顔面神経機能検査における流涙テストの再検討

—— 栗橋・柳原式流涙テストについて ——

くりはし かつあき やなぎはら なおあき にしむら ひろ こ すえひろ すすむ こんどう たけひさ
栗橋 克昭*・柳原 尚明*・西村 宏子*・末広 進*・近藤 武久**

はじめに

涙腺の分泌は顔面神経の中の中間神経に含まれる副交感神経によって支配される。この副交感神経は膝神経節より出る大錐体神経を通るため、涙分泌機能の測定は、顔面神経損傷部位の診断、小脳橋角、内耳道内の腫瘍の補助的診断などに用いられ、神経耳科学的意義は少ない。涙分泌の測定には Schirmer 法ないしその変法¹⁾⁴⁾¹⁰⁾¹³⁾¹⁴⁾¹⁹⁾³⁹⁾が用いられているが、その成績は十分に信頼し得るものでないことは周知であり、それに代る臨床検査法の必要性が痛感されて来た。最近、著者らは、上結膜円蓋に細い綿糸を挿入することにより、ごく短時間に左右の涙腺機能をみる方法を考えた。本法は測定値の信頼性が高く、在来法にない利点があるので、本稿では、主としてその実施方法、在来法との比較などについて報告したい。

Schirmer 法とその批判

従来、涙液量の測定には種々の方法がなされてきたが、その基本となるものは Schirmer 法である。Schirmer 法には以下の3法がある。

Schirmer I 法：幅 0.5cm、長さ 3.5cm の濾紙片の一端 0.5cm を折り曲げ、図 1 の如く下結膜囊内に挿入し、5 分後に折り曲げた部分から涙液により濡れた濾紙の部分の長さを測

る方法。もし 5 分以内に全濾紙が濡れた場合、その所要時間を記載する。

Schirmer II 法：局所麻酔剤を点眼してから、I 法と同じく濾紙を挿入し、鼻腔粘膜を刺激し反射性流涙を催す。測定は I 法に同じ。

Schirmer III 法：太陽を直視させて視神経を介しての反射性流涙を同様の方法で測定する。

Schirmer 法はその簡便さのゆえに臨床検査

図 1 Schirmer I 法

表 1 Schirmer I 法

(67才男子、左ベル麻痺：1分毎の経時的測定値)

		1分	2	3	4	5
1回目	左	22 mm	25	26	26	27
	右	7 mm	8	8	8	8
2回目	左	0 mm	0	0	0	0
	右	10 mm	10	10	11	11

A New Tear Test : Fine Thread Method.

Katsuaki Kurihashi, Naoaki Yanagihara, Hiroko Nishimura, Susumu Suehiro and Takehisa Kondō.

* 京都大学医学部耳鼻咽喉科学教室（主任：森本正紀教授）

** 京都大学医学部眼科学教室（主任：岸本正雄教授）

法として最も普及した方法であるが、その測定値は報告者によって、また、用いられる変法によって可成の変動がみられる。

Schirmer I 法を原法通り、忠実に顔神麻痺の代表例に行った結果を表1に示す。表示の如く第1回目の検査では、患側の流涙増加、第2回目の検査では流涙低下と判断される結果が出ている。2回の検査に共通したことは、1分値は5分値の80%以上を占めている事である。

顔神麻痺の場合 Schirmer 法がか様に全く逆の結果となる事は、導涙に最も重要とされる瞬目反射低下や吸涙に必要な Horner 筋、Jones 筋などの眼輪筋涙部の麻痺のため、導涙障害が起り、涙液が結膜嚢に貯溜することによると考えられる²⁰⁾²⁴⁾²⁵⁾²⁶⁾²⁷⁾³⁷⁾。第1回目の検査では、結膜嚢内に貯溜している涙液の量を測定しており、顔面神経の本来の機能である反射性に主涙腺より分泌して来る涙液量を測定している事にはならない。従って、顔面神経部位診断法としての流涙検査のためには反射性流涙を測定する必要がある。この意味では Schirmer II 法を行うべきである。しかし Schirmer II 法において Nasolacrimal reflex により反射性流涙を促そうとする場合、左右の鼻腔粘膜を同程度に刺激するのは困難で、涙腺機能の左右差を正確に比較できない。また前述したように結膜嚢に涙液が貯溜し、この影響をうけるため測定値にばらつきができる。

