後嚢切開により治癒した悪性緑内障の2例—

悪性緑内障の発生機序についての考察（図6）

谷原　秀信・永田　誠・奥平　晃久（天理よろづ相談所病院）

Two Cases of Malignant Glaucoma Treated by Posterior Capsulotomy

Hidenobu Tanihara, Makoto Nagata, Akihisa Okudaira

Department of Ophthalmology, Tenri Hospital

要　約

白内障嚢外摘出と周辺虹彩切除術後に浅前房を生じた2眼を報告した．2眼は術前より閉塞隅角緑内障の診断をうけており，術後の脈絡膜剝離や創口癒合不全を伴わなかった．2眼ともに後嚢の膨隆と硝子体の軽度前進を認めた．1眼では手術的に後部硝子体切除後に前房に粘弾性物質を注入しても浅前房は解消できず，小さな後嚢切開を施行するとただちに前房形成された．1眼はヤグレーザーによる後嚢切開後ただちに浅前房が解消された．これらのことより虹彩一嚢間のブロックが重要な意義を有する型の悪性緑内障が存在する事が示唆された．すなわち悪性緑内障の定義を満たす症例には毛様体一硝子体ブロックに伴う硝子体前進が主因である型と同様の機序を伴いながらも虹彩一嚢ブロックが浅前房に関与する型があることが考えられる．（日眼92：285—290，1988）

キーワード：悪性緑内障，虹彩一嚢ブロック，閉塞隅角緑内障，嚢外白内障摘出術，浅前房

Abstract

Two female cases of angle-closure glaucoma presented with shallow anterior chambers after extracapsular cataract extraction combined with peripheral iridectomy. Postoperatively, convexity of the posterior capsules and forward movement of the vitreous body were found with neither choroidal detachment nor wound leak. Mydriatic-cycloplegics treatment and posterior vitrectomy were performed, but shallow anterior chambers were not releived as long as anterior hyaloid membrane and posterior capsule remained intact. Shallow anterior chambers were releived immediately after posterior capsulotomy. In these cases, the mechanism of iris-capsule apposition may be significant. It was indicated that there may be a type of malignant glaucoma to which iris-capsule apposition is related. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 92 : 285—290, 1988)

Key words: Malignant glaucoma, Irido-capsular block, Angle-closure glaucoma, Extracapsular cataract extraction, Shallow anterior chamber

I　緒　　言

白内障摘出後の併発症である浅前房の発生メカニズムには，(1) 創口癒合不全，(2) 脈絡膜剝離，(3) 虹彩脱出，(4) 瞳孔ブロック，(5) 悪性緑内障がある．我々は全周の器質的隅角癒着を起こした閉塞隅角緑内障難治例において隅角癒着解離術に水晶体摘出を併用することが眼圧コントロール率を著明に改善することを報告し，閉塞隅角緑内障眼での水晶体の役割と，解剖学的な眼球構築の再建（reconstruction）を目的とし

別刷請求先：632　天理市三島町200　天理よろづ相談所病院眼科　谷原　秀信（昭和62年9月4日受付）

Reprint requests to: Hidenobu Tanihara, M.D.　Department of Ophthalmology, Tenri Hospital
Tenri 632, Japan

(Accepted September 4, 1987)

た水晶体摘出の意義を指摘した[1]．一方，閉塞隅角緑内障眼における白内障手術，特に濾過手術を併用する場合には必然的に術後浅前房，特に悪性緑内障の潜在的な危険が存在する．我々は小眼球の1例における嚢外白内障摘出術後に生じた浅前房を報告し，虹彩一嚢間に生じるブロックが浅前房に関与する可能性を指摘した[2]．その後，閉塞隅角緑内障の症例において施行した水晶体摘出後に生じた浅前房を2例経験し，これらの症例において後嚢が大きな役割を果たすことが確認され，虹彩一嚢ブロックが浅前房の発生に関与する悪性緑内障の型の存在が示唆された．今回は，閉塞隅角緑内障眼における嚢外摘出後に生じた浅前房での嚢の意義についての考察を加え，この2例を報告する．

