

硝子体混濁の手術的療法に関する実験的研究

第1報 実験方法並びに前房水による置換術の成績について

金沢大学医学部眼科学教室(主任 倉知教授)

臼井都夫

(昭和31年12月24日受付)

Experimental Studies on Surgical Technique for Vitreous Opacities Report 1. The Efficacy of Replacement of the Vitreous by the Aqueous Humor

Kunio Usui

*Department of Ophthalmology, School of Medicine, Kanazawa University
(Director : Prof. Dr. Yoshi Kurachi)*

(倉知教授就任15周年祝賀論文)

I 緒 言

硝子体混濁に対する外科的療法に関しては、60年余り前からいろいろな方法が行われて来た。即ち、前房穿刺、鞏膜切開、虹彩切除、硝子体穿刺後食塩水洗滌乃至生理的食塩水による置換、硝子体吸引、髄液による置換、硝子体による置換等である。

このうち、生理的食塩水をはじめて用いたのは Knapp (1889) で、氏は前房、硝子体内に多数のコレステル結晶の出現している患者に、生理的食塩水で洗滌を試みて何ら障害を見なかつた経験から、白内障の手術の際に硝子体が脱出して完全虚脱を来たした2例に、生理的食塩水を注入して成功したと述べている。又、Fritz (1947) によれば、Gradenigo (1902) は混濁している硝子体に生理的食塩水、或いは動物の硝子体を用いて置換したと述べているが、詳細は不明である。その後、河本 (1910) は生理的食塩水で灌流し、Elschnig (1911)、広田 (1911)、Dor (1912)、中村 (1915) 等も、生理的食塩水で、出血した硝子体を洗滌し、Dor は更に馬眼硝子体をも使用した。実験的には、Löwenstein-Samuels (1912) は家兎を使用して、0.8cc 迄は食塩水、又は Ringer-Lock 氏液で殆ど障害なしに置換出来ると述べているが、生理的食塩水による硝子体置換術は余り実用化されなかつた。

髄液での置換は、はじめて Hegner (1929) が患者自身の脳脊髄液を用い、赤木 (1940) (倉知教授による)、Fritz (1947)、Landegger (1950)、百々 (1951)、片山 (1953) 等がこれを追試して良好であつたという。

透明硝子体で混濁硝子体を置換する方法は、Cutler (1946) によつてはじめて新鮮な人眼硝子体の移植が試みられた。これは Fieandt (1948)、Pabia-Cabrera (1949)、百々 (1949)、Fritz (1949)、Landegger (1950) 等によつて追試され、患者自身の既に失明した他眼の硝子体や眼球摘出術を行つた他人の硝子体を用いられ、本法は硝子体混濁に対してかなり有効であると述べられている。実験的には、戸田 (1954) は家兎を用いて、硝子体置換の効果の発現は速かで、且つ顕著であるといつている。

又、Elschnig (1912) は混濁硝子体内に空気を注入したという。

然るに、近年、倉知教授 (1950) は、新鮮な人眼房水を混濁硝子体内に注入するか、或いはこれと置換することによつて、極めて良好な成績を収めたといつている。即ち、この方法は、1) 患眼の前房水を可能なだけ吸引して、これをそのまま直ちに該眼の硝子体内

に注入する。2) 患者の両眼から合計 0.5cc 位の前房水を採取し、患眼から略々同量の混濁硝子体を吸引しながら、この前房水を硝子体内に注入する。——同時同量置換。3) 患者以外の新鮮な人眼房水、或はこれと患者の前房水とを混じたものを、前項に準じて硝子体内に注入する。以上の何れかの方法を11例12眼に用い、注入の翌日、視力の飛躍的回復を認めた場合も少ないが、時には、術後却つて視力が低下することもあるが、次第に日のたつにつれて視力は回復し、一般に本法による視力回復は日の経過とともに増進するといっている。そして本療法の効果は、前房穿刺や硝子体吸引自体による好影響も考えられないではないが、前房穿刺のみでは余り効果が期待出来なかつた症例や、硝子体吸引を併用せず単に前房水注入のみを行つた症例でも有効なもの認められた事実から、本療法の有効なものは前房水注入そのものに由来するものと考えられると述べている。

この方法は、百々(1951)、緒方(1951)、増田(1951)、大石・末広(1952)、荒川(1953)等によつて追試され、極めて有効であつたという。百々は、一般の慣用療法で吸収の困難であつた硝子体混濁の2例に、両眼から前房水 0.5~0.6cc を採取し、これを患眼硝子体内に2~3回反復注入して何らの刺戟症状を認めず、2例中1例には混濁の吸収促進効果は余り認められなかつたが、他の1例では混濁の吸収促進が著明に認められたといい、緒方は、従来の薬物療法で視力の回復がはかばかしくなかつた強い硝子体混濁に前房水を注入して、半月後に視力の回復が著しくなつた1例

