

角膜移植術

艾長榮等譯

東北醫學圖書出版社

1952

角膜移植術

夏一興 著

臺北醫學圖書出版社

1984年

角膜移植術

中 村 康 著
艾 長 榮 趙 毓 文 合譯
李 壽 山 關 海 寰

東北醫學圖書出版社

1952

譯 後 記

雖然角膜移植術已有多年歷史，並且在臨床上也已獲得了許多成果，但具有系統性的有關文獻尚不多見。這本書的主要內容是中村康氏所著的『角膜移植術』，原書出版於1944年(昭和19年)。以年代而論是比較陳舊，但在內容方面，不但有系統的綜述了以往各學者在這方面的不同成就，並且還詳盡的增添了他自己在臨床上的實際經驗。就目前而論，還具有相當價值，故譯述於此，以備同道參考。

爲了節省人力物力，把原書中的不必要圖片酌量刪去，但在內容方面則仍然照舊。由於工作繁忙時間短促，雖在譯述過程中一再從事推敲，但與原意間或者尚有出入，敬祈海內先進予以指正。在工作完成中，承系內同仁協助抄錄，特此誌謝。

錢元贊謹識於第三軍醫

大學眼科學系

一九五二年二月

目 次

角膜移植術的發展概況	7
------------	---

總 論

(1) 角膜混濁	9
1. 角膜混濁的發生	9
2. 引起角膜混濁的原因	9
3. 角膜混濁的治療	10
(2) 角膜移植的目的	10
(3) 角膜移植術的適應症	11
(4) 角膜移植術的方式	11
(5) 角膜移植的材料	12
(6) 移植材料的獲得	13
1. 由生體眼球取得移植片	13
2. 由屍體眼球取得移植片	13
a. 屍體眼球摘出法	14
b. 眼球儲藏法	14
c. 儲藏角膜的組織呼吸	16
d. 屍體結膜囊內清潔度	18
3. 由固定眼球取得移植片	19
(7) 文 獻	20

各 論

A. 全層部份角膜移植術	25
(1) 適應症的主要條件	25
(2) 手術的準備	27
1. 手術部的檢查	27
2. 全身檢查	28
3. 手術部的準備	29
4. 角膜移植片的採取	31
(3) 術式和經過	31

1. 術前處置	31
2. 器械	32
3. 消毒和麻醉	34
4. 術式	34
a. 角膜移植片的固定法	34
b. 眼球的固定	37
c. 角膜後組織的保護	38
d. 角膜鑷孔法	39
e. 角膜移植片的放入和固定	43
5. 手術中的意外遭遇	45
6. 手術後五天內的經過和治療	47
7. 手術後經過	47
8. 在治療過程中的併發症	47
9. 再手術	50
10. 手術的成果	50
11. 結 論	60
附 I. 自體角膜移植	60
B. 部份層部份的角膜移植	62
附 II. 整形的角膜移植	64
C. 全層全角膜移植術	65

角膜移植術的發展概況

趙宇潛·張美玉

關於角膜移植的敘述，第一次在文獻上報告的是 Reisinger 氏 (1824)，他是從他的老師 Himly 氏處得來了這個意念，而用兔子做了試驗，在當時，還沒有一個一定的名詞。開始應用在人體上的是 Kissam 氏，他用豬的角膜移植到人體上，但結果沒有得到透明癒合。直到 1872 年 Henry Power 和 V. Hippel 氏才證實了在移植以後，病人的視力可以好轉。從 Zirm 氏 (1906) 的試驗開始，移植的角膜片才能保持着比較透明的程度，自此以後，角膜移植術的研究才有不斷的開展。Elschnig 氏 (1923—30) 對這研究工作的貢獻很大，他不但鼓勵了自己學校裡的同志 (Ascher 1919—23, Stanka 1927, Liebsch 1930)，並且引起了全世界的外科界同人從事研究，特別是 Odessa 的 Filatov 氏 (1913—35)，西班牙的 Ortin 氏 (1914—30)，英格蘭的 Tudov Thomas 氏 (1930—34) 以及美國的 Castroviejo 氏 (1932) 等。