(Roger Warwick より)

図2 涙器の局所解剖

以上述べられた Schirmer 法の欠点を補うため、著者らは以下の様な方法を考案した。

図2のように主涙腺は眼窩上外側にあり、眼窩部涙腺と眼瞼部涙腺に分けられ、上円蓋耳側部に多数の開口部をもっている³⁸⁾。この上円蓋耳側部に糸または巾の狭い濾紙片を折り曲げず、まっすぐ挿入し、閉眼させることにより、球結膜に分布する三叉神経(長毛様体神経)を刺激し、反射性流涙を起し²⁴⁾、これを糸または濾紙に吸い取り、湿潤した部分の長さを測定する。この方法をI法とした。更にフルオレスチンを用いることにより反射性流涙をより強く促進し、検査精度を向上し、色素残留試験¹²⁾¹⁷⁾⁵²⁾により導涙機能をも測定する新法を、II法とした。

検査の実際

I. 栗橋, 柳原 I 法

材料

1) 濾紙: 東洋濾紙1号を6mm×75mmに切断, ガス滅菌した。

2) 綿糸: 95mmの長さのダルマシツケ糸, 太さは大体3号絹糸に相当。70%アルコール・エーテルの等量液で脱水し乾燥させた後に、一端5mmを2.5%フルオレスチンで染めた後、濾紙と同じくガス滅菌した(図3)。

方法

図3 綿糸と糸式流涙テスト管

図4 栗橋, 柳原 I 法

図5 図4のつづき

第1段：無麻酔で濾紙を用いて「Schirmer I 法」を行なう。1～2分間放置し下結膜嚢内に貯溜している涙液を吸い取る。操作は無菌的に行う。

第2段：下眼瞼より濾紙片を取り除いて上結膜嚢外側に綿糸のフルオレスチンのついている側を図4に示す要領で挿入する。閉瞼すると糸の固定が良くなる。糸は球結膜に対して異物性の刺激となり、反射性流涙が起る(図5)。30秒後、開瞼させた後、糸を取り除く。涙で湿った部分の長さを計測する。検査は片側ずつ行っても、両眼同時に行っても結果に差はない。

本検査について特に注意すべき点を列挙すると、

(1) 第1段はあくまでも結膜嚢に貯溜している涙液を完全に吸い取るのが目的である。そのため濾紙挿入時や除去時に球結膜にできるだけ触れないようにする。時間は1～2分間が適当。著者らは2分間吸湿した。

(2) 角膜には糸が触れないようにする。触れるとその側に反射性流涙が強く起こり、検査結果は信頼性を失う可能性がある。

(3) 局麻剤を使用しないのは、球結膜に刺激を与え、反射性流涙を促すためである。時に強い痛みを訴える場合があるが、この場合は糸の接触部をチェックする。痛みが残る事はないが、測定値は信頼できない。

(4) 第2段の終了時に閉瞼させたままで糸を引き抜くと結膜を損傷する危険がある。必ず開瞼させてから糸を取り除く。

また、濾紙、糸などの材質にも検討を加えたが、いずれもダルマシツケ糸以上に推奨に値するものは見出せなかった。

II. 栗橋, 柳原 II 法

材 料

1) 濾紙：I法に同じ。

2) 糸式流涙テスト管(図3)：I法と同じ綿糸をヘマトクリット管に通し、管の一端より20mm 糸を出し、他端をヘマトクリット管にセメダインで固定した。さらに計測に便利な様にヘマトクリット管に1cm きざみに目盛をつけた。

3) 滅菌消毒した2.5%フルオレスチン⁵⁾³⁴⁾。

方 法

第1段：フルオレスチンを1滴(約0.05ml)ずつ両眼に点眼する(図6)。次いで、I法と同じ要領で濾紙を下眼瞼にかけ、1～2分間放置する。

第2段：両側の濾紙を同時に取り除き、直ちに一眼にI法に準じて糸式流涙テスト管を挿入し閉瞼させる(図7)。その時点でストップウォッチを始動する。他眼にも同じ操作を行う。ストップウォッチで他側の操作の遅れを読みと