を経験し、増田は、6例6眼に本法を実施して、3例に有効であつたが、他の3例では、第1例は器械と結膜嚢の消毒が不十分であつたために軽度な眼内炎症を起し、第2例は、結核性虹彩毛様体炎が完全に治癒していなかつたために前房水注入による刺戟によつて前房蓄膿性虹彩毛様体炎を惹起し、第3例は、反復性網膜硝子体出血の患者に5回目の前房水注入を行つた直後に軽度な眼内炎症を起し、術後2カ月半にして眼球癆に陥つたといひ、障碍例についても報告している。大石・末広等は、前房水注入を10例11眼に延45回行い、著効を認め、陳旧な硝子体混濁には予想以上の効果が見られたが、新鮮な出血例では同一方法でも更に早く出血の消褪することが認められ、特に予後の不良を思わせる硝子体の大出血には比較的早期に本法を行うのが望ましいことを示唆し、又、荒川は、5例5眼に前房水注入と硝子体吸引とを併用し、4例では極めて有効であつたが、1例では前房蓄膿性虹彩毛様体炎の発現を見たといっている。

抑々硝子体混濁の吸収は一般に緩慢で、これに対する治療は非常に困難を感じる場合が多く、従来からいろいろな方法が試みられて来た。私は、今回健康家兎眼に人工的硝子体出血を起させて、従来から用いられて来た手術的療法のうち前房水注入術、前房水による硝子体置換術、前房穿刺術、硝子体吸引術などを選び、人工的硝子体出血に対するこれらの手術的療法の吸収促進効果を比較研究したので、その成績をここに発表する。

II 実験方法

実験に供した動物は体重 2~3kg、の健康成熟家兎で、これらの両眼硝子体内に、嚴重な無菌的操作の下で、下記の血球浮遊液 0.3cc 宛を注入した。

血球浮遊液は次のようにして作つた。即ち、予め 3.8% 枸橼酸ソーダ溶液 $\frac{1}{2}$ 量を容れた注射器で、耳静脈より健康家兎の血液 $\frac{1}{2}$ 量を採取し、これを滅菌試験管に分注し、生理的食塩水を加えてよく攪拌し、3000 回廻転、10分間遠心沈澱して上清を捨てる。この血球洗滌操作を5回反復して、最後の血球沈澱に、これと同量の生理的食塩水を加えて充分混和する。

血球浮遊液の注入は、先ず角膜縁に近い部分で、 $\frac{1}{4}$ 注射針をつけたツベルクリン注射器を以て前房水 0.2cc を吸引する。次いで、予め作製した血球浮遊液を

$\frac{1}{2}$ 注射針をつけたツベルクリン注射器に入れ、眼球の耳上方で、角膜縁を距たる約 8mm の部において一氣に針を硝子体内に刺入し、血球浮遊液 0.3cc を両眼に注入した。

家兎 168 匹に上記の前処置を施し、かくして出来た人工的硝子体混濁を2週間臨床的に観察し、著しい刺戟症状を認めず、且つこれによる混濁が左右略々同程度のもの 114 匹を選んで6群に分ち、第I~第IV群では、全例とも1眼には前房水注入 0.2cc と硝子体吸引 0.2cc を併用し、他眼には、第I群は無処置、第II群は前房水注入 0.2cc、第III群は前房穿刺 0.2cc、第IV群は硝子体吸引 0.2cc を行ひ、第V~第VI群では、全例とも1眼には前房水注入 0.2cc と硝子体吸引

0.2cc を併用し、これを2週間毎に5回行い、他眼には、第V群は無処置、第VI群は前房水注入0.2ccを2週間毎に5回行った。

前房水による硝子体置換手術の術式は、倉知教授の方法に従い、術前1週間ペニシリン・ワゼリンを点入し、予め結膜嚢を無菌にした家兎の両眼に、0.4%ナルカイン又は4%キシロカインを用いて点眼麻酔を行い、先ず睫毛を切除し、眼瞼を2%マーキュロクロムで清拭し、5000倍オキシチアン水にて洗眼する。洗眼後、1眼前房水吸引0.2ccを行い、然る後、該眼の上直筋を固定罫子で把んで眼球を鼻下方に転ぜしめ、耳上方の赤道前部で、 $\frac{1}{8}$ ~ $\frac{1}{6}$ 注射針を接続したツベルクリン注射器で鞏膜を一気に穿刺し混濁硝子体を0.2cc吸引する。吸引後は、直ちに先きに採取した前房水0.2ccを、硝子体吸引と同様な方法で、鼻上方の赤道前部で一気に硝子体腔に針を刺入し、徐々に注入した。なお術後ペニシリン・ワゼリンを点入した。

すべての群において、臨床的に出血吸収の程度を観察し、最後の手術が終つてから、第I群では7、14、21、30日後、第II~第VI群では7日及び30日後に眼球摘出を行い、各群の半数の家兎において、臨床的所見と対比しながら、硝子体混濁の強さをしらべるために、島津万能光電螢光光度計(UF-I型)を用いて硝子体の光の透過率を測定した。

