

## チューブ留置による涙小管断裂再建術 80 例

佐藤 浩介<sup>1)</sup>, 河井 克仁<sup>2)</sup><sup>1)</sup>埼玉医科大学総合医療センター眼科

## 要 約

**目 的**：涙小管断裂の予後を改善するためには長期の涙小管チューブ留置が好ましい。そのため、当科では 5 法にわたりチューブ留置法を改良してきたので、術式の変遷とその予後について検討した。

**対象と方法**：症例は過去 13 年間に、当科で涙小管チューブ留置を施行した涙小管断裂 80 例である。術式は、I 法(患側留置)、II 法(上下サークル状涙嚢留置)、III 法(上下ループ状鼻腔留置)、IV 法(Fayet 閉塞型涙点プラグ付チューブの患側留置)、V 法(KAWAI 式開放型涙点プラグ付チューブの患側留置)である。

**結 果**：涙小管チューブ留置法による予後は、治癒改善が I 法 85.7%、II 法 94.7%、III 法 97.3%、IV 法

100%、V 法 100% であった。チューブ留置中の合併症は IV、V 法で少なかった。

**結 論**：当科で開発した V 法は導涙機能を持ち流涙は少ない。また、涙点プラグにより脱落しにくいので、涙小管チューブを II 法および III 法よりも長期に留置でき、再建術の予後は改善するものと思われる。(日眼会誌 106 : 83-88, 2002)

**キーワード**：涙小管断裂、涙小管チューブ留置法、チューブの長期留置、涙点プラグ、チューブ留置による合併症

## Repair of Canalicular Lacerations Using Silicone Tubes(80 Cases)

Kosuke Sato<sup>1)</sup> and Katsuhito Kawai<sup>2)</sup><sup>1)</sup>Department of Ophthalmology, Saitama Medical Center, Saitama Medical School

## Abstract

**Purpose** : Long-term canalicular intubation is preferred for improving the prognosis of canalicular lacerations. We have improved the intubation step by step from methods I to V. The present paper describes the modifications that we previously made as well as the prognosis of each method.

**Subjects and Methods** : During the past 13 years, 80 cases of canalicular lacerations underwent the intubation with silicone tubes in our department. The methods used are designated by I (placed in the affected side), II (ring-form intubation into the lacrimal sac), III (loop-form intubation into the nasal cavity), IV (Fayet's tube with a punctal plug is placed in the affected side), and V (a KAWAI open tube with a punctal plug is placed in the affected side).

**Results** : Each of the canalicular intubations improved the prognosis : the ratio of patients showing

improvement was 85.7% for method I, 94.7% for II, 97.3% for III, and 100% for IV and V. Methods IV and V caused fewer complications during long-term intubation.

**Conclusion** : Method V that we developed permits tear drainage, and decreases epiphora. The punctal plug prevents the tubing from dropping out, and therefore permits longer placing of the canalicular tubing than does method II or III. Thus, our method V seems to improve the prognosis of canalicular laceration repairing. (J Jpn Ophthalmol Soc 106 : 83-88, 2002)

**Key words** : Canalicular laceration, Canalicular intubation, Long-term intubation, Punctal plug, Intubation-related complications

別刷請求先：350-8550 川越市鴨田辻道 1981 埼玉医科大学総合医療センター眼科 佐藤 浩介  
(平成 13 年 3 月 28 日受付, 平成 13 年 8 月 6 日改訂受理)

Reprint requests to : Kosuke Sato, M.D. Department of Ophthalmology, Saitama Medical Center, Saitama Medical School. 1981 Tsujido, Kamoda, Kawagoe 350-8550, Japan

(Received March 28, 2001 and accepted in revised form August 6, 2001)

