

全層角膜移植手術成績に関する統計的検討 (図7, 表7)

岩下 正美・村松 隆次・阿部 映一 (東京医科大学眼科教室)
茂沢 克己・山城 博子・曾根隆一郎

Statistical Analysis of Results Obtained
by Penetrating Keratoplasty

Masami Iwashita, Ryuji Muramatsu, Eiichi Abe
Katsumi Mozawa, Hiroko Yamashiro and Ryuichiro Sone
Department of Ophthalmology, Tokyo Medical College Hospital

要 約

東京医科大学眼科における全層角膜移植152眼(同種角膜移植141眼, 自己角膜移植11眼)の手術成績について検討し, また同種角膜移植眼については, 移植片混濁の原因分析を行い, 以下の結果を得た. 1) 全症例の術後1年目の透明治癒率は74%, 最終判定時(平均40.8カ月)では65%であった. 2) 術後視力改善例は76%にみられた. 3) 移植片混濁の発生率は, 術前, 術後の血管侵入および虹彩前癒着の有無, 角膜混濁の程度, 拒絶反応の有無, 緑内障の有無により有意差が認められた. 4) 移植片混濁の原因には術後合併症である拒絶反応, 虹彩前癒着, 緑内障が大きく関与していた. 5) 種々因子により移植片の累積透明治癒率に差がみられた. 以上より, 移植片の予後には母角膜の条件と術後合併症による影響が大きいことが示された. (日眼 92: 1122-1129, 1988)

キーワード: 全層角膜移植, 同種角膜移植, 自己角膜移植, 透明治癒率, 累積透明治癒率

Abstract

Results of penetrating keratoplasty carried out in our department in 152 eyes (including 141 eyes undergoing allograft keratoplasty and 11 eyes undergoing autograft keratoplasty) were evaluated and more over the causes of graft failure were analyzed in eyes that underwent allograft keratoplasty. The overall transparency rate was 74% at 1 year after operation and 65% at the final assessment period (40.8 months later on average). Postoperatively, visual acuity was improved in 76% of cases. The transparency rate varied significantly according to the presence or absence of pre-or postoperative vascularization and anterior synechia, severity of corneal opacification, the presence or absence of allograft reaction and glaucoma. Graft rejection, anterior synechia and glaucoma were significantly involved in graft failure. The cumulative transparency rate varied according to various factors. These results, indicated that the prognosis of the graft is greatly influenced by conditions of the host cornea and the appearance of postoperative complications. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 92: 1122-1129, 1988)

Key words: Penetrating keratoplasty, Autograft, Allograft, Transparency rate, Cumulative transparency rate

別刷請求先: 160 東京都新宿区西新宿6-7-1 東京医科大学眼科学教室 岩下 正美 (昭和63年1月29日受付)

Reprint requests to: Masami Iwashita, M.D. Dept. of Ophthalmol., Tokyo Medical College

6-7-1 Nishishinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 160, Japan

(Accepted for publication January 29, 1988)

I 緒 言

近年、角膜移植手術成績は技術の進歩により、著しく向上してきている。いっぽう従来より手術成績は移植片の透明治癒率や視力改善率が報告されているが、その判定期間の多くは術後1年目までの成績である。しかし、個々の移植片は術前の母角膜の条件や術中、術後の合併症により経過が異なるため、移植片の透明性に影響を及ぼす時期も異なってくるものと考えられる。そこで今回、当科における全層角膜移植例を長期にわたり観察し、術後成績を最終判定時(1984年12月)における、移植片の透明治癒率、視力改善率を求めた。また移植片混濁の原因分析を行うため、母角膜の条件や術後合併症を検討し、さらに種々因子における累積透明治癒率を求めたのであわせて報告する。

II 対象ならびに方法

1. 対象

東京医科大学眼科において1976年1月から1984年6月までに行われたすべての全層角膜移植例を対象とした。症例は男性72名、女性56名、合計128名であり、片眼手術118名、両眼手術10名である。期間中に行われた手術件数は152件であり、同種角膜移植127眼(141件)、自己角膜移植11眼である。手術時における平均年齢は48.8±20.3歳であった。なお、同種角膜移植例では、期間中再移植を行った症例が多数みられたが、再移植時には母角膜や移植片の条件が異なるため、同一眼とみなさず、手術件数すなわち手術眼(141眼)として統計処理を行った。