硝子体の光の透過率(以下透光率と呼称する)の測定は次のようにして行つた。即ち、摘出した眼球を赤道部附近で切開し、硝子体腔の全内容をPotter-

Elvehjem's Homogenizerに移し、氷冷しながら均質化した。均質化した硝子体を層厚5mmの角形キベツトに入れて透光率を測定した。一般的には被検材料に対して吸光最大の波長を有するフィルターを用いるのが原則であるが、生物学的試料の場合で着色の惧れがある場合にはその色に近いフィルターを選ぶことがある。私の実験で操作後短時日のものでは、ヘモグロビン乃至はヘモジゲリンによる黄赤色乃至赤褐色の発光を来す惧れがあつた。従つて、その着色の影響をなるべく除去するために、その発色に最も近いフィルターを選んだ。そのフィルターの中心波長は634m μ である。同時に発色のない硝子体混濁については、吸光最大のフィルターを用いて測定した。この場合のフィルターの中心波長は460m μ である。なお健常家兎の硝子体の透光率は、634m μ フィルターでは65~67(平均66)、460m μ フィルターでは48~50(平均49)であつた。

又、各群の残りの半数の家兎の硝子体については、硝子濾過器(No. 3)で濾過した硝子体濾液を以て、プルフリッヒ浸漬屈折計(水温17°C)で屈折率を、ヘッス大型粘稠度計(水温20°C)で粘稠度を、又、硫酸銅法で比重を夫々測定し、これらの変化によつて硝子体に対する侵襲度の強さを知ろうとした。

なお健常家兎の硝子体濾液では、屈折率は平均1.33474(1.33440~1.33514)、粘稠度は平均1.18(1.10~1.25)、比重は平均1.0015(1.001~1.002)であつた。

III 混濁吸収度の判定

血球浮遊液注入の術後14日目の硝子体混濁の状態を総括すると、実験例によつて多少の差は認められるが、硝子体は多くは徹照不能であつて、一般に黄赤色、赤褐色乃至暗赤色の瀰漫性着色を認め、比較的水晶体の後面に近く黒赤色の膜様混濁又は塊状混濁が認められ、時には灰白黒色の場合もあり、又、黄白色の膜様混濁として認められることもある。

又、多くは瀰漫性着色を呈する部分に小さな黒色乃至灰白黒色、時には灰白色の点状乃至索状の可動性小混濁も見られる。そして、眼底は全く透見不能で、眼底血管を見ることは出来ない。

硝子体出血の吸収程度は、次のように判定した。

1) 卍：硝子体の瀰漫性着色の著減と、膜様混濁

の淡化、縮小及び可動性小混濁の減少と淡化が夫々著明であつて、眼底血管の透見が広範囲に可能となつたもの。

2) 卍：観察期間中に眼底血管は透見出来るようになり、瀰漫性着色の著減が見られたが、他の混濁の淡化、縮小が1)程著明でなかつたもの。

3) 卍：瀰漫性着色の著減と可動性小混濁の減少、淡化を認めたが、膜様混濁の淡化、縮小が著明でないもの。又は膜様混濁の淡化、縮小が著明であつたが、他の着色、混濁の減少が著明でなかつたもの。何れも眼底血管は透見出来ない。

4) +：瀰漫性着色の減少、膜様混濁の淡化、縮小、可動性小混濁の減少は見られてもその度が何れも

著明でなかつたもの。

5) 土： 膜様混濁の淡化，縮小は殆ど見られず，
瀰漫性着色と可動性小混濁のみ稍々減少したもの。

6) 一： すべての着色，混濁が処置前と殆ど変ら
なかつたもの。

なお便宜上 1)， 2) を著減， 3)， 4) を減少，
5)， 6) を不変として取扱つた。

本報においては，第 I 群の実験成績について記述す
る。

IV 実 験 成 績

実験成績は，第 1 乃至第 5 表の通りである。

1. 臨床的所見

1) 7 日観察例

第 1 例. 右眼，前房水による置換. 左眼，無処置.

右眼では，第 6 日目頃より膜様混濁の淡化，瀰漫性
着色の減少が見られたに過ぎず，左眼は全く不変であ
つた。

吸収度； 右眼 +，左眼 一。

第 2 例. 左眼，前房水による置換. 右眼. 無処置.

左眼では，第 5 日頃より瀰漫性着色の著減を認めた
が，膜様混濁の淡化，縮小，可動性小混濁の減少が著
明でなく，右眼では，瀰漫性着色の減少が僅かに見ら
れた。

吸収度； 左眼 ++，右眼 土。

第 3 例. 右眼，前房水による置換，左眼，無処置.

右眼では，第 3 日目頃より瀰漫性着色は稍々減少
し，第 7 日において膜様混濁は縮小しはじめた。左眼
は不変であつた。

吸収度； 右眼 +，左眼 一。

第 4 例. 左眼，前房水による置換. 右眼，無処置.

左眼では，第 3 日目頃より瀰漫性着色の減少が見ら
れ，第 7 日では，この減少は著減し，膜様混濁の淡
化，縮小，可動性小混濁の減少が見られた。右眼で
は，膜様混濁が稍々淡化した。

吸収度； 左眼 ++，右眼 一。

第 5 例. 右眼，前房水による置換. 左眼，無処置.