角膜移植有全層全角膜移植，部份層角膜移植以及全層部份角膜移植三種。

全層全角膜移植是把整個角膜來移植，在移植片的邊緣並常帶着約 2—3 耗寬的結膜瓣。現在，這種手術已被棄去不用。Wagenmann (1888)，Filatov (1913—35)，Burke (1921)，Elschnig (1922)，Key (1930)，Katz (1933) 等氏多曾有病例報告。在 Filatov 氏的試驗，在移植片上帶有一小部份的鞏膜和結膜。在所有的病例中，視力的進步多只是短期的，最後多變為混濁，虹膜常和角膜發生粘連，每個病例的手術眼總是變成眼球萎縮或者發生續發性青光眼，最後多是失明。也曾有過眼球前部移植的試驗 (Schimawovski 1913, Filatov 1935，包括有虹膜、角膜和睫狀體) 但是，最後這手術眼多成為廢物。

部份層部份角膜移植一直沒有被推廣使用。在十九世紀的前半葉 V. Wather 和 Mühlbauer (1840) 兩氏做了許多動物試驗，並且也曾用在臨床上，但多沒有獲得效果。他們的方法是在角膜的一部上除去角膜的淺層組織，然後把同樣大小的透明的動物角膜移植在這裡，結果多不好。這一直到 1877 年多沒有新的發展。

1888 年 V. Hippel 氏採用 4—5 耗直徑的圓鋸除去混濁部份的角膜層直達 Descemet 氏膜，然後用同樣大小的狗的角膜移植於此 Fuchs 氏 (1894) 也曾做過同樣手術，結果很好。Plaüge 氏 (1908) 用刀做過人與人間的角膜移植，Morax 氏 (1912) 採用自體角膜移植，Magitot 氏 (1912) 則又採用同種的角膜。

Löhlein氏(1910)應用了另一種方法，先做動物試驗，然後應用在臨床上，他所用的方法是先除去長方形的，兩端帶有結膜瓣的淺層角膜組織，然後採用同樣的移植片把牠填補，把結膜瓣縫合，在手術後稍有反應，在許多病例，癒合後的移植片在早期是透明的，但結果還是失敗，這是Elschnig氏(1922)及Beljaew氏(1926)所報告的。Walken氏(1917)曾用Tiersch氏移植法。Koppanyi及Byfield兩氏(1926)從兔取下淺層角膜組織，代以腸系膜，結果還是混濁，僅僅比原有的白斑較淡。這種手術是很少成功的。所有的病例的移植片在最後總成混濁，這是因為在移植片下有結締組織形成之故。在1935年Filatov氏對於這種手術有了新的概念。Elschnig氏(1922)認為，如果要使移植片在手術後仍能保持透明，必須要把牠移植在完好的角膜組織上、假使移植在疤痕的角膜上，那就等於全是疤痕，牠的豫後總是不好的。

全層部份角膜移植是在混濁的部份取下一塊全層的角膜，然後用一等大的透明角膜片來把創孔填補。Reisinger氏(1824)曾應用此法得到不同的結果，當時他所用的角膜片的大小是和創孔並不完全一致，常用縫合法把移植片固定。後V. Hippel氏在手術中採用了圓鋸，才使創孔和移植片的大小完全一致，他在手術時不用縫合，僅僅靠着眼瞼對於眼球的壓力把移植片的位置固定，不用縫合。但在眼科的觀點上看來他們的結果多是失敗的，一直到Elschnig氏還是沒有多大的成就，而現在由於各專家的改良和創作，角膜移植才應用到臨床上來治療眼病，所用的方法並不盡同。V. Hippel氏不採用縫合，Zirm氏(1906)用橋狀縫線來固定移植片；Filatov氏(1933)在手術時用一象牙板挿入前房內來保護晶狀體受到損害；在固定移植片方面，Thomas氏(1930)用斜形的創緣，Elschnig, Carrd(1921)及Majewski(1925)氏用梯階形的邊緣，Tudov Thomas氏(1930)應用角膜縫合法及結膜瓣固定法(Castroviejo氏1932)。