II 症　例

症例1：83歳，女性．他医で左閉塞隅角緑内障の診断にて本院を紹介され1986年10月29日に本院を受診した．初診時の診察にて左眼は核白内障と後嚢下混濁を認め，隅角は全周で線維柱帯約1/2が見えた．左眼視力は0.2（nc），点眼・内服を中止した左眼圧は，日内変動が幅10～14mmHgで最高眼圧25mmHgであった．レーザー虹彩切除術によるコロボーマを鼻上側に認めるものの，van Herick法（本院では45度の変法を採用）にて前房深度はslit-likeであり浅前房傾向が著明であった．12月17日左眼嚢外摘出術を施行したうえで，上方に周辺虹彩切除術を併用した．術翌日より左眼浅前房を認め，左眼圧も28mmHgと上昇していたため，1％アトロピン・ステロイド点眼とともにアセタゾラマイド500mgの内服を開始したが，浅前房は継続した．眼圧も20mmHg代が続き，虹彩および後嚢は膨隆し，一部に虹彩後癒着が生じ全周にわたって虹彩と後嚢の接着を認めた．瞳孔領では膨隆した後嚢のすぐ後ろに前部硝子体を認めたが，後嚢と前部硝子体の間はわずかながら隙間を認めた．虹彩切除部での硝子体も軽度の前進傾向を認めるものの虹彩面の後方にあり，虹彩切除部からの硝子体膨隆は認めなかった（図1）．van Herick法にて左眼は1/5くらいであった（図2）．硝子体前進と後嚢の膨隆によるブロック機序を疑い，術後8日めにヤグレーザーにて後嚢切開を施行した．出力は0.5～1.1mjで26発を施行した．後嚢切開直後より前房は深くなった．隅角も散瞳状態で上方を除く部位で毛様体帯まで開放された．眼圧も20mmHg以下となり，虹彩切除部での硝子体面もやや後退した．ただし瞳孔領では前部硝子体が後嚢切開部に嵌屯しており，ルーズな硝子体が前房中に認められた．前房は深く形成されており（図3），van Herick法にて1/1となった（図4）．術後10日めに硝子体嵌屯の解消を目的として後嚢切開を拡大した．出力は0.5～1.0mjで44発を追加した．現在，術後7カ月の経過観察で，左眼矯正視力は（0.4×＋16.0D）で，前房は深く維持されており，眼圧は無治療にて8～12mmHgである．隅角はごく小さな周辺虹彩前癒着を除いて広く開放している．

