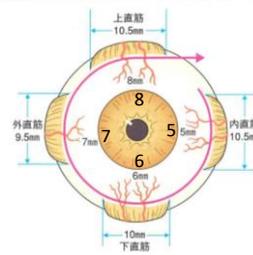


誰でもできる 前後転術

町田病院 林しの

基礎知識



眼球心臓反射

眼球の圧迫や外眼筋の牽引で
引きおこされる徐脈
局所麻酔薬使用で軽減できる

局所麻酔薬の極量

キシロカイン極量 4mg/kg
20kg→2%キシロカイン 4ml

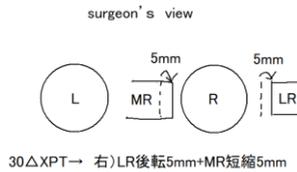
強膜の厚み
 角膜輪部 0.8mm
 直筋附着部後方 0.3mm
 赤道部 0.5mm
 強度近視ではさらに薄い

セッティング



少しchin-upにする

モニターに注意点を表示

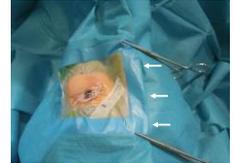
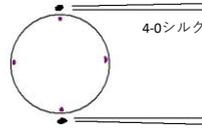


30△XPT→ 右)LR後転5mm+MR短縮5mm

体重20kg
2%キシロカイン極量 4ml

制御糸

ドレープに固定foldを作成



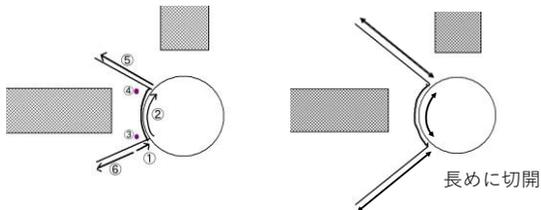
- ・通糸する部位をしっかり把持
40才以上 先が細い強角膜セッシンを使用
- ・針を短めに持ち、強膜まで通す 輪部強膜は0.8mm
- ・眼球が回旋しないようにとめる

※テノン少ない症例では制御糸を強くひくと外れやすいため注意

結膜切開、制御糸

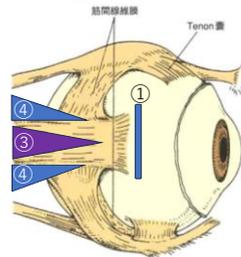
小児；テノンが多い

40才以上；テノンが退縮



- ・結膜上から筋を観察
- ・輪部から少し離れた所から切開し、強膜まで到達
- ・強膜面上で結膜とテノンを1つのフラップとして剥離、切開
- ・(小児のみ) 結膜の角から少し距離をとり制御糸(4-0シルク)
→ 結膜とテノンを一緒に反転できる

筋の露出

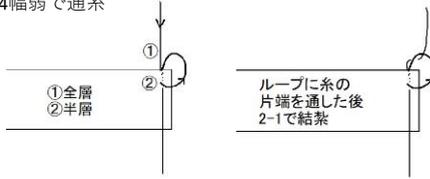


- ① 附着部より前方のテノンを外す
- ② 筋の両側の強膜を露出し斜視鉤をかける
- ③ 筋の前面、④側面のテノンを外す

※ 組織にテンションをかけると境界がわかりやすい

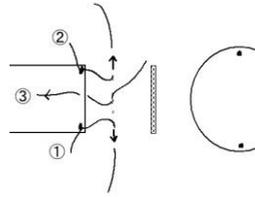
後転；筋への通糸

1/4幅弱で通糸



- ・ 附着部ぎりぎりに通さない
- ・ 血管を避ける
- ・ ①の針は持ち替えしなくてよいように迎える
- ・ 上下どちらかの糸にクレンメをつける（糸の鑑別）

後転；切腱～通糸



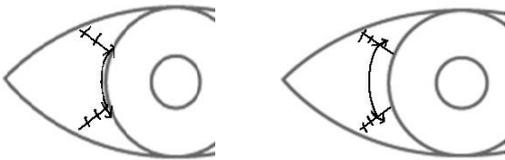
※強膜通糸のポイント

- ・ 頭を対側へ傾ける
- ・ 針を短めに持つ
- ・ 針先を強膜に水平に押しつけ、へこんだ分だけまっすぐ針をすすめる
- ・ 強膜上から針が透けてみえる深さを確認
- ・ 針先を強膜に向けない
- ・ 予期せぬ動きがおきないように注意