第 1 表 前房水による置換眼と無処置眼における混濁吸収度と透光率
(フィルター 634m μ)

家 番 号	観 日 察 数	置換眼透光率	出血吸収 の程度	無処置眼透光率	出血吸収 の程度	透 光 率 の 差
1	7	7.0	+	3.5	一	+ 3.5
2		13.5	++	8.0	土	+ 5.5
3		7.0	+	3.5	一	+ 3.5
4		10.0	++	3.5	一	+ 6.5
9	14	15.0	+++	7.5	土	+ 7.5
10		17.5	+++	11.5	+	+ 6.0
11		10.5	+++	9.0	土	+ 1.5
12		11.0	土	11.0	土	0
17	21	15.0	+++	11.5	++	+ 3.5
18		11.5	+++	9.0	一	+ 2.5
19		27.0	+++	16.0	++	+ 11.0
20		13.5	+	5.0	土	+ 8.5
25	30	14.0	++	9.0	+	+ 5.0
26		36.0	+++	27.5	++	+ 8.5
27		38.0	+++	30.5	+++	+ 7.5
28		35.0	+++	16.0	+++	+ 19.0

第2表 前房水による置換眼と無処置眼における混濁吸収度と透光率
(フィルター 460m μ)

家番号 家宛号	観日 察数	置換眼透光率	出血吸収 の程度	無処置眼透光率	出血吸収 の程度	透光率の差
1	7	5.0	+	2.5	-	+ 2.5
2		10.5	++	7.0	±	+ 3.5
3		5.0	+	2.5	-	+ 2.5
4		4.5	++	2.0	-	+ 2.5
9	14	10.0	+++	4.0	±	+ 6.0
10		6.5	+++	6.0	+	+ 0.5
11		8.0	+++	7.5	±	+ 0.5
12		5.0	±	6.5	±	- 1.5
17	21	9.0	+++	6.0	++	+ 3.0
18		8.0	++	5.0	-	+ 3.0
19		25.0	+++	12.0	++	+ 13.0
20		8.5	+	2.5	±	+ 6.0
25	30	11.0	++	5.0	+	+ 6.0
26		26.0	+++	17.0	++	+ 9.0
27		28.0	+++	18.0	+++	+ 10.0
28		28.0	+++	13.0	+++	+ 15.0

第3表 前房水による置換眼と無処置眼における混濁吸収度と屈折率

家番号 家宛号	観日 察数	置換眼屈折率	出血吸収 の程度	無処置眼屈折率	出血吸収 の程度	屈折率の差
5	7	1.33764	++	1.33817	-	- 0.00052
6		1.33738	+++	1.34021	-	- 0.00283
7		1.33517	±	1.33570	-	- 0.00053
8		1.33592	+	1.33691	±	- 0.00099
13	14	1.33564	+++	1.33603	+++	- 0.00039
14		1.33926	+	1.34007	+	- 0.00081
15		1.33556	+++	1.33691	±	- 0.00135
16		1.33577	+++	1.33691	++	- 0.00114
21	21	1.33729	+++	1.33898	+++	- 0.00169
22		1.33556	+++	1.33581	±	- 0.00025
23		1.33651	+++	1.33877	+++	- 0.00226
24		1.33525	+++	1.33544	±	- 0.00019
29	30	1.33809	+	1.34770	±	- 0.00961
30		1.33562	++	1.33808	+	- 0.00246
31		1.33553	+++	1.33587	++	- 0.00034
32		1.33544	+++	1.33962	++	- 0.00418

右眼では、第5日頃より瀰漫性着色の著減、可動性小混濁の減少を認め、第7日には、膜様混濁も稍々淡化、縮小した。左眼は不変であつた。

吸収度；右眼 ++，左眼 -。

第6例。右眼、前房水による置換。左眼、無処置。
右眼では、第5日頃より瀰漫性着色の著減、可動性

第4表 前房水による置換眼と無処置眼における混濁吸収度と粘稠度

家番号	観日察数	置換眼粘稠度	出血吸収の程度	無処置眼粘稠度	出血吸収の程度	粘稠度の差
5	7	1.20	++	1.25	—	— 0.05
6		1.30	###	1.45	—	— 0.15
7		1.15	±	1.50	—	— 0.35
8		1.15	+	1.20	±	— 0.05
13	14	1.25	###	1.40	###	— 0.15
14		1.30	+	1.35	+	— 0.05
15		1.20	###	1.25	±	— 0.05
16		1.20	###	1.25	++	— 0.05
21	21	1.20	###	1.30	##	— 0.10
22		1.05	###	1.15	±	— 0.10
23		1.25	###	1.40	##	— 0.15
24		1.20	###	1.25	±	— 0.05
29	30	1.50	+	2.10	±	— 0.60
30		1.05	++	1.15	+	— 0.10
31		1.10	###	1.25	++	— 0.15
32		1.15	##	1.40	++	— 0.25