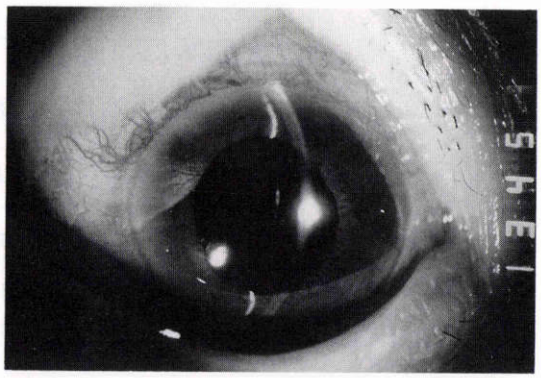

図1　症例1の前眼部写真（後嚢切開前）．虹彩切除が施行されているが，虹彩一後嚢面が膨隆し，浅前房となっている．

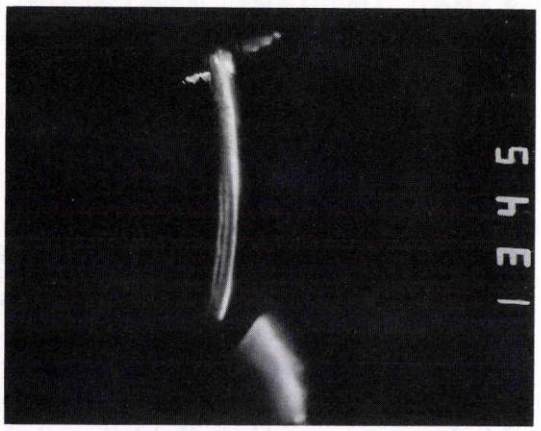

図2　症例1での前房深度（後嚢切開前）．前房/角膜厚比はほぼ1/5であった．

症例2：45歳，女性．他医で左閉塞隅角緑内障の診断にて本院を紹介され1986年10月21日に本院を受診した．初診時の診察にて左眼隅角所見はほぼ全周が閉塞しており，左眼視力は0.1（1.5×＋4.0D），左眼軸長は21.2mmであった．アセタゾラマイド内服下に左眼圧30mmHgであり，即日左眼耳側にレーザー虹彩切除術を施行した．10月24日に左眼ゴニオプラスティーを施

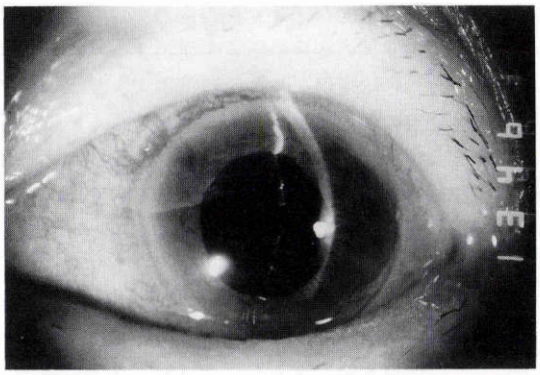

図3　症例1の前眼部写真(後嚢切開直後)．後嚢の膨隆は解消され，前房も深くなった．

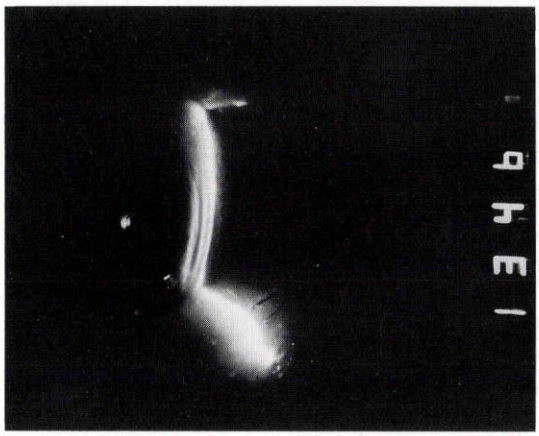

図4　症例1での前房深度（後嚢切開直後)．前房/角膜厚比はほぼ1/1となった．

行した．左眼は虹彩面が平坦化したが器質的癒着は解除できず隅角は線維柱帯の前縁から1/2を認めた．レーザー後はβ遮断薬点眼下に眼圧20mmHg以下と低下したが，11月11日にβ遮断薬点眼下に左眼圧30mmHgと再上昇した．1987年1月29日に左眼に既報[3)4)]の如く隅角癒着解離術を約半周にわたり施行し，これに嚢外摘出術と眼内レンズ移植術，上方に周辺虹彩切除術を併用した．術後は30mmHg前後の眼圧が続いたが，前房は深く形成されていた．このため1％アトロピンとステロイド点眼を開始した．術後5日めより左眼浅前房が生じvan Herick法にてslit-likeとなった．術後6日めはさらに浅前房が増悪し，周辺は前房消失しており，中央部でも前房/角膜比は1/2であった．この時眼内レンズ—虹彩面は前進し，硝子体も膨隆した後嚢のすぐ後ろにきていた．虹彩切除部が小さく，この部での前部硝子体の状態の詳細は不明であった．このた