- ・ 糸に気をつけて止血、切腱
- ・ 眼球が回旋していないか確認
- ・ 附着部後端から測定
- ・ ①→③の順に通糸、結紮

※附着部を把持し、通糸から結紮まで同じ術野を保持する

後転；結膜縫合

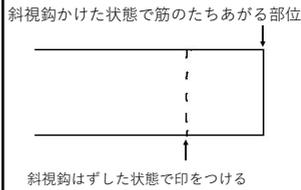


- ・ 角2カ所を先に縫合
遊離端→固定端
- ・ テノンにかけず縫合する
- ・ 結膜が寄ってこない場合
→ 制御糸をゆるめる
結膜も後転させて縫合
(附着部はカバーする)

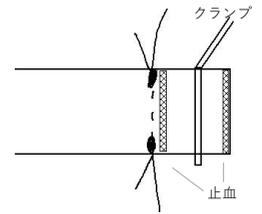
短縮；マーキング～切腱

マーキング

通糸→筋肉クランプ→止血→切腱



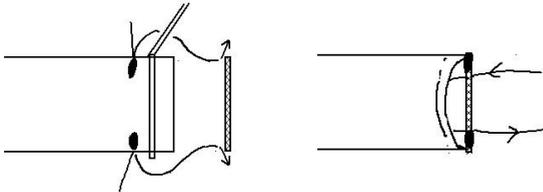
- ・ マーキングする部位を乾かす



- ・ マーキング前方の止血時、ぎりぎりを攻めない

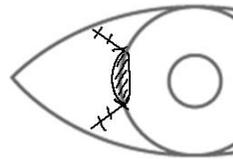
短縮；強膜への通糸～追加縫合

筋肉クランプの柄の後ろから糸をまわしてくる



- ・ 通糸部位の強膜をbareにする
- ・ 附着部後端から斜め前方に向かい通糸（両側）
- ・ 制御糸をゆるめ、眼球をもとの位置に戻した状態で結紮
- ・ 余分な筋を切除（ぎりぎりを切らない）
- ・ 追加縫合も制御糸をかけて通糸、ゆるめて結紮

短縮；結膜縫合



角膜にかぶる結膜、テノンを切除

要点

- ・ 結膜を大きく切開
- ・ 制御糸を有効に活用
- ・ 止血
- ・ 筋にかける糸
ぎりぎりにつけない
結紮
- ・ 同一術野をできるだけ保つ

斜筋手術



奈良県立医科大学
Nara Medical University

西 智

奈良県立医科大学眼科学教室

斜筋手術

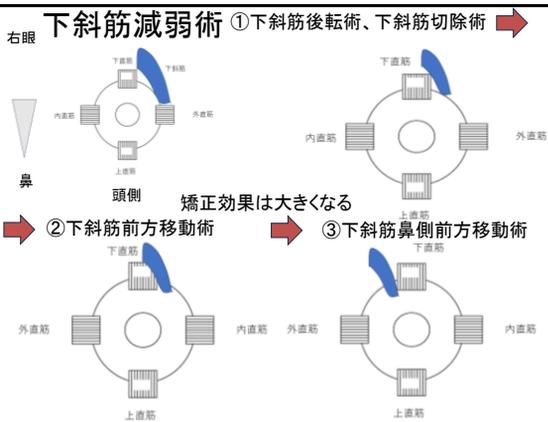
- 下斜筋手術
下斜筋減弱術⇒上斜筋麻痺
下斜筋過動
- 上斜筋手術
上斜筋腱縫い上げ術⇒上斜筋麻痺
術中の上斜筋牽引試験で上斜筋の腱が
明らかにゆるい場合
上斜筋腱延長術
上斜筋切腱術 ⇒上斜筋過動
Brown症候群