## I 緒 言

涙小管断裂は適切な治療をしなければ永続的な流涙症を惹き起こす。にもかかわらず顔面外傷の中では見落とされがちで、多発外傷などでは生命が危険である場合も多く、創が癒痕化し、後日患者の流涙症によって発見される場合も少なくない<sup>1)</sup>。涙小管断裂の縫合と内腔保持を目的に、古くは絹糸、ナイロン糸、金属棒などの留置がされていたが<sup>2)</sup>、近年では種々のシリコンチューブの留置により予後の改善がみられている。シリコンチューブの monocanalicular intubation から pigtail probe を使用した bicanalicular intubation が考案され、チューブ留置中の健側の導涙機能も考慮に入れた monocanalicular intubation も考案されるようになった<sup>3)</sup>。

当科では 1986 年 8 月から 1999 年 8 月までの 13 年間に経験した涙小管断裂 80 例に対し、涙小管断裂再建術の予後を改善するため、5 種類のチューブ留置法を施行したので、その術式の変遷と予後を検討した。

## II 対象と方法

### 1. 対 象

涙小管断裂 80 例は、男性 64 例(80%)、女性 16 例(20%)で、平均年齢 35.05±19.22(平均値±標準偏差)歳であった。受傷機転は柱に衝突したり、つまずいて転んで切ったという転倒・衝突によるものが最も多く 24 例(30%)であった。次いで、スポーツ 15 例(18.75%)、交通事故 14 例(17.5%)であった。スポーツによる涙小管断裂は野球のボールによる自打球やイレギュラーバウンドによるものがほとんどで、他はサッカーボール、ゴルフボール、スキーのストックなどであった。特に、ゴルフボールによるものは眼球破裂を伴っており重篤であっ

た。飛来物は瓶が破損して破片で受傷したり、仕事で工具が飛んできて受傷したというケースであった。けんかは手拳によるものが 7 例で、スケートボードで殴られたものが 1 例であった。小児では母親が気付いたときにはすでに眼瞼に怪我をしていて、原因が全くわからないというケースが 2 例あった。転倒・衝突、飛来物、スポーツ、けんかはほとんどが新鮮例であったが、交通事故は全身状態が優先されるため、癒痕化してから涙小管断裂に対して処置することが多く、14 例中 8 例は癒痕化していた。受傷部位の状態は、裂傷 60 例(75%)、涙小管が欠損しているもの 3 例(3.8%)、創が癒痕化していたものが 17 例(21.2%)であった(表 1)。

涙小管再建術までの受傷後期間は多岐に及んでいた。当日が 19 例(23.75%)、1 週間以内(受傷当日を除く)は 41 例(51.25%)と約半数を占め、1 週間から 1 か月以内は 6 例(7.5%)、1 年以上経過している症例は 7 例(8.75%)あり、最長で 20 年経過していた(図 1)。陈旧例では受傷時他院で縫合され数年後、流涙を主訴に当科を受診したケースもあった。新鮮例では涙小管チューブを留置した後に涙小管断端を縫合するが、癒痕化した 11 例は

表 1 受傷機転と受傷部位の状態

受傷機転	裂傷	欠損	癒痕	
転倒・衝突	19		5	24(30.0%)
スポーツ	14		1	15(18.8%)
交通事故	5	1	8	14(17.5%)
飛来物	11	1	1	13(16.2%)
けんか(手拳など)	5	1	2	8(10%)
咬傷	4			4(5%)
不明	2			2(2.5%)
	60(75%)	3(3.8%)	17(21.2%)	80(100%)

