



◆特集／実践的局所麻酔—私のコツ—

眼瞼の形成外科手術における 局所麻酔のコツ

村上正洋^{*1} 中村 敏^{*2}

Key Words : 眼瞼(eyelid), 結膜(conjunctiva), 表面(点眼)麻酔(topical anesthesia), 浸潤麻酔(infiltration anesthesia), 伝達麻酔(conduction anesthesia)

Abstract 眼瞼は小さな器官であるが¹, 解剖学的に極めて複雑な構造である。また, 眼瞼に生じる疾患も多様であり, 手術方法もそれぞれで異なる。加えて, 局所麻酔においては効かせたい組織と効かせたくない組織がある。さらに, 局所麻酔の方法としても表面麻酔, 浸潤麻酔, 伝達麻酔が利用可能で, 結膜や角膜といった形成外科医にとって慣れない部位にも麻酔を行う必要がある。一方で, 狭い範囲に複雑な組織が存在する眼瞼の手術においては, 少量の出血や腫脹が手術結果に大きな影響をもたらす。切除量や短縮量, 睫毛の向きや開瞼・閉瞼の状態などを確認しながら手術を進められることが局所麻酔下手術の利点であるが, 麻酔方法を間違えればその利点も活かせない。よって, 眼瞼手術においては, 疾患や術式に適した局所麻酔法を習得することが手術結果の向上にとって極めて重要である。

はじめに

眼瞼の手術は局所麻酔下が多いことに加え, 眼球に隣接する部位であるため患者は恐怖を感じやすい。また, 手術は開始から終了まで無痛状態でなければ, 患者は緊張や不安を強く抱き, このことは細かい操作を必要とする眼瞼において他部位以上に手術の妨げになる。さらに, 眼瞼では, 片眼ずつ行う場合や追加手術を要することもあるため, 初回手術で痛みによる恐怖感を与えると, 次の手術にも影響するので, 疾患ごとに麻酔法のポイントを知る必要がある。

一方で, 手術操作には出血と腫脹が大きな障害になる。よって, 血管と神経の解剖を熟知し, 闇雲に大量の局所麻酔薬を注入するのではなく, 必

要最小限の注入で腫脹を避け, さらに血管や出血しやすい部位へは注射針を刺入しないよう心掛けることが重要である。加えて, 角膜, 結膜, 皮膚といった異なる体表臓器に麻酔をするため, その特徴も理解しなければならない。特に眼瞼の皮膚は全身のなかで最も薄いため¹⁾, 眼瞼特有の麻酔法もあり, また, 形成外科医の慣れない角膜や結膜への麻酔知識も必要となる。

なお, 眼球障害回避のための安全対策が極めて重要であることは言うまでもない。

眼瞼の形成外科手術に必要な解剖^{2)~4)}

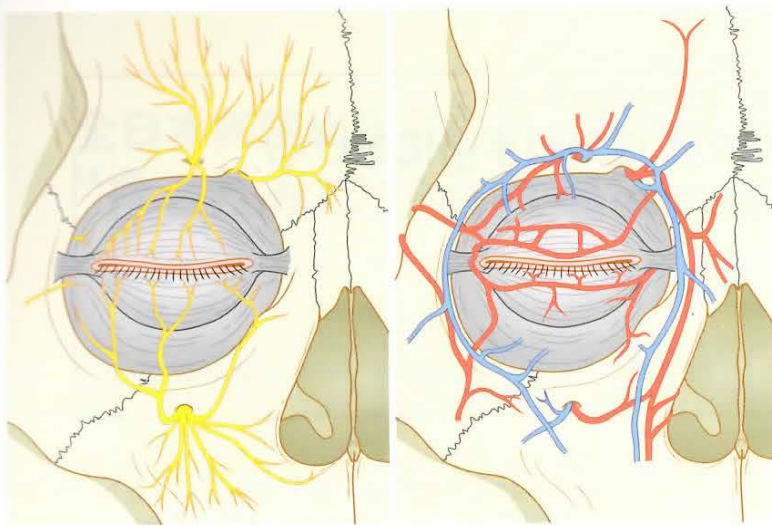
眼瞼は小さな器官であるが, 解剖学的に非常に複雑な構造をしている。麻酔にあたって解剖を理解することはどの手術でも必須であるが, 特に眼瞼においては知覚神経の走行を理解することで効率のよい麻酔を心掛けると同時に, 血管の走行を知ることで麻酔による副損傷を回避することが重要である(図1)。