2. 方法

1) 手術方法

眼球は摘出後直ちに4℃の moist chamber、あるいはEP液(科研薬化工)にて保存し、原則として24時間以内に移植された。使用したトレパンは直径6.5mm～9mm(大部分は7mm又は7.5mm)で、移植片の切出しはすべて上皮側から行った。同種角膜移植例での移植片は same size135眼、移植片が0.5mm 大きい disparate size 6眼であった。縫合は8—0シルクにて4糸仮縫合し、その後10—0 Nylon (144眼)、または9—0 Nylon (8眼)の連続縫合を行った。白内障同時手術例ではすべてクライオにて混濁水晶体の全摘出を行った。術後は抗生剤とステロイド剤(ブレドニゾン換算120mg)の点滴を4日間行い、以後は抗生剤とステロイド剤の点眼を角膜抜糸後まで使用した。

2) 移植片混濁の判定と累積透明治癒率の算出

同種角膜移植群の各症例の術前の母角膜の状態、術後の移植片の状態、術後合併症を調査し、移植片混濁の発生率を求めた。移植片混濁の判定は、術後経時的に細隙灯検査を行い、移植片が不可逆性に混濁した時期をもって決定した。移植片の透明治癒の最終判定は1984年12月の時点である。生命表法を応用し、Cutler-Ederer 法¹⁾を用い、種々因子における移植片の累積透明治癒率を求めた。観察間隔は術後1ヵ月、3ヵ月、6ヵ月、1年、その後は1年毎に行った。

III 結 果

1. 疾患別による手術成績

各症例の最終判定時における観察期間は3ヵ月から8年11ヵ月であり、平均40.8±32.0ヵ月であった。各症例の初回手術時の原疾患と移植後1年目までおよび最終判定時における移植片の状態を表1に示した。術後1年目では移植片透明例は113眼(74%)、最終判定時での移植片透明例は99眼(65%)であった。移植片は最終的に同種角膜移植51眼、自己角膜移植2眼が混濁した。同種角膜移植例では術後1年目までに38眼が混濁した。したがって、同種角膜移植例では透明治癒率は術後1年目73%、最終判定時64%であった。疾患別の透明治癒率は円錐角膜93%、角膜白斑群69%、水疱性角膜症50%であった。

2. 最終視力(平均観察期間41.1±27.5ヵ月)

各症例の最終移植片(138眼)での術前視力、術後視

表1 手術成績。初回手術時の原疾患名と術後1年目、最終判定時における移植片の状態を示す

疾 患 名	眼数	被手術 眼 数	移植片の状態		
			1年目	最終判定時	
			透明	透明	混濁
円錐角膜	26	28	26	26	2
角膜白斑群*	68(9)	72(9)	55(8)	50(8)	22(1)
水疱性角膜症	24	30	21	15	15
ジストロフィー	5	6	4	3	3
带状角膜変性	4	5	3	3	2
外傷	5(2)	5(2)	3(1)	2(1)	3(1)
角膜薬傷	3	3	0	0	3
角膜火傷	2	2	0	0	2
蚕食性角膜潰瘍	1	1	0	0	1
合 計	138	152	113	99	53

* 癒着性白斑及び実質炎を含む

() は自己角膜移植数

力と移植片の状態を図1に示す。術後視力の改善は105眼(76%)にみられた。術前視力が0.01以下の症例は91眼(66%)と多くみられたが、術後視力0.01以下の症例は34眼(25%)と減少した。術後視力が0.1以上の症例は77眼(56%)、0.5以上の症例は43眼(31%)にみられた。術後視力が術前視力より低下した症例は26眼(19%)であった。最終的に移植片混濁を起こしたにもかかわらず、術後視力が術前視力より向上したものは11眼(28%)あった。

3. 種々因子と移植片混濁

期間中に起きた同種角膜移植群の術後合併症を表2に示す。拒絶反応(47眼)、虹彩前癒着(47眼)、緑内障(17眼)が比較的多くみられた。この3つの術後合併症と術前の母角膜の状態、術後の移植片の状態を検

表2 術後合併症(同種角膜移植群141眼中)

拒絶反応	47眼
虹彩前癒着	47眼
緑内障	17眼
白内障の進行	10眼
角膜潰瘍	7眼
網膜剝離	4眼
前房消失	4眼
ヘルペス再発	3眼
ジストロフィ再発	3眼
真菌感染	1眼