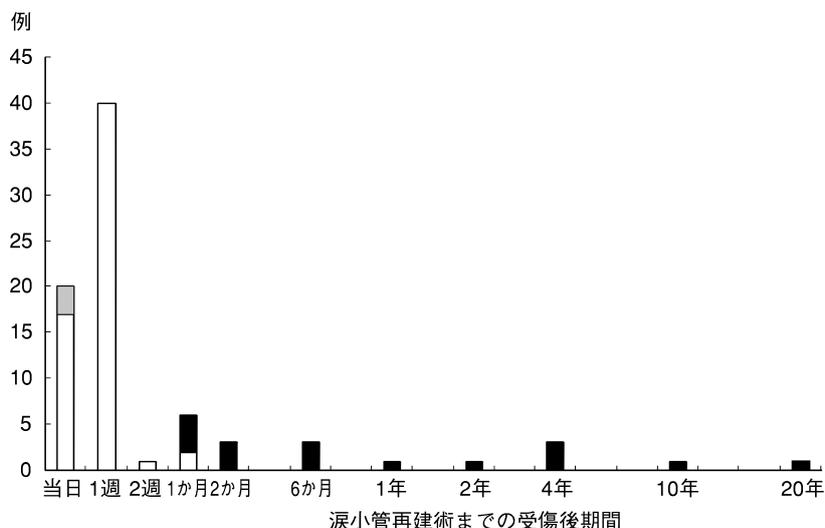


図 1 受傷から涙小管再建術までの期間と受傷部位の状態。

ほとんどが 1 週間以内であるが、最長で 20 年と多岐にわたっている。

□：裂傷 ■：欠損 ■：癒痕

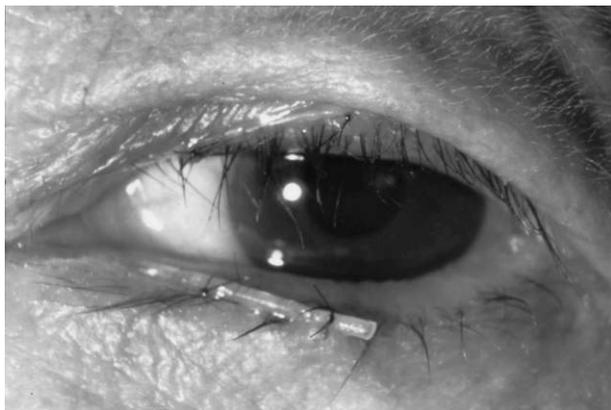


図 2 I 法は 1986～1987 年に施行。

患側のみにチューブを留置している。チューブは脱落しないように眼瞼に縫合されている。しかし、自然に脱落してしまうケースがあった。



図 3 II 法は 1987～1990 年に施行。

シリコンチューブは上下の涙小管にサークル状に留置されている。チューブの端々同士は内眼角で縫合されている。

まず瘢痕を除去した後、涙小管断端を見つけチューブを留置した。涙小管再建術は全例に涙小管チューブ留置を施行した。

## 2. 方 法

当科では以下に示す I～V 法までの 5 種類のチューブ留置法を、1986 年 8 月から 1999 年 8 月までの 13 年間に施行した。

### I 法(1986～1987 年) 患側留置(図 2)

Monocanalicular intubation で患側の涙小管に留置し、涙小管断端を 10-0 プロリン糸で縫合した。涙点から出ているチューブ断端は眼瞼に縫合した。14 例(17%)に留置した。

### II 法(1987～1990 年) 上下サークル状涙囊留置(図 3)

Bicanalicular intubation でチューブ自然抜去という欠点を補うために上下の涙小管にサークル状に 20 例(25%)留置した。Pig tail probe を健側涙点から挿入し、涙囊側断端を発見するとともに逆行性にシリコンチューブ

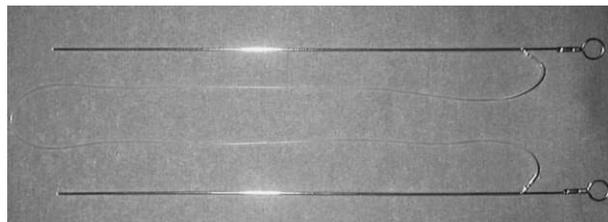


図 4 III 法で主に使用したコンセプト社製 Canaliculus Intubation Set®.