第5表 前房水による置換眼と無処置眼における混濁吸収度と比重

家番号	観日察数	置換眼比重	出血吸収の程度	無処置眼比重	出血吸収の程度	比重の差
5	7	1.0105	++	1.0125	—	— 0.002
6		1.0105	###	1.014	—	— 0.0035
7		1.0085	±	1.010	—	— 0.0015
8		1.0095	+	1.0125	±	— 0.003
13	14	1.0085	###	1.0095	###	— 0.001
14		1.0135	+	1.0145	+	— 0.001
15		1.0065	###	1.0085	±	— 0.002
16		1.008	###	1.009	++	— 0.001
21	21	1.0095	###	1.0135	##	— 0.004
22		1.0075	###	1.0085	±	— 0.001
23		1.0095	###	1.013	##	— 0.0035
24		1.0075	###	1.008	±	— 0.0005
29	30	1.0145	+	1.024	±	— 0.0095
30		1.0075	++	1.0115	+	— 0.004
31		1.0055	###	1.009	++	— 0.0035
32		1.008	##	1.0155	++	— 0.0075

小混濁の淡化，減少，膜様混濁の淡化が認められ，第7日には，膜様混濁は縮少著しく，眼底血管が見られるようになった。左眼は不変であった。

吸収度；右眼 卍，左眼 一。

第7例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第3日頃より瀰漫性着色は稍々減少し，第7日には，膜様混濁は稍々淡化，縮小した。左眼は不変であった。

吸収度； 右眼 土，左眼 一。

第8例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第5日頃より瀰漫性着色の減少を認め，第7日には，膜様混濁は稍々淡化，縮小した。左眼では，瀰漫性着色が稍々減少した。

吸収度； 右眼 十，左眼 土。

2) 14日観察例

第9例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，第3日目頃より瀰漫性着色の減少と膜様混濁の縮小が見られ，第12日頃より耳側から眼底が見えるようになって来た。右眼では，瀰漫性着色の減少が第10日頃より見られたのみであった。

吸収度； 左眼 卅，右眼 土。

第10例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第10日頃より耳側及び中央部を除いた他の部分では徹照可能となり，膜様混濁は淡化，縮小し，眼底血管が透見出来るようになった。左眼では，第10日頃より膜様混濁は稍々淡化したが縮小は見られなかつた。

吸収度； 右眼 卅，左眼 十。

第11例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第10日頃より瀰漫性着色の減少と膜様混濁の淡化，縮小及び可動性小混濁の減少が見られ，特に耳側では一部眼底を見得るようになり，第14日には，更に混濁は減少した。左眼では，第10日頃より瀰漫性着色は稍々減少したが，膜様混濁は不変であつた。

吸収度； 右眼 卅，左眼 土。

第12例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，第10日頃より鼻側及び上方では瀰漫性着色の減少を見たが，第14日に至るも膜様混濁は不変であつた。なお水晶体後嚢部の微濁及び虹彩後癒着を認めた。右眼の混濁吸収の程度は左眼と略々同様であつた。

吸収度； 左眼 土，右眼 土。

第13例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第3日頃より瀰漫性着色は減少しはじめ，第5日には，可動性小混濁は淡化，減少し，第7日頃より膜様混濁の淡化，縮小が認められ，耳側では眼底血管が透見出来るようになり，第9日には，更に眼底は広範囲に見られるようになった。なお術後，中等度の刺戟症状を認めた。左眼でも，混濁の減少は右眼と略々同程度に認められた。

吸収度； 右眼 卅，左眼 卅。

第14例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第3日頃より瀰漫性着色の減少が見られ，第14日には，膜様混濁の淡化，縮小，可動性小混濁の減少が稍々軽度に認められた。左眼でも略々同様の所見であつた。

吸収度； 右眼 十，左眼 十。

第15例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第3日頃より瀰漫性着色の減少が見られ，第7日には，膜様混濁は淡化，縮小し，第14日頃には，広範囲に眼底を見得るようになった。左眼では，瀰漫性着色の減少が僅かに見られたのみである。

吸収度； 右眼 卅，左眼 土。

第16例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第5日頃より瀰漫性着色は減少し，可動性小混濁は淡化，縮小し，膜様混濁も淡化，縮小しはじめ，周辺部では眼底を見得るようになり，第14日には，広範囲に眼底血管を透見出来るようになった。左眼では，混濁の吸収はかなり見られたが，眼底は遂に透見出来なかつた。

吸収度； 右眼 卅，左眼 卅。

3) 21日観察例

第17例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第7日頃より瀰漫性着色の減少を認め，第10日には，膜様混濁の淡化，縮小が著明で，眼底血管は鼻側及び下方から透見出来るようになった。左眼では，第10日頃より瀰漫性着色の減少と膜様混濁の淡化が見られた。

吸収度； 右眼 卅，左眼 卅。

第18例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，先ず瀰漫性着色の減少が見られ，第10日頃より膜様混濁は淡化，減少し，第19日にして耳側及び上方より眼底を透見出来るようになった。右眼は殆ど不変であつた。

吸収度； 左眼 卅，右眼 一。

第19例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，第5日頃より瀰漫性着色は減少しはじめ，耳側では膜様混濁も稍々淡化，縮小した。第10日には，上方で眼底が見られ，混濁の吸収は著明で，第21日には広範囲に亘つて眼底はよく見えるようになった。右眼では，第10日頃より瀰漫性着色の減少と，膜様混濁の淡化，縮小が僅かに認められたが眼底は透見出来なかつた。