根據所用材料來源的不同，角膜移植有同種移植(Homo-transplants)和異種移植(Hetero-transplants)之別，在試驗和臨床上已證明前者的效果較好。按照臨床上的經驗證明，所用的移植片可取自任何人體、生體及屍體均可，尤以年青者最好，Filatov氏(1934)曾言，在死後41小時的屍體角膜仍可用作材料。關於移植片的活力問題，Salzer氏(1900—21)及Bouuefou氏(1918)曾考慮到癒合後的移植片可能在不久就消失，而僅留下一種網狀的結構，最後由於周圍角膜組織的向內再生而形成了新的組織；但Ortin(1914—31)，Ascher(1919—22)及Sommer(1924)等氏則認為癒合後的移植片能始終保持着原有的個性，僅僅在神經的分佈上和周圍的角膜組織相連，這種意見，經過了Fuchs(1901)，Freiberg(1927)，Thomas(1930)，Castroviejo(1932)，及Filatov(1935)等氏在組織學上的研究方予證實。

總

論

(一) 角 膜 混 濁

1. 角膜混濁的發生

角膜是透明的組織。牠的營養是由淋巴液（並不是血液）所供應，在角膜內沒有血管存在，所以其組織仍保持原始的形態，完全透明。這種特性的組織化學原理，尚未闡明。若將組織固定做成切片檢查時，可見角膜主要的是由密集的實質細胞和保護這種細胞的兩層無構造的薄膜（即Browmann氏膜及Descement氏膜）所組成，此外在這彈力層的前後還有角膜上皮層和角膜內皮層。其中僅角膜上皮層及角膜內皮層的損傷，在組織再生後，角膜的透明度不受影響，但若前後彈力層，尤其是角膜實質層受到損傷後，雖經組織再生而角膜的透明度受到影響，使對光線的屈折力陷於不規則而發生視力障礙。若其損傷不在瞳孔領域，則一般講來不會引起視力障礙，在瞳孔領域內存在的角膜混濁也因其程度不同，所引起的視力障礙也有輕重。我們把角膜疾病痊癒後所遺留的疤痕稱為角膜薄翳、角膜斑翳或角膜白斑，但這三者之間並沒有明確的界限。一般講來，在前彈力層或角膜實質層的極淺層的病變後遺留薄翳，侵及實質層的中層的病變則形成斑翳，若角膜的全層多呈混濁則成為白斑。因此，在角膜薄翳的病人，在亮處很容易透見虹膜的性質，但在角膜斑翳時，必須利用斜照法方可看清虹膜，而在角膜白斑的病人就是用斜照法也不能透見虹膜。但我們對於以上三者間的區別，並不必須按照這樣的標準。若角膜一旦發生混濁，即或可使其減薄，但是始終不可能恢復到原來的透明程度。

2. 引起角膜混濁的原因

引起角膜混濁的原因很多，在淺在性的有角膜血管翳，角膜疱疹，淺層點狀角膜炎以及角膜外傷等等。在砂眼性血管翳時，在角膜上皮層和前彈力層之間發生瀰漫性細胞浸潤，其重者對角膜透明度的影響很大，形成疤痕後，視力障礙也重，在這角膜疤痕的以後發展中，可發生玻璃樣性變或脂肪性變，使原來的混濁加重，並且也可有血管新生。角膜中層的疾病如角膜潰瘍（匍行性角膜潰瘍，角膜軟化症等等）在痊癒後多遺留角膜混濁，最常見者為由梅毒或結核引起的角膜實質炎，前者是瀰漫性，後者是局限性，在痊癒後多遺有濃厚的混濁並有血管伸入。