討し、以下の因子について移植片混濁の発生率を求めた。

1) 術前および術後の血管侵入

血管侵入の程度を表3のごとく分類した。術前の母角膜内の血管侵入の程度、術後の移植片内の血管侵入の程度と移植片の状態を図2に示す。術前に母角膜内に血管侵入する症例ほど、術後に移植片内に血管侵入する傾向がみられ、移植片混濁の発生率が高くなった。血管侵入の有無で検討すると、術前に血管侵入の有る症例95眼中40眼(42%)に移植片混濁がみられたのに対し、無い症例では31眼中1眼(3%)に移植片混濁がみられ、両者に有意差が認められた($p<0.01$)。

術後に血管侵入の有る症例79眼中47眼(59%)に移植片混濁がみられたのに対し、無い症例では54眼中移植片混濁は1眼もみられず(0%)両者に有意差が認められた($p<0.01$)。

2) 術前および術後の虹彩前癒着

術前および術後の虹彩前癒着の程度を表3のごとく分類した。その程度による移植片混濁数をそれぞれ表4、表5に示す。虹彩前癒着の有無で検討すると、術前に虹彩前癒着の有る症例では37眼中21眼(57%)に移植片混濁がみられたのに対し、無い症例では87眼中18眼(21%)に移植片混濁がみられ、両者に有意差が認められた($p<0.01$)。

術後に虹彩前癒着の有る症例では47眼中31眼(66%)

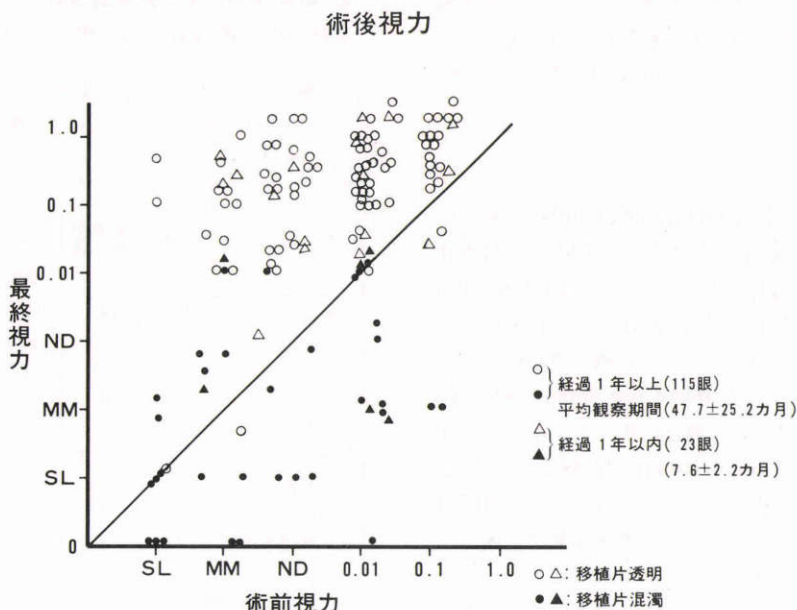


図1 移植片の術前および術後最終視力と移植片の最終的な状態を示す

		術後移植片内の血管侵入					移植片 混濁数 (%)
		—	+	+	+	不 明	
術前 母角膜内 の血管侵入	—	○○○○○○ ○○○○○○ ○○○○○○ ○○○○○○	○○○○○ ○○●				$\frac{1}{31}$ (3.2%)
	+	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○ ○	●●●●●	○○		○○○●	$\frac{7}{22}$ (31.8%)
	+	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○ ○○	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○ ●●●●●	○○○●●	●●		$\frac{11}{37}$ (29.7%)
	+	○○○○○ ○	○○○○○ ●●●●● ●●●●●	○○○●●●	○●●●●	●	$\frac{22}{36}$ (61.1%)
	不明	○○	○●●●	○●●	●●●	○○●	$\frac{10}{15}$ (66.7%)
移植片 混濁数 (%)		$\frac{0}{54}$ 0 %	$\frac{19}{44}$ 43.2 %	$\frac{18}{24}$ 75.0 %	$\frac{10}{11}$ 90.9 %	$\frac{4}{8}$ 50.0 %	$\frac{51}{141}$ (36.2 %)

○ 移植片透明
● 移植片混濁

図2 術前，術後の血管侵入の程度と移植片の最終的な状態を示す

に移植片混濁がみられたのに対し，無い症例では88眼中14眼（16％）に移植片混濁がみられ，両者に有意差が認められた（ $p<0.01$ ）。

3) 術前の角膜混濁の程度

初回手術の角膜白斑群59眼について，術前の角膜混濁の程度を表3のごとく分類した．その程度による移植片混濁数を表6に示す．角膜混濁の範囲が広くなればなるほど移植片混濁が増加する傾向がみられた．中央部のみの混濁（十群）と，それ以上の混濁（十群，十群）で検討すると，両者に有意差が認められた（ $p<0.05$ ）。