吸収度；左眼 Ⅲ，右眼 Ⅱ。

第20例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，瀰漫性着色は下方で稍減少し，第21日には，上方で膜様混濁の淡化，縮小が見られた。右眼では，第10日頃より耳側で瀰漫性着色の減少が僅かに見られたのみであった。

吸収度；左眼 Ⅰ，右眼 Ⅰ。

第21例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，第3日頃より瀰漫性着色の減少，可動性小混濁の淡化，縮小，膜様混濁の淡化，縮小が認められ，第7日には，下方で眼底を見得ようになり，第14日には，更に広範囲に眼底血管が透見出来るようになった。なお術後，毛様充血，虹彩充血等中等度の刺戟症状が認められた。右眼では，第14日頃より中央部と耳側の混濁は減少し，第21日には，耳側で眼底を見得ようになった。

吸収度；左眼 Ⅲ，右眼 Ⅲ。

第22例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，第3日頃より瀰漫性着色は減少し，第14日には，膜様混濁は淡化，縮小し，眼底血管を透見出来るようになり，第21日には，全周に亘つて眼底を透見出来るようになった。右眼では，瀰漫性着色の僅かな減少が見られたのみであった。

吸収度；左眼 Ⅲ，右眼 Ⅰ。

第23例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第4日頃より瀰漫性着色の減少が見られ，膜様混濁は淡化，縮小し，第14日には，鼻側及び耳側で眼底を透見出来るようになった。更に，第21日には，全周に亘つて眼底血管を見得ようになった。左眼では，第21日には耳上方で眼底を透見出来るようになった。

吸収度；右眼 Ⅲ，左眼 Ⅲ。

第24例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第6日頃より瀰漫性着色の減少，可動性小混濁の淡化，縮小，膜様混濁の淡化，縮小が見られ，第14日には，全周に亘つて眼底を透見出来，21日には，更に広範囲に亘つて眼底を見得ようになった。左眼では，第14日頃，僅かに瀰漫性着色の減少が見られたにすぎなかった。

吸収度；右眼 Ⅲ，左眼 Ⅰ。

4) 30日観察例

第25例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，第14日頃より瀰漫性着色の著減と膜様混濁の淡化，縮小が認められ，次いで可動性小混濁は減少し，第26日頃より下方を除く周辺部では眼底が辛うじて透見出来るようになった。なお術後，水晶体前囊部に点状混濁がかなり見られた。右眼では，第14日頃より瀰漫性着色の減少と膜様混濁の淡化が見られたが眼底は透見出来なかつた。

吸収度；左眼 Ⅲ，右眼 Ⅰ。

第26例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第10日頃より瀰漫性着色の著減と膜様混濁の淡化，縮小が見られ，下方より眼底血管も見えはじめ，第14日頃には，広範囲に亘つて眼底を見得ようになった。左眼では，第10日頃より瀰漫性着色の減少と膜様混濁の淡化が見られたのみであった。

吸収度；右眼 Ⅲ，左眼 Ⅱ。

第27例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第10日頃より瀰漫性着色の減少が見られ，第12日頃には，可動性小混濁の淡化，減少，膜様混濁の淡化，縮小が著明となり耳側より眼底を見得ようになった。第30日には，広範囲に亘つて眼底は透見出来た。左眼では，第20日頃より鼻側及び耳側で眼底を僅かに透見出来るようになった。

吸収度；右眼 Ⅲ，左眼 Ⅲ。

第28例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第10日頃より瀰漫性着色の著減と膜様混濁の淡化，縮小が認められ，眼底血管も諸所に見得ようになった。左眼では，第20日頃より膜様混濁は稍縮小し，耳側及び鼻側で眼底を透見出来るようになった。

吸収度；右眼 Ⅲ，左眼 Ⅲ。

第29例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，第9日頃より瀰漫性着色は稍減少しはじめたが，膜様混濁の淡化，縮小は余り著明でなかつた。なお術後，中等度の刺戟症状と水晶体後囊部微濁を認めた。右眼では，第30日頃になつて膜様混濁が稍縮小した。

吸収度；左眼 Ⅰ，右眼 Ⅰ。

第30例。左眼，前房水による置換。右眼，無処置。

左眼では，第5日頃より瀰漫性着色の減少と膜様混濁の淡化が見られ，第9日には，膜様混濁も縮小したが，遂に眼底は透見出来なかつた。なお術後，中等度の刺戟症状が見られた。右眼では，瀰漫性着色の減少と膜様混濁の淡化，縮小が僅かに見られただけであつた。

吸収度；左眼 卅，右眼 十。

第31例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第3日頃より瀰漫性着色の減少が見られ，第5日には膜様混濁は淡化，縮小しはじめ，第10日頃には，眼底を見得ようになり，可動性小混濁も減少した。第14日頃には，かなり広範囲に亘つて眼底血管を透見出来るようになった。なお術後，中等度の刺戟症状を認めた。左眼では，第10日頃より混濁は減少，淡化しはじめた。

吸収度；右眼 卅，左眼 卅。

第32例。右眼，前房水による置換。左眼，無処置。

右眼では，第5日頃より瀰漫性着色は減少しはじめ，第7日には，可動性小混濁の減少と膜様混濁の淡化，縮小が見られ，第10日頃には，下方より眼底血管を見得ようになった。左眼では，第10日頃より瀰漫性着色の減少と膜様混濁の縮小が見られた。