図6 栗橋, 柳原Ⅱ法: 2.5% フルオレスチン液を点眼するところ

図7 栗橋, 柳原Ⅱ法第2段

る。遅れは大体5~10秒位である。15秒後開眼させ、一側テスト管をはずす。続いて他側も15秒後に取り除く。

第3段: 涙導機能を見る。もし図8に示すように結膜がフルオレスチンに染り黄色を呈する

図8 栗橋, 柳原Ⅱ法第3段: 左ベル麻痺, 麻痺側に色素の残溜を認める

場合, その側に涙導機能障害があると判断される(色素残溜試験)。

最後に, 糸の端から湿った部分の長さを計測する。

本法の利点の第1は, I法に比し, 更に短時間で検査を終了しうる点にある。それは, 糸による眼結膜の刺激に加えて, フルオレスチンによってより強く反射性流涙が促進されるためである。Mishima²³⁾ らによれば, 1.0GmL^{-1} のフルオレスチン $1\mu\text{l}$ の点眼で5分間反射性流涙が持続すると言う。第2の利点は糸をヘマトクリット管に通してあり, 計測が容易であること, また, I法において流涙増加のあるとき糸が涙液を全部吸引することができず糸の表面を伝って流れてきたり, あるいは糸と下眼瞼の接合部で涙液がたまるため測定 of 過誤が起る事があるが, かかる場合に, 糸を通したヘマトクリット管は毛管現象により余剰涙液を直ちに吸引し測定誤差を最少にする。第3の利点は, 色素が涙液と均等にまじり糸を染めるため計測が容易となる。第4の利点は涙導機能障害を同時に確め得る点である。操作上注意すべき点は

表2 栗橋—柳原Ⅱ法第2段: 5秒毎の経時的測定値 (31才, 正常女性被検者)

	5秒	15	30	60	75	120
左	30mm	40	50	57	60	65
右	30mm	40	50	60	65	70
比	1.00	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85

表 3 栗橋—柳原 1 法第 2 段 (正常被検者32例, 64眼)

No.	年令	性	左	右	比	No.	年令	性	左	右	比
1	31	♀	15mm	18mm	0.83	17	14	♀	18	20	0.90
2	21	♀	30	30	1.00	18	50	♀	26	29	0.89
3	53	♂	22	21	0.95	19	23	♂	36	34	0.94
4	39	♂	18	16	0.88	20	30	♀	30	25	0.83
5	21	♂	31	27	0.87	21	30	♂	13	11	0.84
6	48	♀	48	45	0.93	22	64	♂	27	23	0.85
7	24	♂	23	22	0.95	23	30	♂	26	26	1.00
8	10	♂	45	38	0.84	24	31	♂	26	35	0.74
9	25	♀	24	24	1.00	25	20	♀	30	25	0.83
10	37	♀	40	49	0.81	26	42	♂	19	19	1.00
11	58	♀	41	46	0.89	27	52	♀	15	18	0.83
12	20	♂	30	36	0.83	28	16	♀	17	14	0.82
13	49	♀	40	33	0.82	29	26	♂	21	19	0.90
14	25	♂	61	48	0.78	30	27	♀	20	24	0.83
15	23	♀	31	24	0.77	31	13	♂	35	35	1.00
16	76	♀	52	44	0.84	32	23	♀	35	30	0.85
小 計			551	521	13.99	合 計			945	908	28.04
						平 均			29.5	28.3	0.87

I 法と同じである。

表 2 は31才の正常女性被検者に対してⅡ法第 2 段を行った成績であるが、5 秒ですでに 30 mm に達しており、Ⅱ法の優れていることを示している。しかし、ガラス管の重みのため安定性は I 法に劣る。