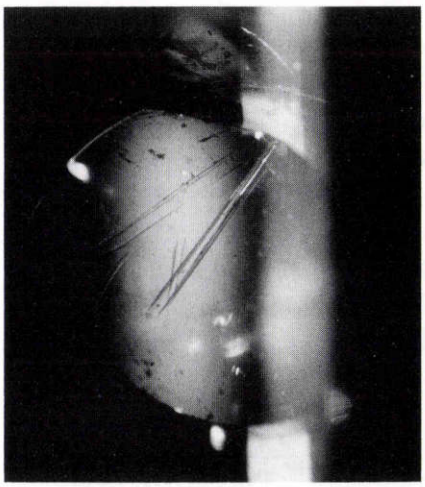

図5　症例2の前眼部写真(後嚢切開後)．眼内レンズは嚢内固定され，前房は深く形成されている．徹照により切開された後嚢が観察できる．

め即日硝子体切除術を施行した．まず硝子体をほぼsubtotalに切除し，さらに後部硝子体面を破って後硝子体腔との連絡をつけたが，前房は回復しなかった．このため，ヒアルロン酸ナトリウムを前房内注入して前房形成を試みたが，やはり前房深度は変化しなかった．上方より前回白内障手術時に作製した強角膜創より全幅虹彩切除術を施行したが，これでも前房形成はできなかった．このため嚢のブロック機序を疑い，強角膜創よりヒアルロン酸ナトリウムの先に26ゲージ針を装着し前房に注入しながら後嚢にごく小さな切開を行ったところ，ただちに前房が深く形成された．創口を縫合の後に前房中のヒアルロン酸ナトリウムを灌流除去しても前房は深く形成されていた．術後は軽度のフィブリン析出を認めたが，1％アトロピン，ステロイド，インダシン点眼とウロキナーゼ結膜下注射にて改善した．眼圧はアセタゾラマイド内服下に16～30mmHgを変動したが，前房は深く形成されたままであった．前部硝子体面は術後もほぼ損傷されておらず，眼内レンズはin the bagに固定されていた（図5）．隅角は小さな周辺虹彩前癒着を除いて，ほぼ線維柱帯の全幅が認められた．現在，術後6カ月の経過観察で，左眼視力は0.1(1.5×+2.0D+cy11.0D A180)で，前房は深く維持されており，眼圧はβ遮断薬点眼にて15～20mmHgである．隅角は小さな周辺虹彩前癒着を除いて広く開放している．

III 考　按

白内障術後の浅前房，特に悪性緑内障については多くの報告がなされている[7)~10)]．ただし悪性緑内障の機序は解明されたとは言い難い．有力な仮説としては毛様体—硝子体ブロックにより硝子体中もしくは後硝子体腔に房水が流入する機序が報告されている[11)]．ただし通常の状態での硝子体の房水透過性では硝子体が房水の前房への移動を防ぐことは説明できず，硝子体自体の先天的異常，高眼圧に伴う硝子体構造の変化，炎症による毛様体隣接部の変化などが背景にあることが示唆される[12)]．房水の正常の流れがブロックされ後方への流入が生じ，透過性バリアーとなった前部硝子体の前後に圧差を生じて硝子体の前方移動を生じると考えられる．これよりブロックの解消により正常の房水の流れを確保することが悪性緑内障の治療目的となる．また悪性緑内障と別に虹彩—硝子体ブロックの機序が浅前房の発生に関与することが報告されている[13)14)]．Epsteinは後嚢，水晶体小帯，炎症性膜などが透過バリアーとして関与する可能性を示唆した[15)]が，現在の悪性緑内障が即ち毛様体硝子体ブロックのみによるとは断定しがたい．