吸収度；右眼 卅，左眼 卅。

各実験例における術後の硝子体混濁の吸収程度は以上の上であるが，混濁吸収度は，前房水による置換

眼では，著減20眼，減少10眼，不変2眼であり，又，無処置眼と出血吸収の程度を比較すれば，前房水による置換眼の出血吸収の程度が無処置眼のそれに比べて勝つていたもの29例。効果が略々同程度のもの3例であつて，前房水による置換眼の出血吸収の程度が無処置眼に比べて劣つていたものは1例も認めなかつた。

2. 障 碍

置換眼32眼における主な障碍は，軽度の刺戟症状(27)，中等度の刺戟症状(4)，水晶体前囊部微濁(1)，水晶体後囊部微濁(2)，虹彩後癒着(1)等であつた。

3. 混濁硝子体の透光率

硝子体の透光率は，効果の著しかつたものでは前房水による置換眼の透光率は大きい傾向を示し，無処置眼のものに比べてその差も著しかつた。なお観察日数の長いもの程透光率は大きかつた。

4. 混濁硝子体の屈折率，粘稠度，比重

一般に前房水による置換眼では無処置眼に比して，屈折率は小さく，粘稠度は低く，比重は小さい傾向を示した。

V 総括並びに考按

1. 人工的硝子体出血の吸収促進効果について

前房水による置換眼では，術後直ちに現われる変化は，硝子体の瀰漫性着色の減少であつて，多くは術後3～5日後に見られ，膜様混濁の淡化，縮小はこれより稍々遅れて7～10日後に見られ，眼底の血管は多くは周辺部より僅かに見得ようになるが，日数のたつにつれて広範囲に，しかも明瞭に見得ようになる。眼底血管は32眼中20眼中に見られ，術後7日以内に見得ようになるものも6眼あつたが，多くは2週間以内に見得ようになり，3週間以後では大半が見得ようになる。これに反して，無処置のままに放置したものは，3週間以内に眼底血管を見得ようになつたものはわずかの2眼であり，30日以内では，32眼中5眼しか眼底血管を透見出来なかつた。

人工的硝子体出血に対し前房水を用いて混濁硝子体と置換する実験的研究に関しては，未だ内外の文献にこれを見ない。臨床的に硝子体混濁に対して前房水注入と硝子体吸引を併用する置換手術は，1950年倉知教授によつてはじめて考案された方法で，百々，緒方，増田，大石，荒川等の臨床的著効例の記載を見る。同教授は，臨床的には本法の硝子体混濁に対する効果は漸進的であつて，反復行うのがよく，注入間隔は短か

すぎるよりは寧ろ長い方が無難であり，新鮮すぎる症例や，炎症症状が認められる場合は，本法は避けられなければならないといひ，混濁硝子体の吸引(注入量と略々同量)は併用した方がよいが，単に前房水を注入することだけでも効果が認められ，これらの場合，前房穿刺や硝子体吸引自体による好影響も一応考えられるが，前房穿刺だけでは無効であつた例や硝子体吸引を行わず注入のみを行つた例でも相当有効であつたことからして，前房水注入そのものが大いに意義であると述べている。

私の家兎実験では，前房水による置換眼は無処置のものに比べて硝子体出血の吸収促進効果は極めて明らかで，特に14日以上観察したものでは卓越的效果を示した。これは本法の効果が漸進的であることを物語つている。

1872年，Schwalbe (Landegger による)は，房水は物理化学的性状において硝子体と略々同様で，人眼のなかで十分許容されると考えたが，1908年この事実は Wessely (Landegger による)によつて確認された。又，Magitot や Mestrezat (Landegger による)は，房水，髄液，内耳の液体(これらは nerve protecting fluid と呼ばれるものだが)は殆ど同様であつて，眼

と耳は知覚器官であり、これらのものは発生学的に胎生期の前脳基から発達してくるので、殆ど同様な液体を含んでいるといひ、又、Jess (1930) によれば、比重、氷点、乾燥成分、窒素、食塩、糖等の物理化学的性状が、房水、硝子体、髄液は略々同様であるといつており(第6表)、これらの点から考えて、前房水注入そのものが硝子体内によく受け容れられるのではないかと考えられる。

第6表 前房水・硝子体・髄液の物理化学的性状 (A. Jess による)

	前房水	硝子体	髄液
比 重	1.0077	1.0075	1.0076
氷 点	-0.575°	-0.575°	-0.576°
乾燥物質	1.12 %	1.13 %	1.09 %
窒 素	0.023%	0.024%	0.023%
食 塩	0.73 %	0.73 %	0.73 %
糖	0.075%	0.062%	0.053%

2. 前房水による硝子体置換手術の障碍

臨床的には、倉知教授は、置換手術を行つた3例中1例に一過性の眼圧下降と縮瞳を認め、増田は、手術器械と結膜嚢の消毒不完全による軽度な眼内炎症2例及び結核性虹彩毛様体炎が再発して失明した1例を、荒川は、前房蓄膿性虹彩毛様体炎の誘発をみた1例を夫々報告しているが、私の家兎実験では、術後の一過