1. 眼瞼の局所麻酔に関係する神経

眼瞼の知覚神経支配は三叉神経第1枝(眼神経)

^{*1} Masahiro MURAKAMI, 〒211-8533 川崎市中原区小杉町1-396 日本医科大学武蔵小杉病院形成外科, 教授

^{*2} Satoshi NAKAMURA, 〒182-0012 調布市深大寺東町2-23-5 深大寺メディカルビル201 なかむら眼科・形成外科, 院長



a | b

図 1.

麻醉に必要な眼瞼の解剖

a : 知覚神経の走行

b : 血管の走行

(図 a は文献 2 : 野田実香 : 解剖, 眼形成手術カラーアトラス, 野田実香翻訳・編集, 1-28, エルゼビア・ジャパン, 2010, 文献 3 : 吉矢生人ほか : 末梢神経ブロック, 図説局所麻酔法マニュアル, 吉矢生人ほか監訳, 55-88, 南江堂, 1990. を参考に改変.

図 b は上記文献 2 と, 文献 4 : 新家真 : 浸潤麻酔, 眼科手術に必要な局所解剖, 眼科診療プラクティス 5, 田野保雄編, 22-27, 文光堂, 1993. を参考に改変)

および 2 枝(上顎神経)よりなる。上眼瞼の知覚で最も重要な眼窩上神経は、滑車上神経とともに眼神経の 3 本の枝の一つである前頭神経の枝で、瞼結膜および前頭の皮膚にも分布する。一方で下眼瞼は、主に上顎神経から分枝した眼窩下神経に支配される。

伝達麻酔ではそれらの枝の走行を基に施術することは当然であるが、浸潤麻酔であっても走行を意識して、中枢側から注入することが望ましい。

2. 眼瞼の局所麻酔に関係する血管

眼瞼の動脈は外頤系と内頤系の双方から構成され、両系の間には広範に側副路が行きわたる。内頤系で眼瞼の麻酔に重要な動脈は涙腺動脈、眼窩上動脈、滑車上動脈、鼻背動脈であり、外頤系では眼角動脈と眼窩下動脈であるが、浅側頭動脈系も関与している。それらは複数の箇所で吻合しながら血管網を形成するが、特に瞼縁より 2~4 mm 程度のところを走行する上下の眼瞼動脈弓は局所麻酔時に注意を要する部位にあるため、注射針が当たらないよう配慮する。

眼瞼の形成外科手術に必要な麻酔方法

3 種類の麻酔方法を 3 種類の体表臓器に適切に使用することが重要である。

1. 各種麻酔方法

A. 表面(点眼)麻酔

局所麻酔薬を点眼することで麻酔効果を得る方

法である。主に眼表面の麻酔に対し行われ、角板や挟瞼器を使用する場合に必要である。一方で、瞼結膜にも作用するため、瞼結膜の浸潤麻酔が必要な場合、それに先立って行うとよい。ただし、瞼結膜は血流が豊富であるため効果は持続しない。よって、瞼結膜に浸潤麻酔をする場合は、点眼から注射針の刺入までを短時間のうちに行う必要がある。点眼そのものに多少の灼熱感があるが、灼熱感がなくなるまで点眼した後、注射針を刺入すれば疼痛を和らげることができる。