図 5 III 法は 1990～1998 年に施行。

シリコンチューブは上下涙小管にループ状に鼻腔まで留置されている。

ブを患側涙点から健側涙点まで誘導した。

III 法(1990～1998 年) 上下ループ状鼻腔留置(図 4, 5)

Bicanalicular intubation で、1990 年からは鼻内操作を顕微鏡下で行うようになり、上下の涙小管からチューブを挿入し、涙囊および鼻涙管を通し両端を鼻腔内に固定する鼻内留置法に変更した。36 例(45%)に留置した。

IV 法(1998～1999 年) Fayet 閉塞型涙点プラグ付きチューブの患側留置(図 6, 7)

1998 年からはフランス FCI 社のチューブ(MONOKA Si 1650)を導入した。Monocanalicular intubation で、シリコン製のプラグとチューブおよび 8 cm のステンレススチール製の挿入ロッドから成る、涙点支持・固定型の涙小管チューブである。7 例(9%)に挿入した。

V 法(1999 年以降) 開放型涙点プラグ付きチューブの患側留置(図 8～10)

IV 法の改良型で中空構造をしているチューブである。00 ブジューをチューブ内に挿入し涙囊まで留置する。Monocanalicular intubation のため、健側の導涙機能保持という長所を生かし、さらに、患側の導涙機能も考慮した。3 例(4%)に施行した。

V 法の術後、チューブ留置中に牛乳を点眼し、鼻腔内から内視鏡で観察した。70 秒後からチューブ内を通過した牛乳が鼻涙管から鼻腔内に流入した。

I～V 法に共通する手術操作は、涙小管断端の発見と

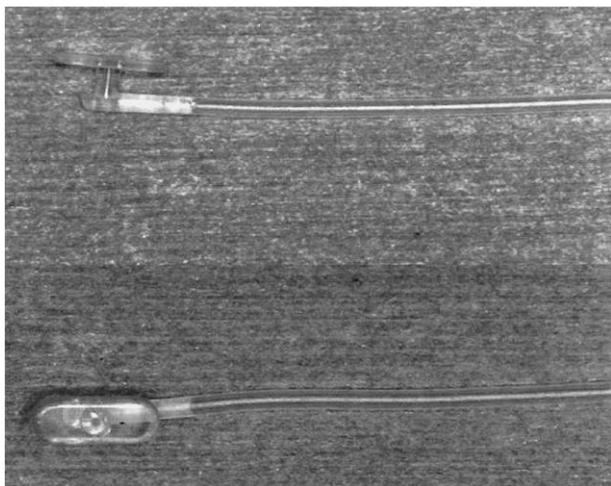


図 6 IV法で使用した FCI 社のチューブ(MONOKA Si 1630<sup>®</sup>).

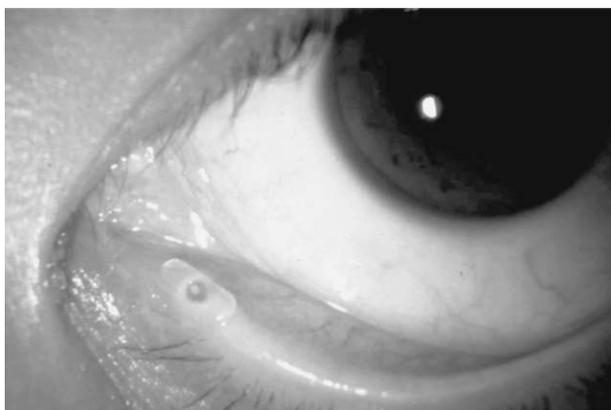
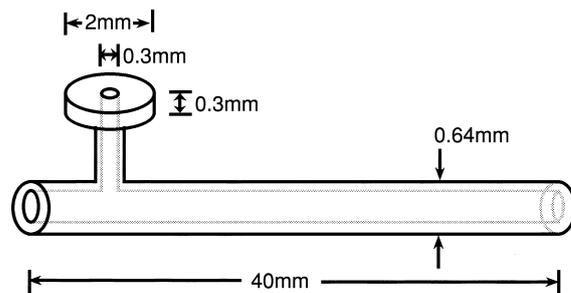