此外如硬化性角膜炎後也遺有濃厚混濁，範圍大的白斑常伴有角膜擴張症，也常發生脂肪性變，澱粉樣性變或玻璃樣性變。深層的混濁因在發病時常伴有虹膜炎，故在角膜的後面常有色素沉着。

以上所述各病中適合行角膜移植的為角膜實質病變後所引起的混濁，因其引起的視力障礙常在眼前手動至一米指數的範圍以內。

3. 角膜混濁的治療

藥物療法：在角膜上遺有混濁時，若要增進牠的透明度可用下述的四種方法：

- ① 將黃降汞軟膏或迪歐寧 (Dionin) 軟膏塗入結膜囊按摩之。
- ② 用迪歐寧溶液滴眼及赤外線治療。
- ③ 用高張食鹽水行結膜下注射。
- ④ 碘化鉀 (碘離子) 離子療法。

若能把以上四種方法按月交替應用，可以避免角膜對藥物發生習慣性而使效果減退，按照上述方式長期治療，可獲得意外的效果。

手術療法：如角膜混濁用藥物療法不能見效時，可施行手術療法。

1. 角膜淺層組織剝離法：

如在砂眼性血管翳時，在角膜淺層有濃厚的新生組織而引起視力障礙，或者在組織內發生脂肪性變而有顯著視力減退時等，可將此淺層的病理組織剝離除去。

2. 人工造瞳術：

若角膜白斑小而存在瞳孔領域，在散瞳後視力能顯著增進時，可截除虹膜的一部分，造成新的光線通路以增進視力。

3. 角膜移植術：

波及全角膜的混濁在程度上也有濃淡，若用人工造瞳術不能使其視力增進時，可採用這種手術，這是各種療法中的最後療法，可使盲眼復明。

(二) 角膜移植的目的

本來角膜成形術 (Keratoplastik) 和角膜移植術 (Hornhauttransplantation) 兩語應分別使用。按其目的的不同，可將角膜移植分為下面幾類：

- | | | |
|------|---|--|
| 角膜移植 | { | 成形的角膜移植 (Tektonische kerato-transplantation) |
| | | 治療的角膜移植 (Kurative oder prophylaktische kerato-transplantation) |
| | | 光學的角膜移植 (Optische kerato-transplantation) |

成形的角膜移植是在角膜葡萄腫、角膜擴張症等情況下，爲了整形的目的而施行者。

治療的角膜移植是在翼狀胬肉、角膜變性、圓椎角膜酒渣鼻性角膜炎、角膜瘻、角膜潰瘍等等病症的時候，爲了治療的目的而施行者。

光學的角膜移植是在角膜白斑引起顯著視力障礙時，爲了造成光線進入眼內的新的通絡、用透明的角膜代替混濁的角膜，使病眼的視力增進，使失明者能再從事工作，重新獲得快樂的生活，這是一個重大的社會問題，在最近十年中各國正在熱心的從事研究。

(三) 角膜移植術的適應症

1. 成形的角膜移植：

在全角膜葡萄腫時，可採用全角膜移植，其目的在使角膜的隆起消失重新恢復正常形狀，而並非使其透明。因此，可將角膜的隆起部切除，再用健康的角膜填補之。

在部份性角膜葡萄腫或角膜擴張症時，若其面積較小程度較輕，則在成形術後，有時可使其透明度略有好轉，但這種希望很小。

2. 治療的角膜移植：

在難以奏效的匍行性角膜潰瘍、膿菌性角膜潰瘍時，可應用此法。但若有病菌侵入眼內，可引起全眼球炎。例如：在有慢性淚囊炎的病人，若不加注意而施用角膜移植，即可能使眼內發生炎症。故宜首先治療淚囊炎，然後再施手術。但是，即使如此，角膜潰瘍治療的希望也不大，因此，我們必須時刻牢記，角膜移植術並不是一種隨便可以施用的手術。