B. 浸潤麻酔

狭義の局所麻酔である。皮膚や瞼結膜に直接注射針を刺入し、術野内の皮下や結膜下に麻酔薬を注入することで、麻酔効果を得る方法である。

C. 伝達麻酔(図 2)

術野外の神経周囲に麻酔薬を注入することで術野内の神経伝達を遮断し麻酔を得る方法である。眼瞼手術では三叉神経が主な標的神経となる。

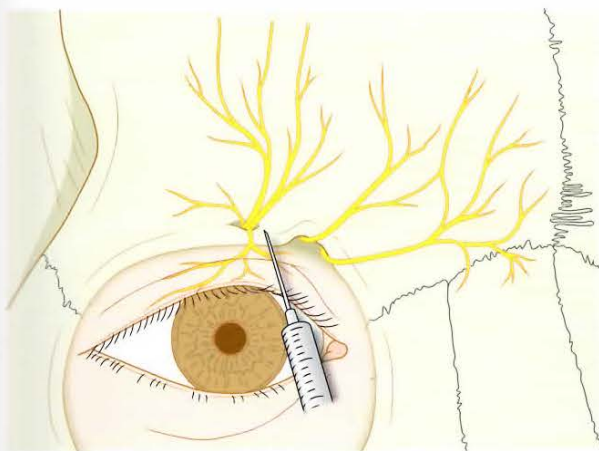
2. 部位ごとの麻酔方法

A. 角膜・球結膜：表面(点眼)麻酔

形成外科医が角膜・球結膜に対し手術することはないが、角板や挟瞼器を使用する場合は表面(点眼)麻酔が必要である。

B. 瞼結膜：表面(点眼)麻酔および浸潤麻酔

血流豊富な瞼結膜では表面(点眼)麻酔の効果が持続しないため、繰り返す必要があることに加え、完全な無痛状態を得ることは難しいため、十分な



a. シェーマ



b. 眼窩上神経への伝達麻酔施術例

図 2. 前頭神経における伝達麻酔(図 a は文献 3 を参考に改変)



a	b
	c

図 3.
眼瞼の麻酔における角板の使用方法

- a : 角板の一般的な使用方法による瞼結膜下への注入
- b : 角板を用いて眼瞼を反転させ、瞼結膜下へ注入する方法
- c : 皮下への注入時の角板の使用方法

麻酔効果を得るには浸潤麻酔を追加する。なお、角板に接する瞼結膜への浸潤麻酔は疼痛が強いため円蓋部側に行うべきであり、施術時には角板の使用が勧められる⁴⁾(図 3-a, b)。

C. 眼瞼皮膚：浸潤麻酔もしくは伝達麻酔

形成外科にとって皮膚への浸潤麻酔は日常的手技であるが、他部位に比し構造が複雑な眼瞼では解剖を十分に理解した上で行う必要がある。伝達麻酔は眼瞼のみが術野ならば必要性は少ない

が、吊り上げ術の時など前額部にも術野が及ぶ時には有用なこともある。なお、皮膚側の浸潤麻酔には通常であれば角板は不要だが、安全のため手技に慣れるまでは使用することを勧める(図 3-c)。

局所麻酔のポイント

ミリ単位の調整が必要な眼瞼手術では、麻酔時の内出血や腫脹が手術の障害となるため、可能な限り抑えたい。そのためにはいくつかのポイント



図 4. 眼瞼の麻酔に使用する各種注射針

左から 23 G, 27 G, 30 G, 32 G, 34 G. 針が細くなるにつれ短くなる。瞼縁側の皮膚および瞼結膜への麻酔には 30 G~34 G の使用を勧める。

がある。

1. 内出血の回避

血管と出血しやすい眼輪筋を避けるため、前述の解剖を十分理解した上で麻酔する。瞼結膜側では表層の血管は可視できるため避けることが容易であるが、深層においては解剖学的に血管が走行する部位を予想することが重要である。特に上下の眼瞼動脈弓は絶対避けなければならない。一方で、皮膚側では直下にある眼輪筋が出血しやすいため、注入した麻酔薬が水疱様の膨疹で透見できるくらい極力浅い層に刺入するよう心掛ける。なお、内出血が生じたならば、一旦作業を中断し、出血部を指でピンチすることで止血してから次に進む。また、注射針の太さも重要である。筆者は 23 G~34 G までの注射針を部位により使い分けている(図 4)。眉毛下など皮膚が厚い部位では太い針を、瞼縁など薄い部位および瞼結膜では細い針を使用するが、針が細くなるにつれ長さが短くなるため、結果的に刺入回数が多くなり内出血の機会が増加する。それを克服する方法の一つが digital diffusion technique である⁵⁾(図 5)。なお、術野をアイスパックなどで十分に冷やし血管を収縮させてから注入することも重要である。