4) 拒絶反応

拒絶反応は全症例の47眼（33％）にみられた．拒絶反応の有無で移植片混濁を検討すると，拒絶反応の有る症例では47眼中26眼（55％）に移植片混濁がみられたのに対し，無い症例では94眼中25眼（27％）に移植片混濁がみられ，両者に有意差が認められた（ $p<0.01$ ）。

5) 緑内障

術後一過性の高眼圧の症例を除外し，持続する21

表3 母角膜，移植片の程度による分類

術前（術後）血管（一）母角膜（移植片）に血管侵入のみられないもの
（十）母角膜（移植片）内に1～3本の血管侵入のみられるもの
（十）母角膜（移植片）内に4本以上，あるいは約半周にわたり血管侵入のみられるもの
（十）母角膜（移植片）内に全周にわたり血管侵入のみられるもの
虹彩前癒着（一）…虹彩前癒着がみられないもの
（十） 30度以内の虹彩前癒着がみられるもの
（十） 30度～90度以内の虹彩前癒着，あるいは30度以内の虹彩前癒着が2カ所以上にみられるもの
（十） 90度以上にわたり虹彩前癒着がみられるもの
角膜混濁の程度
（十）混濁の範囲が中央に位置し，かつ混濁が角膜全体の1/2を越えないもの
（十）混濁の範囲が角膜全体の1/2を越えるもの，あるいは輪部角膜に透明部分がみられるもの
（十）角膜全体に混濁がみられるもの

表4 術前の虹彩前癒着の程度と移植片混濁数

虹彩前癒着	眼数	移植片混濁数
AS（一）	87	18(20.7%)
AS（十）	28	16(57.1%)
AS（十）	8	4(50.0%)
AS（十）	1	1(100%)
不 明	17	12(70.6%)

表5 術後の虹彩前癒着の程度と移植片混濁数

虹彩前癒着	眼数	移植片混濁数
AS（一）	88	14(15.9%)
AS（十）	26	16(61.5%)
AS（十）	18	12(66.7%)
AS（十）	3	3(100%)
不 明	6	6(100%)

表6 術前の角膜混濁の程度と移植片混濁数
(角膜白斑群59眼)

角膜混濁の程度	眼 数	移植片混濁
混濁 (+)	14	1(7.1%)
(++)	18	6(33.3%)
(+++)	27	13(48.1%)

表7 移植片混濁の原因 (移植片混濁51眼の内訳)

(1) 拒絶反応のみられた症例	26眼 (虹彩前癒着有り16眼)
拒絶反応のみ	14眼
併 発	
緑内障	6眼
角膜潰瘍	2眼
変性再発	1眼
ヘルペス再発	1眼
後期浮腫	2眼 (1眼は白内障術後)
(2) 拒絶反応のみられなかった症例	25眼 (虹彩前癒着有り15眼)
初期移植片混濁	12眼
母角膜または移植片に問題あり	4眼
(薬傷, 蚕食性角膜潰瘍例)	
併 発	8眼
広範囲な虹彩前癒着	5眼
緑内障	4眼
前房消失	2眼
アスペルギルス感染	1眼
角膜潰瘍	1眼
緑内障	3眼
網膜剥離	3眼
広範囲な虹彩前癒着	2眼
前房消失	1眼
角膜潰瘍	1眼
後期浮腫	2眼
(1眼は白内障術後)	
原因不明 (前房出血→phthisis)	1眼

mmHg以上の高眼圧(緑内障)を示した症例が17眼(12%)にみられた。高眼圧の有無で検討すると、高眼圧の有る症例では17眼中13眼(76%)に移植片混濁がみられたのに対し、無い症例では124眼中38眼(31%)に移植片混濁がみられ、両者に有意差が認められた($p<0.01$)。

4. 移植片混濁の原因

最終的に移植片混濁を起こした51眼の原因を検討した結果を表7に示す。移植片混濁は術後合併症である。拒絶反応、虹彩前癒着、緑内障の関与が多く認められた。

5. 種々因子における累積透明治癒率

1) 同種角膜移植と自己角膜移植 (図3)