今回，我々の報告した2例の症例はいずれも閉塞隅角緑内障における虹彩切除を併用した白内障摘出後に生じた浅前房であり，眼圧上昇を伴うこと，眼底に脈絡膜剝離などの変化を認めず，創口癒合不全による著明な漏出は認めなかったことなどより悪性緑内障の定義を満たす．既報[2)]の1例を加えた3例に共通して後嚢切開後ただちに前房の回復を認めたことより，後嚢（厳密に考えると後嚢と残存前嚢）が浅前房に重要な意義を有することが示唆された．可能性としては後嚢切開の際に前部硝子体面を損傷し，硝子体のバリアー効果を解除したとも考えられる．特にレーザーによる後嚢切開術では，ヤグレーザーのショック波が後方へ及ぶことを考えると，レーザー治療により前部硝子体が全く影響されないとは考えにくい．症例1においてレーザー後嚢切開後に前房中にルーズな硝子体を認めたことは，これを示唆する．ただし手術的硝子体切開については不十分な切開は恒久的なブロックの解除を得ることができないと報告されている[16)17)]．またヤグレーザーによる硝子体切開でも，症例1に用いた条件よりも高出力であり，前部硝子体面から後方へと切開を進めていくと記載されている[10)18)]．症例2のようにsubtotalに硝子体切除を施行することは，前部硝子体を破らないと本質的なブロックの解消にはならない．しかし前部硝子体の前後の圧差を解消すると，前部硝子体の前方への膨隆は一時的には解消でき，手術時には粘弾性物質の前房内注入により前房を深くすることができるはずである．それにもかかわらず前部硝子体と後嚢を破らないと浅前房と後嚢—虹彩の膨隆を解消できなかったことは，硝子体内の房水貯留が前部硝子体を前方へ移動させているのではなく，前部硝子体と虹彩や後嚢の間に貯留している房水が浅前房と後嚢—虹彩の膨隆の原因となっていることを示唆する．ただし，この機序が成立するためには虹彩切除を無効化することと房水が嚢より後方へ流入することが不可欠である．前眼部に隔壁となりうる可能性を有するのは（1）虹彩，（2）毛様体—水晶体小帯—水晶体(嚢)，(3)前部硝子体の三者である．これに加えて（4）炎症性膜が可能性として考えられる[19)]．これら4種類の潜在的隔壁が術後炎症，先天的異常，無水晶体眼での前進傾向などの影響下に透過性バリアーとなることが考えられる．完成された虹彩—嚢ブロックと併存する虹彩—硝子体ブロックあるいは炎症性膜や透過性の低下した水晶体小帯などによって，虹彩切除が施行されていても後房水は前房への連絡を失い，さらにブロックを増悪するという悪循環に至る(図6)．この仮説は悪性緑内障の定義を満たす症例のうちに，虹彩—嚢ブロッ

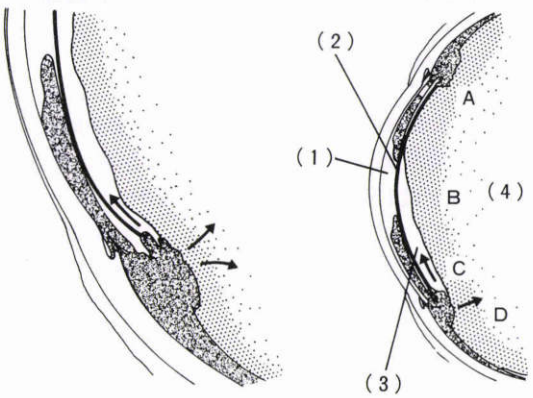

図6　後嚢の関与する型の悪性緑内障の仮説

仮定された房水動態

A；虹彩切除部または隣接部が前進した硝子体～チン氏帯によりブロックされる．B；瞳孔領は後嚢によりブロックされる．C；毛様体から後嚢の後方へ流入．D；毛様体から硝子体中へ流入