図 7 IV法は 1998~1999 年に施行。  
プラグにより涙点に固定されている。

シリコンチューブ留置である。新鮮例では涙小管断端を直接視認法，注入法(空気，粘弾性物質，染料)により発見し，シリコンチューブを涙点側および涙嚢側断端に挿入し，それぞれの断端を 10-0 ナイロン糸で縫合した。癒痕例では，まず，涙小管を損傷しないように癒痕組織を十分に除去した。その後，涙小管断端を発見しシリコンチューブを留置した。創が癒痕化して 10 年以上経過していた症例でも，受傷当時の涙小管の挫滅が少なければ癒痕組織を十分に除去して涙小管断端を発見できた。

### III 結 果

予後の判定は通水試験という他覚的な所見と流涙という自覚的な所見で判定した。通水試験で通水があり，流涙のないものを治癒，通水試験で通水があるにもかかわらず自覚的には流涙がある場合があるものを改善，通水がなく流涙があるものを不変とした(表 2)。涙小管再建術 80 例の予後は治癒改善 76 例 95%，不変 4 例 5% であり，5 法の治癒改善は I 法 85.7%，II 法 94.7%，III



(河井, DRUBAIX)

図 8 V法はシリコン製で，直径 0.64 mm の内腔をもつ。

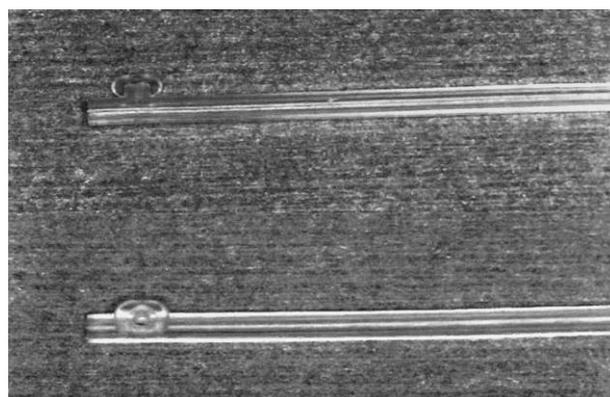


図 9 KAWAI 式開放型涙点プラグ付チューブ。



図 10 V法は 1999 年以降施行。  
IV法と同じようにプラグにより涙点に固定されている。

法 97.3%，IV法 100%，V法 100% であった(表 3)。

受傷後 1 週間以内での治癒は 60 例中 53 例(88.3%)となっているのに対し，受傷後 1 週間以上の治癒は 20 例中 12 例(60%)となった(表 4)。

治癒した症例の受傷後の平均日数は  $219.55 \pm 1029.02$  (平均値  $\pm$  標準偏差) 日であった。治癒 65 例中，裂傷 56 例(86.2%)，癒痕 9 例(13.8%)で，欠損例は含まれなかった。

不変の 4 例は，癒痕が 1 例で，涙小管の欠損が 3 例であった。

表 2 予後の判定法

予後の判定	通水試験(他覚的)	流涙(自覚的)
治癒	+	-
改善	+	±
不変	-	+

表 3 涙小管チューブ留置法と予後

	I 法	II 法	III 法	IV 法	V 法	例(%)
治癒	10(72)	15(75)	30(83)	7(100)	3(100)	65(81.25)
改善	2	4	5			11(13.75)
不変	2	1	1			4(5)
	14	20	36	7	3	80(100)

表 4 受傷から涙小管再建術までの期間と予後

受傷後期間	治癒	改善	不変	例
～1 週	53	4	3	60(75%)
～2 週	1			1(1.25%)
～1 か月	5	1		6(7.5%)
～2 か月	1	2		3(3.75%)
～6 か月	1	2		3(3.75%)
1 年		1		1(1.25%)
2 年		1		1(1.25%)
4 年	2		1	3(3.75%)
10 年	1			1(1.25%)
20 年	1			1(1.25%)
	65(81.5%)	11(13.25%)	4(5%)	80(100%)

### 1. 予後不良例

症例 1: 70 歳, 男性. 転倒し釘で受傷. 受傷当時外科で縫合されたが, 4 年後に流涙を主訴に来院した. 下眼瞼の瘢痕組織を除去し II 法を施行したが, チューブ抜去後間もなく流涙を来し通水もなくなった.