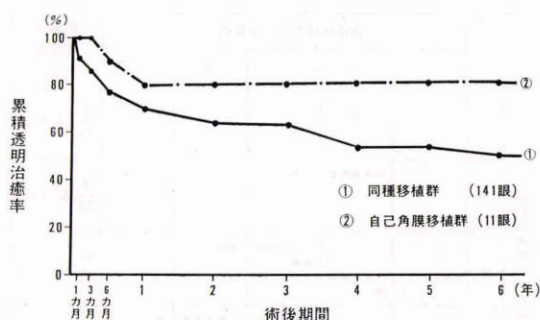


図3 同種および自己角膜移植の累積透明治癒率

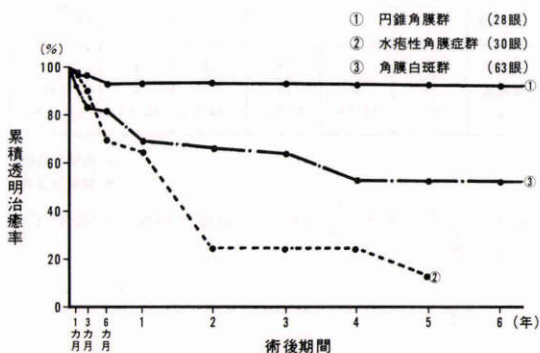


図4 原疾患別による累積透明治癒率

同種角膜移植群(141眼)では1年目は70%であったが、徐々に低下し、5年目では53%になった。同種角膜移植群では移植片混濁を起こした51眼中30眼(59%)が術後6カ月までに混濁した。自己角膜移植群(11眼)では1年目、5年目とも81%の透明治癒率であった。

2) 疾患別 (図4)

円錐角膜群(28眼)では1年目、5年目とも93%と良好であった。角膜白斑群(63眼)では1年目68%、5年目52%と徐々に低下した。水疱性角膜症群(30眼)では1年目は68%であったが2年目では24%と著しく低下し、5年目ではわずかに12%の透明治癒率であった。

3) 術前の血管侵入の程度 (図5)

術前の母角膜内の血管侵入の程度を以下の3つに分類した。血管侵入の全くみられない群(31眼)では1年目、5年目とも97%ときわめて良好であった。1本以上～半周にわたり血管侵入のみられる群(軽度～中等度)(59眼)では1年目70%、5年目60%と比較的良好であった。全周から血管侵入のみられる群(高度)(36眼)では1年目46%、5年目では20%と著しく低下

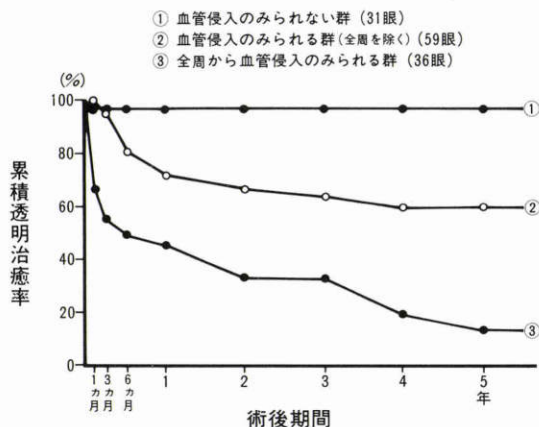


図5 術前の血管侵入の程度による累積透明治癒率

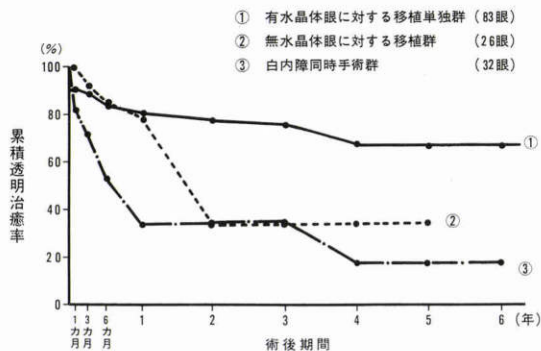


図6 移植時の水晶体の有無による累積透明治癒率

した。

4) 移植時の水晶体の有無 (図6)

移植時における水晶体の有無により以下の3つに分類した。有水晶体眼に対する移植単独群(83眼)では1年目80%、5年目66%と比較的良好であった。無水晶体眼に対する移植群(26眼)では1年目78%と良好であったが、2年目では33%と著しく低下した。白内障同時手術群(32眼)では1年目34%と著しく低下し、5年目ではわずかに17%の透明治癒率であった。

5) 初回移植と再移植 (図7)