性眼圧降下と一時的な軽微な刺戟症状及び中等度の刺戟症状、水晶体前嚢部微濁及び後嚢部微濁、虹彩後癒着等を認めたが、これらの障碍の多くは、本操作を行うためには家兎の硝子体腔が非常に狭小なことが主因ではないかと考えられる。

3. 混濁吸収度と混濁硝子体の透光率

臨床的効果の著しかつたもの程透光率は大きく、且、その程度は観察日数の長いもの程著しく、前房水による置換眼と無処置眼との差も著しい傾向を示した。術後2週間観察を行つた第12例を除き、全例とも置換眼の透光率は無処置のそれに比べて大きく、第12例では、置換眼と無処置眼との出血吸収の程度は略々同様であつたが、透光率は634m μ のフィルターでは両眼に差を認めなかつたが、460m μ のフィルターでは無処置眼の透光率が僅かに大きかつた。

一般に混濁硝子体の透光率は、混濁吸収の著しいもの程大きい傾向を示し、特に観察日数の長いもの程著明であつたことから、透光率を測定することによつて、出血吸収の程度を略々数的に表現することが出来たと考える。

4. 混濁硝子体濾液の屈折率、粘稠度及び比重

前房水による置換眼では、全例とも、無処置眼に比べて屈折率は小さく、粘稠度は低く、比重は小さい傾向を認めた。

屈折率、粘稠度及び比重の低下度は、硝子体に対する侵襲の程度と密接な関係があるものと考えられる。

VI 結

健常な正常家兎を用ひ、生理的食塩水で作つた血球の浮遊液 0.3cc を硝子体内に注入し、これによる混濁が左右略々同程度のもの32匹を選んで、1眼は対照として自然の経過を観察、他眼には前房水注入と硝子体吸引を併用し(前房水による硝子体置換手術1回施行)、術後7日、14日、21日及び30日目に両眼の摘出を行い、得たる硝子体で透光率を、又、硝子体濾液を用ひて屈折率、粘稠度及び比重を夫々測定した。それらの結果は次の如くである。

- 1) 前房水による硝子体置換手術により、人工的硝子体出血の吸収は促進される。
- 2) これと先に規定した吸収度別に観察すれば、32眼中、著減20眼、減少10眼、不変2眼である。
- 3) 出血の吸収程度を無処置眼と比較すれば、置換

論

眼の吸収程度が勝っていたもの29例、両者等しかつたもの3例で、置換眼が劣つていたものは1例もなかつた。

4) 透光率は、置換眼が無処置眼に比べて大きかつたもの15眼、略々等しかつたもの1眼であつて、小さかつたものは1眼も見当らなかつた。而して、透光率は混濁吸収度に比例して、その大きなものでは混濁硝子体の透光率も大きい傾向を示した。

5) 一般に置換眼では、無処置眼に比べて屈折率は小さく、粘稠度は低く、比重は小さくなる傾向を認めた。

(本論文の要旨は、昭和31年4月3日、日本眼科学会第60回総会の席上演述した。)

主 要 文 献

- 1) **Knapp** : Knapp's Archiv 40, 174, 1890. 32, 45, 1949. 13) **Pavia-Cabrera** :
 2) **河本重次郎** : 日眼, 14, 1059, 1910. Am. J. of Ophth. 32, 1156, 1949. 14)
 3) **Elschnig** : Graefes Arch. f. Ophth. 80, 百々次夫 : 眼臨, 43, 299, 1949. 15)
 514, 1911. 4) **広田栄吉** : 日眼, 15, 倉知与志 : 日眼, 54, 461, 1950. 16)
 548, 1911. 5) **Löwenstein u. Samuels** : Landegger : Am. J. of Ophth. 33, 915, 1950.
 Graefes Arch. f. Ophth. 80, 500, 1912. 17) **増田義哉** : 眼臨, 45, 20, 1951.
 6) **中村競** : 中眼, 7, 392, 1915. 7) 18) **百々次夫** : 眼臨, 45, 107, 1951.
Hegner : Ber. d. Ophth. Gesellsch. 47, 391, 19) **緒方昇** : 眼臨, 45, 376, 1951.
 1929. 8) **Jess** : Kurzes Handbuch d. 20) **大石省三・他** : 眼紀, 3, 376, 1952.
 Ophth. 5, 342, 1930. 9) **Cutler** : 21) **荒川義雄** : 眼臨, 46, 127, 1952.
 Arch. of Ophth. 35, 615, 1946. 10) 22) **片山博文** : 眼臨, 47, 579, 1953.
Fritz : Am. J. of Ophth. 30, 979, 1221, 1947. 23) **広瀬金之助** : 日本眼科全書. 21, 206, 1954.
 11) **Frieauclt** : Am. J. of Ophth. 31, 1661, 24) **戸田慎太郎** : 日眼, 58, 1109, 1954.
 1948. 12) **Fritz** : Am. J. of Ophth. 25) **臼井都夫** : 日眼, 60, 946, 1956.