栗橋、柳原 I 法の正常値

流涙に異常のない被検者32名、64眼の成績を表 3 に示した。測定値の小さいものと大きいものとの比を見ると、最低0.74、最高1.00、平均0.87であった。29例、90.6%が0.81以上の値を示した。

また被検者 No.20 に 3 日間の間11回検査を繰り返して行った。その成績は表 4 に示す如く、0.75～1.00の間にあり、反復検査による疼痛、充血のない場合は 0.8 以上の値を示した。以上より、本法の成績の個人間、個人内変動は

表 4 栗橋—柳原 1 法第 2 段 (No. 20 正常女性被検者)

	回目	左	右	比	
1 日目	1	30	25	0.83	
	2	12	12	1.00	
	3	19	23	0.82	
2 日目	4	17	17	1.00	
	5	29	29	1.00	
	6	22	18	0.82	
	7	25	19	0.75	左 眼 痛
	8	22	17	0.77	左 眼 痛
3 日目	9	23	23	1.00	
	10	31	24	0.77	
	11	22	21	0.95	両眼充血

左右反射性流涙機能の測定という点では許容される範囲にあり、0.8 以上を正常値として採用して良いと考えられる。

顔面神経麻痺における成績

顔神麻痺15例に栗橋、柳原 I 法を行った。表 5 は側頭骨内麻痺12例の成績であり、表 6 は側

頭骨外麻痺 3 例の成績である。側頭骨外麻痺例では Schirmer I 法では一定の傾向を示し得な

表 5 栗橋—柳原 I 法

No.	症 例	年令	性	第 1 段 (Schirmer I 法)			第 2 段				判定(患側)
				左	右	比	材 料	左	右	比	
33	左 ベ ル	30	♀	18	9	0.50	糸	58	95	0.61	機能低下
34	左 ベ ル	18	♂	7	6.5	0.93	糸	27	18	0.67	機能低下
35	左 ベ ル	39	♂	28	11	0.39	糸	49	49	1.00	正 常
36	右 ベ ル	37	♂	5	6	0.38	糸	33	13	0.36	機能低下
37	右外傷性マヒ	34	♂	5	5	1.00	糸	8	26	0.30	機能亢進
38	左 ハ ント	44	♀	5	4	0.80	糸	17	25	0.68	機能低下
39	右 ベ ル	24	♀	2	3	0.66	糸	46	20	0.43	機能低下
40	右内耳道腫瘍	58	♀	3	4	0.75	汙 紙	31	13	0.42	機能低下
41	左 ベ ル	67	♂	7	8	0.86	汙 紙	12	21	0.57	機能低下
42	右 ハ ント	21	♂	11	11	1.00	汙 紙	27	9	0.33	機能低下
43	右外傷性マヒ	41	♂	7	7	1.00	汙 紙	31	27	0.87	正 常
44	左耳炎性マヒ	60	♀	9	5	0.56	汙 紙	28	14	0.50	機能亢進

表 6 栗橋—柳原 I 法

No.	症 例	年令	性	第 1 段 (Schirmer I 法)			第 2 段				判定(患側)
				左	右	比	材 料	左	右	比	
45	右耳下腺腫瘍	59	♀	20	12	0.60	糸	35	37	0.95	正 常
46	左 〃	67	♂	16	11	0.68	糸	18	16	0.89	正 常
47	左 〃	48	♀	50	15	0.30	糸	37	30	0.81	正 常

表 7 栗橋—柳原 I 法 No.40 ♀ 58才 右内耳道腫瘍

年月日	回目	前処置	間 隔	材 料	挿入部位	時 間	左	右	比
S 50, 1, 8	1	な し		汙 紙	下の結膜囊	2分30秒	3	4	0.75
	2	な し	な し	〃	上 〃	2分	31	13	0.42
	3	な し	な し	〃	下 〃	2分	18	7	0.39
S 50, 1, 30	4	な し		糸	上 〃	30秒	32	17	0.53
	5	な し	な し	〃	上 〃	30秒	30	6	0.20
	6	な し	な し	〃	上 〃	30秒	18	8	0.44

かったが、我々の方法では正常値を示した。側頭骨内麻痺例では、患側の流涙機能低下を認めるものが多かった。No.40～No.44 例に糸の代りに濾紙を使用した。糸と同程度に流涙の左右差を出すためには2分を要した。