初回移植群(117眼)では1年目76%、5年目57%と比較的良好であったが、再移植群(24眼)では1年目23%と著しく低下した。

IV 考 按

本邦における最近の同種角膜移植手術成績はきわめて良好で、上田ら²⁾の71%、赤木ら³⁾の74%、榊⁴⁾らの76%、今泉ら⁵⁾の79%、坪田⁶⁾らの81%などの報告があ

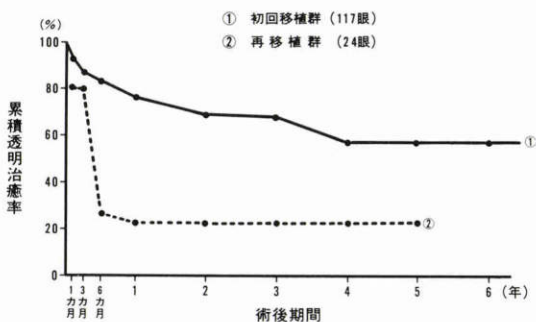


図7 初回および再移植の累積透明治癒率

る。当科における移植片の透明治癒率は64%と諸家の報告より低い結果となった。これは対象が母角膜の条件の悪い症例が多数含まれていたためと思われる。またこの成績は最終判定時(平均41.1カ月)における成績であり、術後1年目における成績は73%と諸家の報告に近いものであった。疾患別では円錐角膜は93%ときわめて良好であり、従来より角膜移植の絶対適応症とされ、最近の手術成績は本邦でも90~100%^{2)4)~6)}である。当科での成績は平均45カ月目の成績であり、特に遜色ないものとする。いっぽう水疱性角膜症では上田らの報告²⁾と同様50%と低い成績であった。これは対象が無水晶体眼、再移植例、フックスジストロフィーなど以前は角膜移植が不適応と考えられてきた症例も最近の手術適応の拡大によって増加したためである。

術後視力に関しては、最終判定時の視力改善率76%、0.1以上の視力が得られた症例は56%と比較的少なかった。移植片透明例で術後視力0.1未満の症例の多くが、既存の網脈絡膜萎縮、黄斑変性、視神経萎縮、弱視などによるものであった。今回の視力の検討から、最終的に移植片混濁を起こした症例でも、その中の28%に視力改善が比較的長期間みられていることから、条件の悪い症例に対しても、角膜移植を積極的に行う価値があるものと考えられる。

移植片混濁の原因は、従来より術前の母角膜の条件や術後合併症による影響が大きいことは知られている。なかでも母角膜の条件は重要であり、移植の適応の基準としてOwensの分類⁷⁾は広く利用され、本邦でもそれに従った手術成績が報告されている³⁾⁸⁾⁹⁾。今回、術前の母角膜の条件として、血管侵入、虹彩前癒着、角膜混濁の程度を、また術後の移植片の状態として、血管侵入、虹彩前癒着、拒絶反応、緑内障で検討したが、いずれも移植片混濁の発生率に大きく関与してい

た、血管侵入に関しては、これまでの報告でも、術前の血管侵入の有無、程度により移植片混濁の発生率に差がみられている^{7)9)~12)}。今回の結果では、術前に血管侵入の多い症例ほど、術後にも血管侵入する傾向がみられ、術後血管侵入の多い症例ほど移植片混濁の発生が高度にみられた。したがって術前に血管侵入のある症例ほど、術後の血管侵入の発生に注意し、厳重に経過観察する必要があると思われる。

術後の虹彩前癒着の有無は、移植片混濁の発生率に影響することはすでに知られている⁷⁾¹²⁾。今回の対象には術前に虹彩前癒着のある症例が多くみられており、術中にできる限り癒着剝離術を行ったにもかかわらず、術後虹彩前癒着は増加した。術後虹彩前癒着のある症例のほぼ2/3にあたる31眼(66%)が移植片混濁を起こしていることから、虹彩前癒着は移植片混濁の発生に関与する重要な因子であることが示された。角膜混濁に関しては、混濁が広範囲になればなるほど、他の母角膜の条件(血管侵入、虹彩前癒着など)の悪い症例がふえるため、移植片混濁の発生が高くなるものと思われる。

拒絶反応は術後合併症の中で移植片混濁の主因であることは知られている²⁾⁹⁾¹⁰⁾。移植片混濁を起した51眼中26眼(51%)に拒絶反応がみられていることから、移植片混濁の発生に関与する最も大きい因子であることが確認された。拒絶反応の発生に関して、術前の血管侵入の有無^{9)13)~15)}、術後の血管侵入の有無¹⁶⁾が影響しているとの報告がみられる。また術後早期に起こる拒絶反応は回復し難いが、3カ月以降に起こった場合の多くは一過性であり手術の成功率も高いことが知られている⁹⁾¹⁰⁾。したがって術後3カ月間は移植片内の血管侵入に注意し、拒絶反応の発生に対して厳重に経過観察する必要があると考えられる。