3. 光學的角膜移植：

若角膜混濁濃厚，應用藥物療法不能奏效，用人工造瞳術也不能增進視力的角膜白斑，可用此法。此時必須在角膜外無其他病變及後遺症，如有其他病變時，則爲慎重起見不可列爲適應症（關於光學的角膜移植的適應症詳見另章）。

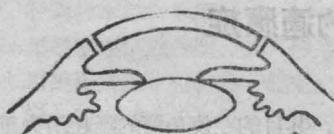
(四) 角膜移植術的方式

角膜移植術可按其移植範圍的大小以及移植層的不同分爲下列幾種：

角膜移植	{	全角膜移植 (Totale keratotrasplantation)	
		部份角膜移植 (Partielle kerato-transplantation)	{ 全層角膜移植 (Greifende od. penehierende kerato-transplantation)
			部份層角膜移植 (Lamelierende od. schichtweise kerato-transplantation)

全角膜移植即沿角膜緣部將角膜全層切除，然後用健康的角膜移植於此的方法，如在角膜葡萄腫時可用此法，但難能恢復其透明度。

部份角膜移植就是將角膜的一部份，尤其是位在瞳孔領域的白斑，除去直徑為4—5耗的圓形或一邊為4—5耗的正方形的組織。然後把角膜的淺層剝離除去，將透明的角膜組織層移植於此。或者，將位在瞳孔領域的角膜全層切除，再用透明的角膜組織填補之。在前者，在兩接觸面總處發生結締組織新生，其目的是在希望在此處所生的混濁較輕能達到治療的目的。目前在全世界所用的方法多是屬於後者，因為用此法才可以充分達到透明治癒的目的。



① 全層全角膜移植



② 部份層角膜移植

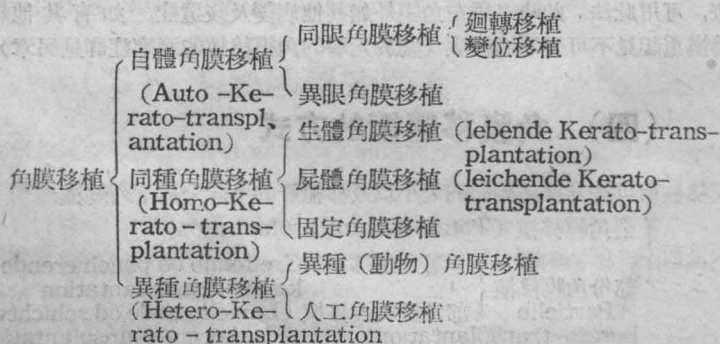


③ 全層部份角膜移植

第1圖 角膜移植的方法

(五) 角膜移植的材料

角膜移植可按其移植時所用角膜組織來源的不同區別為以下幾類：



若角膜混濁僅局限在瞳孔領域，而其他部份仍保持正常透明時，可將角膜上做一角膜片，包括透明部及混濁部，然後將割下的角膜片迴轉 180° ，使透明部移至角膜中央以增進視力（迴轉移植）。或者在同一眼做兩個角膜全層的移植片，一在混濁部，一在透明部，然後把兩者互換位置以增進視力（變性移植）。若一眼已失明而其角膜仍為透明者，可充做角膜移植的材料，來治療他眼的角膜混濁以增進視力（異眼移植）。

所謂同種角膜移植是以同一種族的角膜為移植材料，如用兔的角膜移植在兔，用人的角膜移植在人等等。所用的材料有自生體摘出的眼球（例如在眼內瘤腫，交感性眼炎，青光眼，外傷等時）取得者（生體角膜移植）。因在個體生命喪失時，其全部組織的生命並不立即喪失，且角膜組織的生命比較持久，已判明在死亡後24小時角膜仍充分保持其生活能力，因此可用屍體的眼球充作移植材料，但必須在經滅菌手續後再將眼球摘出，從這眼球上我們可取得移植用的角膜片（屍體角膜移植）。最近先用蟻醛液（Formalin）或酒精將眼球固定，然後用水將之充分沖洗，由這眼球上可取移植用的角膜片（固定角膜移植）。