上斜筋麻痺

- 症状: 小児の先天性の場合には複視は自覚せず、
頭位異常をきたす。
後天性では複視を自覚し、
特に**下方視での複視**を訴えることが多い。
- 診断: 眼球運動の観察を行う。
反対側(麻痺眼側)に頭を傾けると
上下斜視が増加する(頭部傾斜試験)。

先天性上斜筋麻痺に対する手術方法

- | | | |
|---|---|---|
| 上下偏位が
15プリズム以下
上斜筋牽引試験で
正常の場合 | ➡ | 下斜筋減弱術 |
| 上下偏位が
15プリズム以上
上斜筋牽引試験で
弛緩を認める場合 | ➡ | 下斜筋減弱術
+ 上斜筋腱縫い上げ術
併施 |
| 上下偏位が
15プリズム以上
上斜筋の低形成や
無形成が疑われ、
上斜筋腱が非薄化し
ている場合 | ➡ | 下斜筋減弱術
+ 患眼上直筋後転術
または
健眼下直筋後転術
併施 |

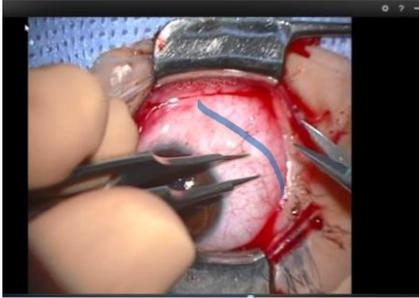


後天性上斜筋麻痺に対する手術療法

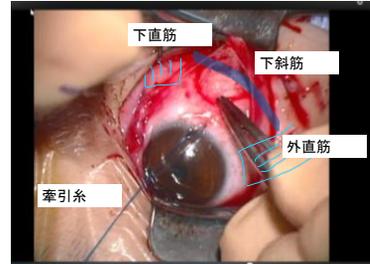
- 僚眼下直筋後転術(鼻側移動併用)
⇒僚眼下直筋後転術は手技が容易であり、
局所麻酔で可能。
⇒下直筋後転術に鼻側移動を加える
⇒回旋偏位の矯正効果が增加する。
- 患眼上直筋後転術

下斜筋後転術

①結膜切開(輪部に平行に切開)



②下斜筋の位置をイメージして テノン囊剥離 下斜筋の筋腹が見える



③下斜筋露出



④下斜筋切断



⑤下斜筋縫合



下斜筋切除術



下斜筋を8~10mm離れた2本の止血鉗子で挟み、間の筋を切除する。
切除した断端は十分にバイポーラで止血する。

第48回日本眼科学術学会総会
 教育セミナー 斜視手術と小児の眼瞼手術
小児の睫毛内反症手術
 三村真士
 兵庫医科大学、東邦大佐倉、愛媛大学

1

内反症の種類 → 病態を考える/前葉と後葉に分けて考える

睫毛内反症 Epiblephraon
 前葉：睫毛の方向が内転
 後葉：正常

眼瞼内反症 Entropion
 前葉：正常
 後葉：睑板が内転

瘢痕性眼瞼内反症 Cicatricial lower eyelid abnormality
 組織の引き寄せれによって起こる
 炎症、外傷など、前葉、後葉ともに起こり得る



3

睫毛内反症 epiblepharon

前葉：睫毛の方向が内転（前葉余剰-乗り上げ、毛根異常）
 後葉：正常
 小児に多い
 → 余剰な前葉切除、睫毛毛根の方向を調整



眼科字より抜粋

4

有病率

British Journal of Ophthalmology, 1989, 73, 126-127

Epiblepharon with inverted eyelashes in Japanese children. I. Incidence and symptoms
 SACHIKO NODA, SEIJI HAYAKAWA, AND TOMOICHI SETOGAWA
 From the Department of Ophthalmology, Mieku Medical University, Tsu, Mie, Japan