2. 腫脹の回避

最小量の麻酔薬を麻酔の効かせたい最小範囲に

注入するよう心掛ける。そのためには、必要最小単位で操作できるよう、使用するシリンジは無用に大きいものを選択しない。また、手術によっては伝達麻酔の併用も腫脹の回避には有効であるが、術野にエピネフリンを効かせられない欠点がある。

疾患別の麻酔の実際

眼瞼全体に麻酔すれば常によりわけではなく、術中定量が必要な眼瞼の手術では、麻酔方法や注入量を疾患や採用術式ごとに変える必要がある。通常 1 ml/ 程度の麻酔薬の使用であれば眼瞼運動に影響することは少ないが、執刀直前に眼瞼の形態と動きを確認しておくことを勧める。また、hydrodissection の目的で麻酔薬を術中に使用する場合も、定量に影響しないよう心掛ける必要がある。なお、麻酔は、表面(点眼)麻酔、瞼結膜の浸潤麻酔、皮膚の浸潤麻酔の順に行うことが基本である。

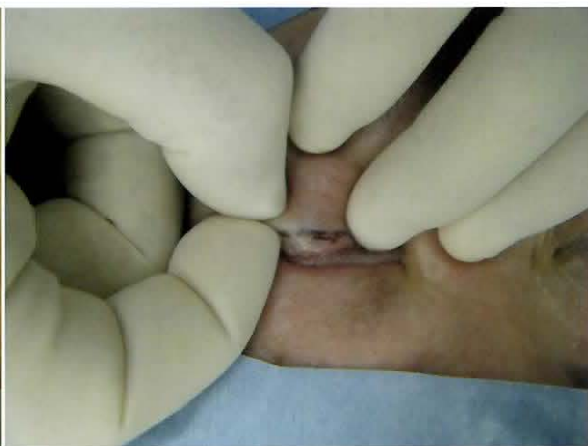
1. 眼瞼下垂症

A. 眼瞼挙筋前転(短縮)術

皮膚側からのアプローチであれば皮膚側のみの麻酔でも手術は可能であるが、挟瞼器を使用する場合は装着時の疼痛を回避する目的で、表面(点眼)麻酔に加え結膜膜蓋部に少量の麻酔を行うこともある⁶⁾。また、結膜側からのアプローチであれば、当然ながら結膜側から麻酔することとなる。一般的にはエピネフリンが添加された麻酔薬を使用するため、ミューラー筋への影響が危惧されるが、無用に過剰な量を注入しなければ、皮膚側からの麻酔ではミューラー筋への影響を実感することはさほどない。ただし、エピネフリンが瞼裂高に影響を及ぼす可能性があることを意識し、極力浅い層に注入するよう心掛けることは必要である。なお、麻酔薬の注入量は皮膚側のみであれば 1 ml/ 程度で十分であるが、挟瞼器の使用や皮膚切開の長さおよび皮膚切除の有無などの条件により違ってくる。

B. 吊り上げ術

浸潤麻酔が基本であるが、眉毛上まで広範に麻酔を効かせる必要がある場合は、眼窩上神経への



a	b
c	d
e	

図 5.

Digital diffusion technique

- a : 耳側に膨疹を作成する.
- b : 膨疹を軽くつまみ中央に移動させていく.
- c : 膨疹を眼瞼中央部まで移動させた状態
- d : 同じ操作を鼻側に向けて行う.
- e : 術野全体に麻酔薬が広がったところ

伝達麻酔を併用することもある。その場合、眼窩上縁やや内側にある眼窩上切痕を触知しながらその近傍に麻酔薬を 0.5 ml/程度注入する⁵⁾。

2. 眼瞼(睫毛)内反症

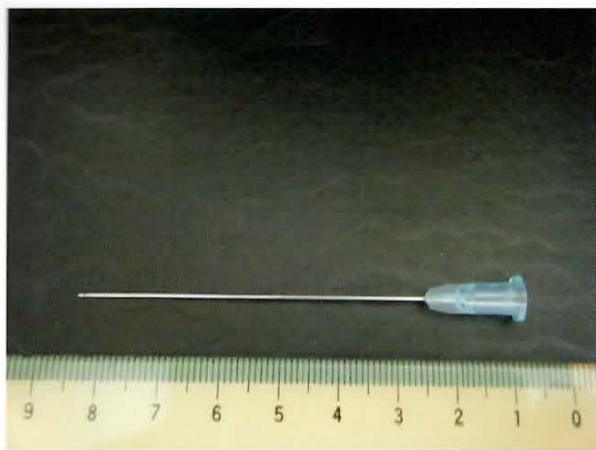
A. 縫合法(上眼瞼)