所謂異種角膜移植就是用動物的眼球充作移植的材料，例如用兔的角膜移植於人，自用此法以來，尚未見因而透明治療的病例。

（六） 移植材料的獲得

1. 由生體眼球取得移植片：

所採用的生體眼球一般多是有病的眼球，但其角膜必須是透明的方能合用，如因眼內瘤腫（膠質瘤腫、肉腫等），青光眼，眼外傷以及其他原因所摘出的眼球。

眼球摘出的方法和一般相同，應先用1: 10,000的氫氧化汞液將眼部顏面以及結膜囊洗淨，再用汞溴紅（Mercurochrom）將皮膚及結膜嚴格消毒，這是和白內障手術同樣的所謂滅菌手術。所與一般眼球摘出術不同者，就是應注意有無慢性淚囊炎或化膿性險緣炎等病症存在，因存在的化膿性病菌可和角膜移植片同時移至手術眼而使手術遭遇失敗，因此，在事前必須先把這類病症完全治療。摘出的眼球須用濕的消毒紗布包裸保存之，以防止角膜發生乾燥。在立即使用者，在手術前用汞溴紅（1%）液滴在角膜上而至全眼球，再用消毒的生理鹽水充分洗滌，然後由眼球上取下移植用的角膜片。若在次日手術用，則須按着下述的方法儲藏。

2. 由屍體眼球取得移植片：

若用屍體眼球充作移植材料時，有病的眼球不可採用。因屍體眼球多是在病理解剖時取來，故須詳細調查其病史，並訊及眼部有無異常所見，即使自殺者或由外傷致死的病人的眼球也是同樣。有蛋白尿性視網膜炎、糖尿病視網膜炎，其

他視網膜病、結核性鞏膜炎、角膜實質炎、虹膜炎以及一切眼內炎症的眼球絕對不能採用，有砂眼者也是同樣。

凡由敗血病、梅毒、化膿性病、傳染病致死的屍體的眼球，也須避免採用。此外，在屍體軟化或腸內腐敗時，其眼球即或有透明的角膜，也須避免把牠充作移植材料，因這種角膜常已有膨化之故。

在屍體眼球，若死後驗裂完全閉合，則經過24小時後，其角膜仍為透明，無角膜上皮剝離，在健全者，即或用濕的手指輕觸角膜，其上皮也不致剝離。反之，若驗裂閉合不全，則露出的角膜和結膜發生乾燥，角膜上皮部份剝離，角膜呈現混濁。在死亡後經過24小時，角膜實質多少總帶有混濁，有時可見有輕的線狀混濁存在。如在冬季，則在死亡後60小時的屍體，在程度上也無顯著差別。由角膜所見而言，肺結核患者、精神病患者等的年輕屍體的角膜多非常透明，相反的，老年屍體的角膜多有老年環或不透明之處。據作者的經驗，有部份上皮剝離的角膜，仍可充作移植材料，但若全部角膜上皮多已剝離，則不宜用作材料。