症例 2: 14 歳, 男子. 箒の柄で眼球および眼瞼を受傷. 眼球破裂とともに内眼角部は大きく欠損していた. まず, 強角膜縫合および皮膚を縫合し, 後日 I 法を施行したが流涙の訴えは変わらず, 1 年後に眼球摘出および再び I 法を施行したが, 流涙は変わらなかった. そこで, 義眼台手術とともにジョーンズチューブを骨窓から鼻腔内に通したが, 義眼との接合が悪く結局抜去した.

症例 3: 29 歳, 女性. 交通事故の車のフロントガラスによる受傷. 意識レベルの低下があったため, 眼球破裂および涙小管断裂の発見は受傷 2 日後であった. I 法を 2 回にわたって施行したが, 組織の欠損および挫滅が強く, 涙小管断端同士の縫合には至らなかった.

症例 4: 21 歳, 男性. スケートボードで殴られて受傷. 下涙小管の裂傷で I 法を施行したが, 翌日創が哆開し再縫合した. 2 回にわたり創が哆開したため, 上下涙小管から III 法でチューブを鼻内留置した. このときは患者がしばらく放置したため, 瘢痕組織が入り込んでい

表 5 涙小管チューブ留置法と留置中の合併症

	チューブ留置法	自然抜去	涙点拡大	流涙
	例(%)			
I 法	14(17.5)	1		
II 法	20(25)		2	10
III 法	36(45)		6	8
IV 法	7(8.8)	1		2
V 法	3(3.7)			
	80(100)	2(2.5)	8(10)	20(25)

た. チューブ抜去後も流涙は持続し, 通水もなくなった.

チューブ留置中の合併症としては涙小管チューブの自然抜去が I 法で 1 例 10%, IV 法で 1 例 33% に, 涙点の拡大が II 法で 4 例 24%, III 法で 6 例 13% にみられた. 留置中の流涙の訴えは, II 法で 10 例 59%, III 法で 8 例 53% にみられた. 涙点拡大および流涙は II 法および III 法に顕著であった. I 法および IV 法は monocanalicular intubation のため自然抜去があった(表 5).

### IV 考 按

涙小管断裂の再建術成功のポイントとしては, 涙小管鼻側断端の発見とチューブ留置法の選択である. 涙小管鼻側断端の発見法は, 直接視認法, 注入法(空気, 粘弾性物質, 染料)および probe 法に大別される<sup>4)</sup>. 直接視認法や注入法で鼻側断端が発見できない場合は, pig tail probe を健側の涙小管から挿入し逆行性に鼻側涙小管断端に到達するが, 健常涙小管を損傷してしまう恐れがあるのであらかじめ粘弾性物質を注入するのが望ましい<sup>5)</sup>. 涙小管チューブ挿入術は, monocanalicular intubation<sup>6)</sup>と bicanalicular intubation に大別できる. 当科で施行した monocanalicular intubation は I 法(患側留置), IV 法(Fayet 閉塞型涙点プラグ付きチューブの患側留置)および V 法(開放型涙点プラグ付きチューブの患側留置)で, bicanalicular intubation は II 法(上下ループ状涙囊留置)および III 法(上下ループ状鼻腔留置)である. I 法はシリコンチューブを眼瞼に縫合しておくか垂らしておくかであるために, 外見上の問題と自然脱落の問題が発生した. II 法へ移行し自然抜去はなくなったが, pig tail probe を使用せねばならず, 鼻内操作が可能になってからはより安定性のよい III 法へ移行した. III 法ではコンセプト社製 Canaliculus Intubation Set<sup>®</sup> (Concept Co, Jacksonville, Fla, 米国)を使用した. これは, 内筒がステンレス製ブジーでこれを包む形で外筒が塩化ビニールから成っている. これにより鼻腔内へ出すまでのブジーとしての硬さを保持でき, 鼻腔内に出たら内筒のブジーを抜き外筒の塩化ビニールに続いているシリコンチューブを鼻外に引き出すことができる<sup>7)</sup>. しかしながら, 損傷のない涙小管にもチューブを挿入するた