同様症例に糸を用いると30秒で検査は終了し

た。No.40 の内耳道腫瘍例に対して、日を違えて3回、本法を施行したが、常に患側に機能低下の成績が得られた(表7)。表7に示す如く、上結膜囊に挿入した場合は、下結膜囊に挿入した場合より大きい値を示した。

考 按

黒瀬¹⁹⁾は日本人正常値について Schirmer 法の原法を最も忠実にを行い、検討を加えている。黒瀬の成績から左右差を比較してみると、最低0.28で、最高1.00で、47例中30例が0.80以下であった。しかし濾紙の折り曲げた 5 mm は計測していないということから、著者らの方法と比較するために、黒瀬の測定値に 5 mm を加えて比を算出すると、最低0.38、最高1.00で 0.80以下は19例で、0.81以上示したものは59.5 %であった。綿棒で鼻腔を刺激する Schirmer II 法の成績でも 0.80 以下が7例あり、0.81 以上は 79.4 %であった。以上の成績を比較すると、著者らの方法が精度において優れていることは明らかである。

Zilstoff-Pedersen⁵³⁾ は flow-meter を使用し、一定量の bensin 霧を流し鼻粘膜を刺激し

Nasoracrimal reflex を Schirmer II 法で検討した。正常被検者72例について左右を比較する比をとると、最低0.66、最高1.00で、比0.80以上のものが95%を占めていたと、我々の成績とほぼ同じ成績を発表している。但し検査には特殊の器具を必要とし、時間もかかる。何より、被検者は不快な臭を辛抱しなければならない。

在来の Schirmer 法およびその変法と、栗橋—柳原法との比較を表 8 にまとめた。

顔神麻痺の部位診断の成績はすでに、Pulec ら³⁰⁾、Jepsen¹⁵⁾、Zilstorff ら⁵³⁾、細見ら⁶⁾、柳原ら⁴⁷⁾の報告を見るが、著者らの方法では流涙機能低下を示す麻痺が意外と多いことが示唆された。今後、多数例について検討を加え報告する。

表 8

	栗 橋—柳 原 法	Schirmer 法
材 料	綿 糸	幅 5 mm の涙紙
挿入部位	上 結 膜 円 蓋	下 結 膜 円 蓋
検 査 法	糸を直接上の結膜囊に挿入し、閉眼させる。簡単	涙紙の先端 5 mm を折り曲げて下眼瞼にひっかける。閉眼。ややめんどう。
計 測 時 間	数秒～30秒	5 分
計 測 方 法	先端より糸の濡れた長さを計る。	涙紙の折り曲げた部分からの濡れた長さを計る。
催 涙 刺 激	兎眼があっても左右球結膜にに平等に反射性流涙刺激がかかる。	兎眼のあるとき、左右平等に球結膜に刺激がかからない。反射性流涙を起すため鼻粘膜に刺激を与える必要がある (Schirmer II 法)。
測定の精度と信頼性	検査中、糸の安定性が良い。結膜囊に貯溜している涙液の影響を受けにくいので、主涙腺の機能の測定が可能。	検査中涙紙が濡れて伸びてくる。不安定。下の結膜囊にすでに貯溜している涙液の影響を受けるので、涙腺機能の測定が不能。
流涙速度の測定	糸は面積がなく、長さの比較に有利。糸を目盛付の透明な管に通しておけば秒単位で流涙速度を測定可能。	涙紙は面積があるため、長さの比較には不利。

結 語

顔面神経機能の検査法として新しい流涙検査法を考案し、報告した。在来法と本法を比較し、多くの面で本法の優れていることを述べた。また、顔面神経麻痺例に対する応用について言及した。