緑内障はいったん発生すると高頻度に移植片を混濁させることから、移植片混濁の発生に関与する重要な因子であることが示された。緑内障の発生に関して、術前の緑内障の既往の有無や水晶体の有無が重要な因子であることが報告されている¹⁷⁾¹⁸⁾。したがって術前に緑内障の既往のある症例では、濾過手術や薬物療法にて眼圧を十分コントロールしておくことが大切であり、また無水晶体眼や白内障同時手術例では、術後の高眼圧に注意し、眼圧のコントロールを早急に行うことが重要である。

最終的に移植片混濁の原因分析を行った結果、移植片混濁の発生には術後合併症である拒絶反応、虹彩前

癒着、緑内障が大きく関与していた。

次に累積透明治癒率の結果について検討したところ、当然ではあるが同種角膜移植群に比較して自己角膜移植群の方が良好な透明治癒率が得られた。自己角膜移植成績に関しては、本邦では山口ら¹⁹⁾の報告があるが、同種角膜移植例の53%に対して、自己角膜移植例では89%とやはり高い透明治癒率が得られている。これは移植片混濁の主因である拒絶反応が自己角膜移植ではみられないことによるものと思われる。したがって当科では、瞳孔縁にかかる角膜混濁例の中で、回転移植により瞳孔縁が透明部分でおおわれ、視力の向上が期待される症例に対しては、まず自己角膜移植を行うことを優先させている。

原疾患や血管侵入の程度により、従来の報告²⁰⁾²¹⁾と同様に累積透明治癒率に大きな差が認められた。これは母角膜の条件が異なるためと、術後合併症の影響に差がみられたためと考えられる。水疱性角膜症群では、ほとんど正常な内皮細胞は認められないことや、無水晶体眼が多いため、術後合併症である虹彩前癒着や緑内障の発生率が高くなるためと思われる。

無水晶体眼に対する移植群や白内障同時手術群では初期より累積透明治癒率が低下した。両者とも母角膜の条件の悪い症例が多くみられたことが主因であるが、同時に術後合併症である緑内障、虹彩前癒着の発生率が高く、また術中、術後の硝子体の影響も大きく関与するものと考えられる。Polack²²⁾は無水晶体眼に対する移植後の角膜浮腫の原因は緑内障の発生と硝子体の移植片への接触による影響をあげている。白内障同時手術成績に関しては、本邦では木下ら²³⁾の囊外法による67%、徳永ら²⁴⁾の54.5%、坪田ら⁶⁾の84.2%が報告されているが、当科での成績は1年目で34%と最も低い結果となった。当科ではこれまですべて囊内法を行ってきたが、囊外法は硝子体脱出などの術中合併症が少ないことや、最近の計画的囊外法がきわめて安全な手術方法として確立されていることから、現在ではできる限り計画的囊外法を行うようにしており、その手術成績も向上してきている。

再移植群では従来より透明治癒率や視力改善率はきわめて低いことが報告されている⁶⁾⁹⁾²⁰⁾²⁵⁾。再移植群で数回の手術により母角膜の条件はきわめて悪くなっており、さらに無水晶体眼や白内障同時手術例が多いため、術後合併症の発生が多かったと考えられる。

以上今回の移植片混濁の原因分析と累積透明治癒率の結果から、移植片の予後には母角膜の条件が最も影

響しており、それに加えて術後合併症の影響も大きいことが示された。今後増々、母角膜の条件の悪い症例が増加するものと思われるが、これらの症例に対して手術成績を高めるためには、より一層の手術方法の改善が望まれる。そこで今回の結果をもとに考えうる手術方法をあげてみると、①眼球に無理な歪みを与えないためにフリリンガーリングを使用する。

② 早急にかつ内皮損傷を少なくするために、母角膜や移植片の切りとりでドレーガー式電動トレビンの使用。

③ 前房の確保と術後合併症（虹彩前癒着、緑内障）を少なくするために全例 disparate size を使用する。

④ 前房の確実な確保のため、仮縫合を9-0シルク8針行う。

⑤ 移植片の切りとりや縫合時に前房の確保と角膜保護の点からヒーロンの使用が必要である。

上記のような方法で手術侵襲を少なくするように努め、手術成績の向上をはかっている。また同種角膜移植群での移植片混濁の約60%は術後6カ月目までに起こっていることから、術後6カ月間は特に術後合併症の予防と対策が重要であり、厳重な経過観察が必要である。