め、医原性の涙小管損傷を来す可能性がある<sup>8)</sup>。ほとんどの眼科医の場合、鼻内操作が不慣れな点からシリコーンチューブを鼻外に誘導することが困難であり、鼻出血によりさらに操作を困難にしている<sup>9)</sup>。涙小管チューブは長期にわたって留置されているのが予後をよくすると考えられるが、II法およびIII法においては、導涙機能を損なう涙点拡大を起こし抜去を余儀なくされたケースがあった。この点から健側涙小管への影響の全くない monocanalicular intubation が望まれたが、脱落しやすく長期留置は困難と考えられた。また、眼瞼皮膚を強く縫合するため、皮膚瘢痕化に伴う眼瞼外反、涙点外反などの眼瞼の異常変形が起きやすい<sup>10)</sup>。これらの欠点を補う意味で、Fayet ら<sup>3)</sup>が考案した涙点プラグで支持するシリコーンチューブを使用するIV法(FCI社, MONO-KA Si 1650)へ移行した。このチューブはチューブ断端に垂直な方向の涙点プラグを付け、涙小管垂直部に固定する形式のものである。V法はIV法の改良型で、健側の導涙機能の保持や涙点プラグによる自然抜去の防止に加えて、チューブ内を中空構造にすることで患側の導涙機能も考慮した。このため、IV法よりも流涙が減少し涙小管チューブ長期留置中の不快感の軽減に成功している。涙小管断裂の予後を左右するものは管壁が縫合されることと、涙小管チューブが長期間脱落せずに合併症がなく留置できることがあげられる。V法はチューブ留置中の合併症の少なさや流涙などの不快感が少ない。現在ではV法がチューブの長期留置に適した方法であると考えられるが、3例しか施行しておらず、今後さらなる使用経験を重ねその予後を検討していきたい。また、I～V法まで

の涙小管チューブ留置法の選択は歴史的な変遷によるものなので、その臨床成績の意義については一定の限界があることを付記する。

本論文の要旨は、第104回日本眼科学会総会で報告した。

## 文 献

- 1) 矢部比呂夫：涙小管断裂再建術. 眼科 34：1075—1083, 1992.
- 2) 丸尾敏夫：涙小管切断の直接縫合法が成功した症例. 眼臨 59：907—908, 1965.
- 3) **Fayet B, Bernard JA, Pouliquen Y**：Repair of recent canalicular wounds using a monocanalicular stent. Bull Soc Ophthalmol Fr 89：819—825, 1989.
- 4) 高瀬一嘉, 稲用和也：Direct Silicone Intubation による涙小管断裂再建法. 眼臨 90：5—7, 1996.
- 5) 矢部比呂夫：粘弾性物質を用いる涙小管断裂再建術. 臨眼 50：1596—1597, 1996.
- 6) **Gonnering, RS**：Simplified mono canalicular silicone intubation. Arch Ophthalmol 105：1024, 1987.
- 7) 久保勝文, 桜庭知己, 吉田恒一：コンセプト社製 Conalculus Intubation Set を用いた下涙小管再建術. 眼紀 41：2234—2239, 1990.
- 8) **John A. Long**：A method of monocanalicular silicone intubation. Ophthalmic Surg 19：204—205, 1988.
- 9) **Anderson RL, Edwerds JJ**：Indications, complications and result with silicone stent. Ophthalmology 86：1474—1487, 1979.
- 10) 黒川慶一, 武藤順子, 蒔田常子：涙小管断裂の修復. 眼紀 41：2234—2239, 1990.