いわゆる埋没法であるが、結膜側、皮膚側とも

32 G~34 G を用いると、注射針刺入に伴う出血がほぼ回避できる。注入量は刺入部ごとに 0.02~0.05 ml/程度で十分である。本術式では、針刺入時に出血させないことが極めて大切である。

B. 切開法(下眼瞼)

眼瞼挙筋前転(短縮)術と同様に挟瞼器を使用し



a | b
c |



図 6.

特殊な注射針

a : 23 G S.T micro-cannula

b : 4つある穴から四方に液が出るようになって
いる。

c : 鈍針のため、まず通常の23 G針で耳側を麻
酔後、その刺入点を利用して針を眼輪筋上に進
め、麻酔薬を注入する。注入時の疼痛も他に比
べ少ないとされる。

ないのであれば皮膚側のみの麻酔で手術は可能である。ただし、結膜側に麻酔をすると少なからず皮膚側にも麻酔効果が現れるため、皮膚側の麻酔量を減らすことができることに加え、下眼瞼では眼瞼下垂症の手術時に危惧されるミュラー筋への作用も一部の病態を除き心配ないため、結膜側の麻酔を行うことも多い。なお、注入量は総量として1 ml/程度で十分である⁷⁾。

3. 皮膚弛緩症

A. 眉毛下皮膚切除術

眉毛側の皮膚は厚く、また、幅1 cm、長さ5 cm程度と眼瞼の手術としては広い範囲に麻酔を効かせる必要があるため、筆者は針が長い27 Gを使用している。フェイスリフトなどで用いられる23 G S.T micro-cannulaは、1つの刺入点から広範囲の麻酔が可能であることに加え、麻酔薬注入時の疼痛も少ないが⁸⁾、麻酔薬が四方に出るカニュー

ラの構造により眼輪筋にも麻酔がかかりやすく、筆者は手術終了時に閉瞼障害をきたした症例を経験したことがあるため、注入量には注意を要する(図6)。なお、鼻側(眉頭)に痛みを感じやすい傾向があるため、耳側(眉尻)に比しやや多めに注入するとよく、麻酔薬の注入量は2 ml/程度となる⁹⁾。

B. 重瞼部皮膚切除術

眼瞼挙筋前転(短縮)術と基本は同じであるが、皮膚切除を行う本法では麻酔範囲がそれに比して広くなる。最初の刺入部は内出血が生じてでも手術操作に影響の少ない耳側から行うとよい。また、通常では挟瞼器を使用しないため、単純な皮膚切除のみであれば、結膜側の麻酔は不要である。なお、麻酔薬の注入量は通常1~2 ml/程度となる。

疼痛に対する工夫

諸家により様々な報告がある。以下に代表例を



a|b 図 7. 小児におけるリドカインテープとアイスボール(仮称)を用いた麻酔
a: 術前 30 分以上前から注射針刺入予定部に貼付する。筆者は 2 時間程度貼付するよう指導している。
b: 手術用グローブの指の部分を利用し、水を入れ凍らせた楕円形のアイスボール(仮称)を注射針刺入部に押し当てながら麻酔すると、冷たさで疼痛が紛れる。

記載する。

1. リドカインテープ(図 7-a)

術前 30 分以上前から貼付すると、皮膚の薄い眼瞼では麻酔効果が期待できる。注射針刺入時の疼痛を緩和できるため、小児では有効である。ただし、現状では保険適応外の使用となる。

2. アイスボール(仮称)(図 7-b)

手術用グローブの指の部分を用いて小さい球状の水を作り、注射針刺入部位に押し当てる。次いで、水の冷たさが痛さに変わる頃を見計らって麻酔すると注射の痛さを紛らわすことができる。