N=4449

Age (yr)	Sex	No. of children	No. of cases of epiblepharon	Prevalence (%)
0	M	165	12	7.3%
0	F	162	9	5.6%
1	M	152	9	5.9%
1	F	147	11	7.5%
2	M	182	12	6.6%
2	F	175	11	6.3%
3-4	M	217	12	5.5%
3-4	F	202	10	5.0%
5-9	M	315	15	4.8%
5-9	F	292	14	4.8%
10-12	M	221	4	1.8%
10-12	F	219	1	0.5%
13-18	M	181	1	0.6%
13-18	F	171	1	0.6%
9-18	M	224	22	9.8%
9-18	F	208	19	9.1%
Total		4449	141	3.2%

Eyelid involved	No. of cases (%)
Unilateral or bilateral:	102 (72)
Unilateral	149 (79)
Bilateral	31 (7)
Upper or lower:	377 (81)
Upper only	53 (12)
Lower only	31 (7)
Upper and lower	441 (100)

5

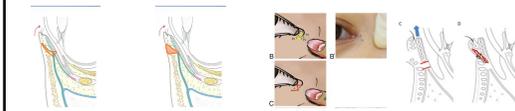
手術治療の選択肢

1 **Quicker法 (埋没法)**
 24.3%再発
 (N=148, follow up 6M)
 Hayashiki S, et al. Br J Ophthalmol 1989

2 **Hotz変法**
 33.3%再発
 (N=72, follow up 21M)
 Nemoto S, et al. Annals of Plastic Surgery 2020

3 **Hotz変法+内眥形成術**
 7%再発
 (N=43, follow up 21M)
 Nemoto S, et al. Annals of Plastic Surgery 2020

4 **Hotz変法+margin splitting**
 1.6%再発
 (N=64, follow up 8M)
 Kikubo K, J Plast Reconstr Aesthet Surg. 2024



*再発の重症度、フォローアップ期間、再発の判定方法、によって再発率はかなり変動する

6

Hotz変法



速覆の皮膚切除 (臥位なので取りすぎないように注意) 前葉と後葉をしっかり剥がす (睫毛根まで)

硬いところどうしをつなげる (真皮と睑板下線) 埋没縫合は締めすぎない (凹み、取れる原因)

11

内眼角贅皮 Epicanthus fold

上下眼瞼の前葉が連続している
開眼時に前葉が引っ張られて内反する
先天性で東アジア人に多い

下：81%、上：7%、上下：12%

Noda S, Hasegawa S, Sakagawa T. Epicanthus with inverted eyelashes in Japanese children: incidence and symptoms. *Br J Ophthalmol* 1989;73:124-127.

睫毛内反 + 内眼角贅皮 → 再発率高い

再発率：内眦形成 あり7% vs なし33% Nemoto, Annals of surgery 2020



12

睫毛内反 + 内眼角贅皮 → 再発率高い

Reduction in Recurrence Rate by Combining Modified Hotz Procedure With Epicanthoplasty to Treat Congenital Epiblepharon

Atsuda Noriaki, MD, PhD, Sohei Nakai, MD, Kenji Miyake, MD, Tomohiko Kuroki, MD, PhD, Takahiro Ito, MD, PhD, and Noriyoshi Sawada, MD, PhD

Annals of surgery 2020

再発率：内眦形成 あり7.0% vs なし33.3%

13

睫毛内反 + 内眼角贅皮 同時手術

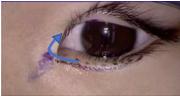
J Craniofac Surg. 2021 Nov 16. doi: 10.1097/SCS.00000000000008336. Online ahead of print.

Adjustable Medial Epicanthoplasty Using a Rotational Flap for Epiblepharon Repair

Masashi Minoura 1, Naoki Sato, Yasuhiro Fujita, Bobby S Korn, Don O Kikkawa, Hidehiro Oka, Bunpei Sato, Tsunehiro Ikeda

Affiliations expand
PMID: 34789670 DOI: 10.1097/SCS.00000000000008336

- ✓ 睫毛内反症 → 逆轉のHotz変法
- ✓ 内眦形成症 → Subcutaneous fibrous band 切除 + Hotz変法で余剰となる皮膚の立回りを利用した回転皮弁 (Rotational ~~Mucosa~~ skin flap)