著者栗橋克昭は本論文を妻とその両親に捧げ謝意を表します。

文 献

- 1) 秋山敏子, 他: Schirmer 法とローズベンガル試験との関係について. 眼科臨床医報 62 : 9, 828, 1968.
- 2) Ehlers, N. et al.: Quantitative amounts of conjunctival mucous secretion and tears. Acta Ophth., 50 : 210, 1972.
- 3) Fisch, U. et al.: Total intratemporal exposure of the facial nerve. Arch. Otolaryng., 95 : 335, 1972.
- 4) 橋本美枝, 他: pH 試験紙を用いる Schirmer 法変法. 日本眼科紀要 14 : 10 ; 337, 1963.
- 5) 堀岡正義: 点眼剤の調整をめぐる, 眼科臨床医報 63 : 12 ; 995, 1969.
- 6) 細見英雄, 他: 末梢性顔面神経麻痺 (特に Bell 麻痺) の障害部位について. 耳鼻臨床 66 : 3 ; 299—305, 1973.
- 7) House, W.F.: Surgical exposure of the internal auditory canal and its contents through the middle cranial contents through the middle cranial fossa. Laryngoscope 71 : 1363, 1961.
- 8) House, W. et al.: Early diagnosis and removal of primary cholesteatoma causing pressure to the VIII nerve. Laryngoscope, 73 : 1053, 1962.
- 9) House, W.: Transtemporal bone microsurgical removal of acoustic neuromas, Arch. Otolaryng., 80 : 599, 1964.
- 10) 飯治 巖, 他: 涙の最低分泌量検査 (Schirmer 試験第 1 法の変法). 日本眼科紀要 13 : 8 ; 273, 1962.
- 11) 生井 浩, 他: 涙液分泌の神経支配に関する諸問題. 眼科 3 : 8 ; 540, 1961.
- 12) 井上浩彦: 涙器の展望. 眼科 16 : 2 ; 109, 1974.
- 13) 伊藤達彦: 流涙に関する臨床的研究. 第 2 報, シルメル氏法の余の変法. 臨眼 10 : 2 ; 186, 1956.
- 14) 伊藤達彦: 流涙に関する臨床的研究. 第 1 報, 正常人眼に於ける Schirmer 氏法の成績について. 日本眼科学会雑誌 59 : 15 ; 1302, 1955.
- 15) Jepsen, O.: Topognosis (Topographic diagnosis) of facial nerve lesions. Arch. Otolaryng., 81 : 446, 1965.
- 16) Jones, L.T.: An anatomical approach to problems of the eyelids and lacrimal apparatus. Arch. Ophth., 66 : 7, 111, 1961.
- 17) Jones, L.T.: Lacrimal function. Amer. J. Ophth., 73 : 5 ; 685—659, 1972.
- 18) 鎌田——: 涙腺機能に関する研究. 日眼 56 : 7 ; 633, 1952.
- 19) 黒瀬雄逸: 邦人健者涙液分泌量に就て. 日眼 34 : 904, 1930.
- 20) 水川 孝, 他: 涙器. 臨床眼科全書 3 : 1, 金原出版, 1972.
- 21) 水川 孝, 他: 健常日本人涙液最の生理的基準について. 四国医会誌 2 : 307, 1954.
- 22) Miehlike, A : Surgery of the facial nerve, Philadelphia-London-Toronto, Saunders, 1973.
- 23) Mishima, S. et al.: Determination of tear volume and tear flow. Invest. Ophth., 5 : 3 ; 264, 1966.
- 24) Mutch, J.R.: The Lacrimation reflex. Brit. J. Ophth., 28 : 317, 1944.
- 25) 長嶋孝次: 涙道「ポンプ」作用の研究 (第 1 報). 健常涙嚢についての実験成績. 日眼 58 : 936, 1956.
- 26) 長嶋孝次: 涙道「ポンプ」作用の研究 (第 2 報). 健常涙小管についての実験成績. 臨眼 49 : 550, 1958.
- 27) 長嶋孝次: 涙道ポンプ作用の研究 (第 5 報) ホルネル氏筋の活動と涙道ポンプ作用の電気記録. 日眼 60 : 8 ; 1055, 1956.
- 28) Newell, F.W.: Ophthalmology, Principle and Concepts. Mosby, 1974.
- 29) Norn, M.S.: Lacrimal apparatus tests, A new method (Lacrimal streak dilution test) compared with previous methods. Acta ophthal., 43 : 557, 1965.
- 30) Pulec, J.L. and House, W.F.: Facial nerve involvement and testing in acoustic neuromas. Arch. Otolaryng., 80 : 685, 1964.
- 31) 坂口一之: 涙腺機能検査法としてのフルオレスチン排出試験について. 眼紀 12 : 1, 185, 1961.
- 32) Schirmer : Studien zur Physiologie und Pathologie der Tränenabsonderung und Tränenabfuhr. Graefe's Arch. Ophth., 56 : 197, 1903.
- 33) 清水源次: 角膜知覚と涙液量の関連性について.