3. つまむ、叩く

注射針刺入部をつまんだり、刺入部近傍の骨を叩く(tapping technique)¹⁰⁾ことで、疼痛を紛らわす方法である。

4. 麻酔薬の温度

エピネフリン(1:100,000)含有リドカイン注射液は 15℃ 以下での冷所保存となっているが、注入の際には肌温に温めると痛みが少ない。

5. 局所麻酔を垂らす

リドカイン注射液は表面麻酔としても適応があるが、添付文書には外傷部位への使用は吸収が早いため注意を要するとある。よって、術中に麻酔の追加が必要な場合、その点を逆手に用いて創をリドカインで浸せば、術野の狭い眼瞼では副作用

なく多少なりとも麻酔効果が得られる。ただし、点眼として使用してはならない。

まとめ

眼瞼は非常に小さい器官であるが、皮膚や結膜といった異なる体表面構造からなり、眼球と接している。また、内部は複数の筋肉および瞼板、腱膜、隔膜、脂肪などからなる複雑な構造となっている。加えて、眼瞼皮膚は体表面で最も薄く、皮下との結合も疎という特徴も有する。さらに、本稿では述べなかったが、神経生理学的にも非常に複雑である。局所麻酔の施術に際しては、それらを十分理解した上で、安全で疼痛の少ない麻酔方法を選択するよう心掛ける。

眼瞼の手術は 1 回で完結せず繰り返されることもあり、また、時期を変え片眼ずつ行うこともあるため、麻酔時や術中に強い疼痛があれば、次の手術に余計な不安をかける結果となる。よって、必要最小限の範囲に最小限の麻酔薬を最小限の刺入回数で注入し、さらに、追加注入が不要である麻酔を目指すよう、手術手技の向上だけに目を向けるのではなく、麻酔技術の向上にも意識を持っていたきたい。眼瞼手術においては、疾患や術式に適した局所麻酔法を習得することが手術結果の向上にとって極めて重要である。

文 献

- 1) Lee, Y., et al.: Skin thickness of Korean adults. Surg Radiol Anat. **24**: 183-189, 2002.
- 2) 野田実香: 解剖, 眼形成手術カラーアトラス, 野田実香翻訳・編集, 1-28, エルゼビア・ジャパン, 2010.
Summary 眼形成外科関連の全ての要素が詰まったカラー写真満載のアトラス.
- 3) 吉矢生人ほか: 末梢神経ブロック, 図説局所麻酔法マニュアル, 吉矢生人ほか監訳, 55-88, 南江堂, 1990.
- 4) 新家 真: 浸潤麻酔, 眼科手術に必要な局所解剖, 眼科診療プラクティス 5, 田野保雄編, 22-27, 文光堂, 1993.
- 5) 木下慎介: 眼瞼手術の基本操作 ②, 続・外来小手術, 新 Eye Surgery Now, **9**: 18-26, 2012.
- 6) 野間一列: 挙筋腱膜(levator aponeurosis)の利用を主体とした眼瞼下垂症手術, 眼瞼の退行性疾患に対する眼形成外科手術, PEPARS, **51**: 1-12, 2011.
- 7) 村上正洋: 牽引筋腱膜縫着術と眼輪筋短縮術を併用した下眼瞼内反症手術, 眼瞼の退行性疾患に対する眼形成外科手術, PEPARS, **51**: 103-111, 2011.
- 8) 白壁征夫ほか: 限りなく無痛に近い局所麻酔—先端局面 23 G 横穴 4 穴 60 mm の局所麻酔用 Micro-cannula—, 形成外科手術 麻酔パーフェクトガイド, PEPARS, **54**: 55-63, 2011.
- 9) 村上正洋: 退行性上眼瞼皮膚弛緩症に対する眉毛下皮膚切除法, 眼瞼の退行性疾患に対する眼形成外科手術, PEPARS, **51**: 52-61, 2011.
- 10) 柿崎裕彦: 眼形成外科の基本手技, 眼形成外科—虎の巻—, 柿崎裕彦編, 1-8, メディカル葵出版, 2009.
Summary 詳細な解剖学的検討と病態に裏づけされた筆者の治療法が紹介された, まさに「虎の巻」といえる著書.