本論文の要旨は、第89回日本眼科学会総会で発表した。稿を終えるにあたり、御校閲頂きました松尾治亘教授、白井正彦教授に深謝致します。

文 献

- 1) Cutler SJ, Ederer F: Maximum utilization of the life table method in analyzing survival. *J Chron Dis* 8: 699-712, 1958.
- 2) 上田俊介, 中安清夫, 江本一郎他: 全層角膜移植の統計的観察。順天堂大学における最近24年間の症例について。臨眼 36: 1041-1045, 1982.
- 3) 赤木 泰, 細谷比左志, 渡辺 仁他: 当科における最近3年間の全層角膜移植術成績。眼紀 37: 83-87, 1986.
- 4) 榊 保堅, 山之内卯一, 中塚和夫他: 大分医科大学における角膜移植の検討。眼紀 38: 350-353, 1987.
- 5) 今泉利雄, 熊谷俊一, 白井淳一他: 円錐角膜に対する最近10年間の全層角膜移植術の成績。日眼 88: 800-805, 1984.
- 6) 坪田一男, 樋田哲夫, 浜田恒一他: 慶大眼科における最近5年間の全層角膜移植手術例の検討。臨眼 39: 1255-1259, 1985.
- 7) Owens WC, Frank JJ, Messier PE, et al: Symposium, corneal transplantation. *Amer J Ophthalmol* 31: 1394-1399, 1948.

- 8) 筒井 純: 角膜移植片における病的移植片の諸問題。日眼 69: 1841-1870, 1965.
- 9) 真鍋礼三: 全層角膜移植における問題点。眼紀 26: 750-760, 1975.
- 10) 真鍋禮三: 角膜移植の現況。眼紀 28: 1381-1387, 1977.
- 11) 今泉亀撤, 渥美健三, 葉田野雅夫他: 全層角膜移植の合併症。眼紀 26: 68-75, 1975.
- 12) Mittal PC, Nahata MC, Moghe R: Factors affecting transparency of graft in keratoplasty. *Ind J Ophthalmol* 31: 674-679, 1983.
- 13) Khodadoust AA: The allograft rejection reaction: The healing cause of late failure of clinical corneal grafts. CHIBA Foundation Symposium 15: 151-164, 1972.
- 14) Polack FM: Corneal graft rejection: Clinico-pathological correlation. CHIBA Foundation Symposium 15: 127-139, 1972.
- 15) 南波久斌, 谷島輝雄: 角膜移植と免疫反応, 血管新生及び縫合糸との関係。日眼 79: 115-120, 1975.
- 16) 山口達夫, 金井 淳, 中島 章: 角膜移植における免疫反応の臨床。免疫反応の発症因子に関する統計学的検索。臨眼 33: 927-939, 1979.
- 17) Goldberg DB, Schanzlin DJ, Brown SI: Incidence of increased intraocular pressure after keratoplasty. *Amer J Ophthalmol* 92: 372-377, 1981.
- 18) Karesh JN, Nirankari VS: Factors associated with glaucoma after penetrating keratoplasty. *Amer J Ophthalmol* 96: 160-164, 1983.
- 19) 山口達夫, 中島 章, 金井 淳他: 自己角膜移植。日眼 82: 39-46, 1978.
- 20) Völker-Dieben HJ, Kok-van Alphen CC, Lansbergen Q, et al: Different influences on corneal graft survival in 539 transplants. *Acta Ophthalmol* 60: 190-202, 1981.
- 21) 松原正男, 木村内子, 佐藤 孜他: 角膜移植片の透明性と内皮細胞面積について。臨眼 38: 751-755, 1984.
- 22) Polack FM: Keratoplasty in aphakic eyes with corneal edema. Results in 100 cases with 10-year follow-up. *Ophthalmic Surg* 11: 701-707, 1980.
- 23) 木下 茂, 須田秩史, 森山穂積他: 全層角膜移植。白内障囊外摘出同時手術の成績。眼紀 30: 935-939, 1985.
- 24) 徳永孝一, 熊谷俊一, 渡辺敏明他: 角膜全層移植と水晶体摘出の同時手術成績の検討。眼紀 36: 77-82, 1985.
- 25) Robinson CH: Indications, complications and prognosis for repeat penetrating keratoplasty. *Ophthalmic Surg* 10: 27-34, 1979.

(第89回日眼総会原著)