Filatov氏稱，用屍體角膜引角膜移植的成績較用生體角膜良好，此恐因生體角膜常是由有病的眼球取得，而屍體角膜常從健康的眼球得來，根據作者的經驗也確實如此。

a. 屍體眼球摘出法：

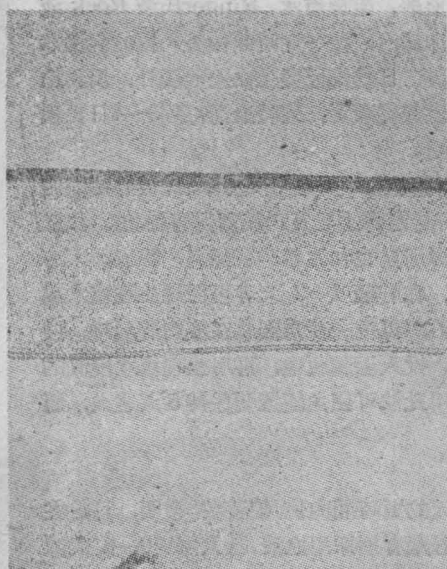
因考慮到死後角膜的生命和遭到感染，總希望在死亡後儘早把眼球摘出，但大多數的眼球多是由死亡後24小時內的屍體摘出。在眼球摘出時，應儘可能的做結膜囊塗片和細菌培養。屍體眼球摘出的方法和生體眼球摘出相同，先用 1: 3000 的氫氧化汞洗滌眼部皮膚和結膜囊，再用汞溴紅充分消毒，然後洗淨手指用經過滅菌消毒的器械將眼球摘出。此時眼球常因眼壓降低變為柔軟，故須預先用滅菌生理鹽水或空氣注入眼球內，使眼球保持原有硬度。若屍體眼球在摘出後立即使用，宜用消毒紗布包裹以防止角膜乾燥，在取角膜移植片時，須先用消毒生理鹽水把眼球洗滌，用多量的汞溴紅液（1%）滴在角膜上，再用消毒的生理鹽水洗淨。

最理想的是突然死亡的年輕人的屍體，但很難得到，然而老年人的眼球仍可充作移植材料。

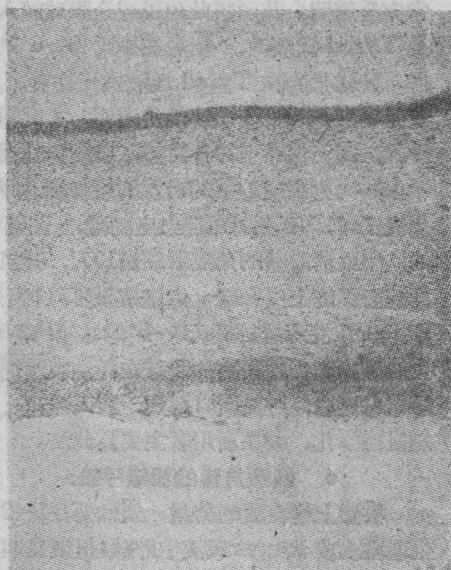
b. 眼球儲藏法：

無論是生體眼球或屍體眼球如能在摘出後立即用為角膜移植的材料最為理想，但這常不可能，故如能把眼球儲藏1—2日當然很好，但有關這方面的研究很少，以下所述是作者自己的研究，作者常用此法獲得良好效果故敘述於此。

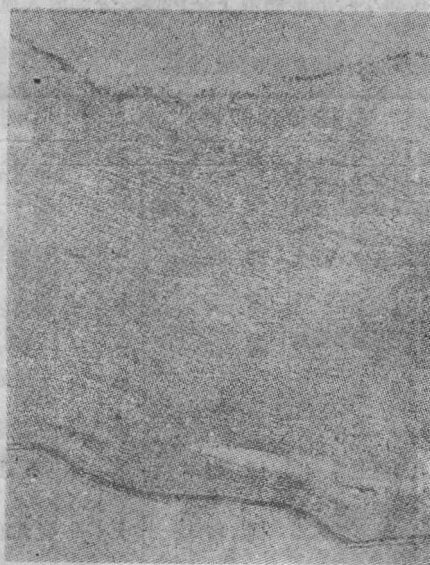
首先所希望的是在角膜移植時用作材料的角膜仍為透明，因此研究如何可使角膜在長期內保持透明。將因失血而死亡的家兔放在室溫內觀察之，若其驗裂閉合不全，則露出部份的角膜因乾燥而有輕度混濁，但在驗裂完全閉合者，其角膜



① 用血清貯藏的角膜（5天內）



② 用 Ringer 氏液貯藏的角膜（5天內）



③ 用Tyrod氏液貯藏的角膜（5天內）

第2圖 貯藏角膜所見