- 眼紀 11 : 11 ; 812, 1960.
- 34) 高橋篁子, 他 : 常用点眼液の汚染について, 眼科臨床医報 61 : 9 ; 850, 1967.
- 35) 田中早苗 : 正常人涙液分泌量について, (1) Schirmer 試験第一法の 飯沼, 田中変法による, 臨眼 17 : 12 ; 129, 1963.
- 36) Theodore, F.H. : Contamination of eye solutions. J.A.M.A., 147 : 1381, 1951.
- 37) Veirs, E.R. : The lacrimal system, Proceeding of the first international symposium. Saint Louis, Mosby, 1970.
- 38) Warwick, R. : Anatomy ; Orbit, globe and its central connections, Modern Ophthalmology. Second Edition, 1972.
- 39) Wright, J.C. and Meger, G.E. : A review of the Schirmer test for tear production. Arch. Ophth., 67 : 564, 1962.
- 40) 弓削経一 : 涙の会 (第3回), 臨眼 21 : 6 ; 815, 1967.
- 41) Yanagihara, N. and Kishimoto, M. : Denervation in Bell's palsy. An evoked electromyographic study. ORL, 36 : 6, 1974.
- 42) Yanagihara, N. and Kishimoto, M. : Nerve conduction study in facial palsy. Arch. Klin. exp. Ohr-, Nas. -u. Kehlk. Heilk. 198 : 339-49, 1971.
- 43) 柳原尚明, 岸本正生 : 顔面神経麻痺における電気診断法の意義 (その1), 耳鼻臨床 62 : 5 ; 561, 1969.
- 44) 柳原尚明, 岸本正生 : 顔面神経麻痺における電気診断法の意義 (その2), 耳鼻臨床 63 : 5 ; 474, 1970.
- 45) 柳原尚明, 岸本正生 : 顔面神経麻痺における電気診断法の意義 (その3), 耳鼻臨床 64 : 9 ; 951, 1971.
- 46) 岸本正生, 柳原尚明 : 顔面神経麻痺における電気診断法の意義 (その4), 耳鼻臨床 65 : 9 ; 1049, 1972.
- 47) 柳原尚明 : 側頭骨肉麻痺の予後と損傷部位診断, 耳喉 43 : 10 ; 747, 1968.
- 48) 柳原尚明, 岸本正生 : 電気味覚検査 (Electrogustometry) とその臨床的意義, 耳鼻臨床 61 : 4 ; 430, 1968.
- 49) 柳原尚明 : 頭部外傷による顔面神経麻痺の診断と治療, 脳・神経外傷 2 : 3 ; 385, 1970.
- 50) 岸本正生, 柳原尚明 : ベル麻痺における味覚障害 : 電気味覚検査の成績, 耳鼻臨床 63 : 7 ; 694, 1970.
- 51) 柳原尚明 : 外傷性顔面神経麻痺の病態, 症状とその診断, 災害医学 15 : 6 ; 409, 1972.
- 52) Zappia, R.J. : Lacrimal drainage function, 1. The Jones fluorescein test. Amer. J. Ophth., 74 : 154-159, 1972.
- 53) Zilstorff-Pedersen : Measurement of nasolacrimal reflex. Arch. Otolaryng., 81 : 457, 1965.

(原稿到着 : 昭和50年2月3日
別刷請求先 : 栗橋克昭
〒606 京都市左京区聖護院川原町53
京都大学医学部耳鼻咽喉科学教室)