14

下眼瞼の場合

Pre 

1M 

内眼角贅皮が改善し、鼻側の睫毛内反も矯正良好。手術創は輪線に隠れて目立たず、自然な仕上がりと成る。

15

上眼瞼の場合

Pre 

1M 

16

上下眼瞼同時手術

Pre 

3M 

6W 

17

その他の小児の睫毛内反症



睫毛乱生 trichiasis、睫毛重生 districhiasis



瘢痕性瞼板拘縮、瘢痕性眼瞼内反症



甲状腺眼症に伴う下眼瞼後退 + 睫毛内反症

18

睫毛内反症はさまざまな病態が絡み合う

- ✓ 睫毛の生え方
- ✓ 余剰皮膚の量
- ✓ 瞼板の位置
- ✓ 組織の可動性と形態
- ✓ 内眦の形態

23

睫毛内反症の治療戦略

- ✓ まず診断（アセスメント）をしっかりと
- ✓ 病態にあった手術アプローチを考える
- ✓ できるだけ多くの手術の引き出しを活用
- ✓ 再発や瘢痕形成を最小限に、効果を最大に

24

教育セミナー「斜視手術と小児の眼瞼下垂術」

小児の眼瞼下垂手術

大阪回生病院 眼形成手術センター
森田耕輔

【小児の眼瞼下垂の特徴（成人との違い）】

成因の多くは 先天性眼瞼下垂（特に単純性）

視機能の発達に配慮した治療計画（弱視のリスク因子の有無）

年齢や重症度に応じた手術（手術時期と術式選択）

【小児の眼瞼下垂】

先天性

- 先天性単純下垂
- 瞼裂狭小症候群
- Congenital Cranial Dysinnervation Disorders
 - 先天性外眼筋線維症
Congenital fibrosis of the extraocular muscles (CFEOM)
 - 先天性動眼神経麻痺
Duane眼球後退症候群
- Marcus Gunn症候群
Marcus Gunn jaw-winking syndrome
- 先天奇形症候群
(Noonan症候群、Smith-Lemli-Opitz症候群など)

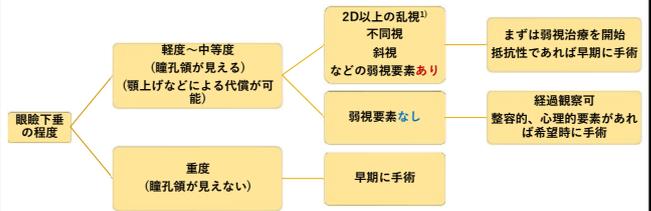
後天性

- 外傷性眼瞼下垂
(分娩外傷など)
- 慢性進行性外眼筋麻痺
Chronic progressive external ophthalmoplegia

• Horner症候群

• 重症筋無力症

【手術の時期】



¹⁾ Donahue SP, et al. Guidelines for automated preschool vision screening: a 10-year, evidence-based update. J AAPOS 17(1):4-8, 2013.

【眼瞼下垂と弱視】 ※先天性単純下垂の場合

- 屈折異常弱視 (20%)
- 不同視弱視 (4%)
- 斜視弱視 (4%)
- 形態覚遮断弱視 (まれ)

眼瞼下垂に合併しやすいのは
屈折異常弱視

栗屋ら. 片眼性先天性眼瞼下垂症例における視機能について. 日本眼科紀要 30 : 195-201, 1978
永井ら. 片眼性先天性眼瞼下垂における視力低下の原因について. 眼科 27 : 63-73, 1985
安藤ら. 片眼性先天性眼瞼下垂の視機能に関する研究. 日本眼科紀要 36 : 1510-1517, 1985
山下ら. 先天性眼瞼下垂症例の視機能. 眼科臨床紀要 1 : 161-165, 2008
秋山ら. 先天性眼瞼下垂の弱視関連因子についての検討. あたらしい眼科 31 : 465-472, 2014

【術式の選択】

眼瞼挙筋短縮術
Levator Resection
Maximal Levator Resection

前頭筋吊り上げ術
Frontalis Suspension/Sling

<吊り上げ材料>

- 縫合糸(ナイロンなど)
- 人工硬膜(ゴアテックス[®]シート、サスベン[®]など)
- 自家筋膜(大腿筋膜、側頭筋膜など)