の乾燥は防ぐことができる。術後半年もすれば、ほとんど眼軟膏を使用しなくても問題ない場合が多い。

術後の開瞼、閉瞼の評価であるが、私たちが手術をしている患者の年齢は5歳未満が大部分を占めている。そのため、こちらの指示通り身体の静止を保つことが難しく、写真撮影による開瞼の状態の観察においても、同じアングルで観察するのは難しい。自然な閉瞼の状態の評価するのはさらに難しい¹³⁾。リドラグの動作においてもしかりである。わずかにリドラグは、下を向いた時に観察されることがあるが、それがどれほど自然な閉瞼状態や角膜の乾燥を反映するのであろうか? 患児の親の第一の目標は、開瞼が自然で、良好に得られるかである。術者が望むように開瞼、閉瞼が自然に観察されるのは、10才以降になるようであ

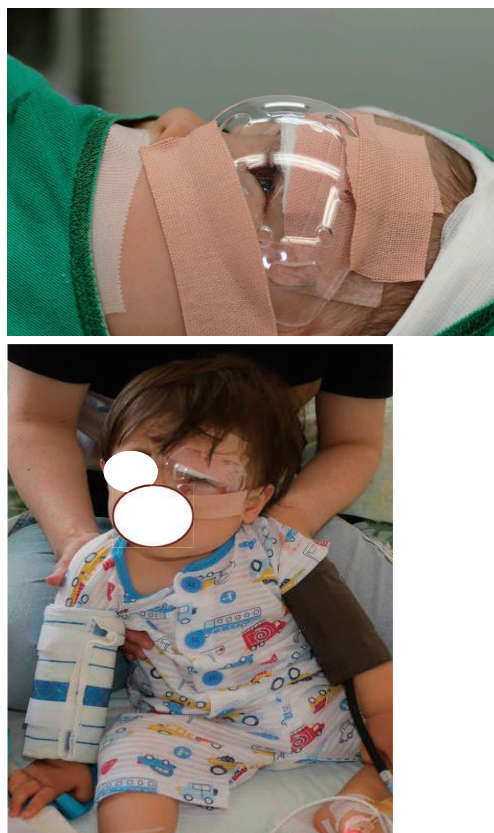


図8 アクリル板により目をガードする。

手術直後よりアクリルのプロテクターにより目を保護する。
上肢は十分な長さで、緊縛性のある装具を作成し、これを装着する。

る。小さな子供の場合、Mustardè¹⁴⁾はいかなる眼瞼の評価は、難しいと述べている。又、Beard¹⁵⁾に至っては、小さな子供の場合、視診だけで十分評価は得られると著書で記述している。乳幼児において術前後の正確な計測ができないのが現状である。

術後、開瞼傾向が強く角膜への損傷が危惧されるが、手術直後に瞼をこすって瞼や角膜を傷つけ炎症を起こすなどの不具合の症例が我々の経験した症例において、3例存在した。2例は2週間以内には軽快し、良好な開瞼状態となった、眼瞼が挙上されすぎに由来する目の乾燥の訴えはない。又、文献的にも前頭筋法による手術後に角膜損傷をきたした報告はない。しかしながら、我々の症例において、1例、患部を衣服におしつけるくせがあり、角膜損傷をもたした症例があった。アクリル板による患部の保護と上肢の抑制による、患部の保護の重要性が痛感させられた^{12, 14)} (図8)。当然、就眠時には手術をしていないよりは瞼が開きやすくなるため、就眠中の眼軟膏は使用している。しかし、この眼軟膏も術後6～12か月には塗布しないで生活している症例も多い¹⁶⁾。

本論文における症例について。

3症例ともに学術誌に掲載する旨、承諾を得ています。

利益相反：該当なし。

【参考文献】

- 1) Beard C: Ptois. P39-52, Mosby, St. Louis, 1981
- 2) 三木淳司・荒木俊介: 小児の弱視と視機能発達. 29-35, 三輪書店, 東京, 2020
- 3) Ramirez OM, Pena G: Frontalis Muscle Advancement. A Dynamic Structure for the Treatment of Severe Congenital Eyelid Ptois. Plast Reconstr Surg 113:1841-1849 2004
- 4) 柿崎裕彦: 眼瞼下垂がよくわかる本. 130-161, プイツーソリューション, 名古屋, 2018
- 5) Park DH, Ahn KY, Han DG et al: Blepharophimosis Repair by selective Use of Superiorly Based Muscle Flaps. Plast Reconstr Surg 101:592-603, 1998
- 6) 上敏明・長谷川時生: 眼瞼の美容外科・内眼角形成術. 形成外科 48:140-146, 2005
- 7) Worfel JH: 図説 筋の機能解剖. 131, 218, 医学書院, 東京, 2000
- 8) 宮本純平・中島龍夫・吉川 嘉一郎: 眼輪筋、前頭筋連合弁による眼瞼下垂症手術. 日形会誌 23:502-505, 2003
- 9) 伊藤文人・菅豊明・小川豊: 前頭筋弁を用いた直達吊り上げ術による眼瞼下垂治療. 関西医科大学雑誌 55:144-149, 2003
- 10) Hans K, Kang J: Tripartite frontalis muscle flap transposition for blepharoptosis. Ann Plast Surg 30:224-232, 1993
- 11) Steinkogler FJ, Kuchar A, Huber E et al: Gore-Tex Soft-Tissue Patch Frontalis Suspension Technique in Congenital Ptois and in Blepharophimosis-Ptois Syndrome. Plast Reconstr Surg 92:1057-1060, 1993
- 12) Park DH, Jung JM, Cho WS et al: Early Postoperative Adjustment of Blepharoptosis. Ann Plast Surg 57:376-380, 2006
- 13) 申京浩・大宰聖志・平野明喜・他: 前頭筋弁前進術による新しい眼瞼下垂の治療. 形成外科 43:997-1004, 2000
- 14) Kim WJ, Park DH, Han D. G: Ten Years of Results of Modified Frontalis Muscle Transfer for the Correction of Blepharoptosis. Arch Plast Surg. 43:172-180, 2016.
- 15) Mustardè JC: Plastic surgery in infancy and childhood. 229. Churchill Livingstone, New York 1979
- 16) Beard C, ; Ptois. 77 Mosby, St. Louis, 1981
- 17) 上敏明・今泉明子: 前頭筋を利用した瞼裂狭小症の手術治療. OCULISTA 12:70-76, 2014