仮定されたコンパートメントと隔壁

1；前房．2；チン氏帯—嚢隔壁．3；嚢後方に貯留した房水．4；前進傾向のある硝子体

クの関与する型が存在しうることを示す．この機序によれば，後嚢切開によりただちに前房が回復したこと，後部硝子体切除によって前部硝子体の前後の圧差のない状態で浅前房を解消できなかったことが説明できる．共通して中年女性で閉塞隅角緑内障の診断をうけていること，1例で小眼球が確認されている[2]ことより，虹彩一嚢ブロックが浅前房に関与する型の背景には前眼部の解剖学的異常が背景に存在していることが示唆される[19][20]．なお嚢外白内障摘出術後には後嚢と硝子体の間のスペースが生じうることが報告されており[21]，このスペースと硝子体中への流入が生じる誘因のひとつが解剖学的因子であると思われる．

今回の報告は悪性緑内障のうちには後嚢の関与する型のある可能性を示唆する．毛様体ブロックのみが主因である悪性緑内障と後嚢の関与する型の悪性緑内障で，両者ともに毛様体～前部硝子体に対するレーザー治療によりブロック状態を解除できると考えられる[10][22][23]が，本質的には異なる機序を有することになる．また後嚢の後方への流入部では虹彩切除の無効化が及ばない可能性がある（図6）ため，複数の虹彩切除を施行することは無意味ではないが，細隙顕微鏡での観察ではその部位は予測できないであろう[22]．両者を鑑別するには虹彩膨隆の型，前房深度，後嚢（眼内レンズ）—水晶体小帯の膨隆，後房の有無，後嚢や虹彩切除部の硝子体の位置などが参考になるが決定的ではない．

悪性緑内障の治療手段としてはレーザー治療，散瞳薬や高浸透圧剤の使用，各種手術治療が報告されている[10][22]～[26]．治療において重要であるのは，早期に開始する必要があることである．浅前房が長期に持続すると隅角癒着を生じて，それからはたとえブロックを解除しても眼圧のコントロールを得ることはできず，隅角癒着解離術が必要となる．今回の我々の報告は白内障摘出後の浅前房において，ごく小さな後嚢切開が浅前房を解消することができる可能性を示しており，硝子体への直接的な治療を行う前に，まず複数の虹彩切除と後嚢切開を施行することが必要であることを示す．

稿を終えるにあたり，様々な御助言をいただいた愛知医科大学眼科，荻野誠周助教授に深謝いたします．

文　献

1) **谷原秀信，永田　誠**：閉塞隅角緑内障における水晶体の役割．眼紀　投稿中．
2) **谷原秀信，永田　誠**：小眼球における閉塞隅角緑内障手術．臨眼　41：525—528, 1986.
3) **永田　誠，禰津直久**：隅角癒着解離術．第1報．臨眼　39：707—710, 1985.
4) **永田　誠，禰津直久**：隅角癒着解離術．第2報．眼臨　80：2149—2152, 1986.
5) **Ritch R**: Argon laser treatment for medically unresponsive attacks of angle-closure glaucoma. Am J Ophthalmol 94：197—204, 1982.
6) **Carpel EF, Brown EF**: Permanent iridoplasty. Am J Ophthalmol 96：113—114, 1983.
7) **Cotlier E**: Anterior vitriotomy for aphakic flat anterior chamber. Brit J Ophthalmol 56：347—352, 1972.
8) **Hanish SJ, Lamberg RL, Gordon JM**: Malignant glaucoma following cataract extraction and intraocular lens implant. Ophthal Surg 13：713—714, 1982
9) **Lynch MG, Brown RH, Michels RG, Pollack IP, Stark WJ**: Surgical vitrectomy for pseudophakic malignant glaucoma. Am J Ophthalmol 102：149—153, 1986.
10) **Epstein DL, Steiner RF, Puliafito CA**: Neodymium-YAG laser therapy to the anterior hyaloid in aphakic malignant (ciliovitreal block) glaucoma. Am J Ophthalmol 98：137—143, 1984.
11) **Shaffer RN**: The role of vitreous detachment in aphakic and malignant glaucoma. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 58：217—231, 1954.
12) **Epstein DL, Hashimoto JM, Anderson PJ**: Experimental perfusions through the anterior and vitreous chambers with possible relationships to malignant glaucoma. Am J Ophthalmol 88：1078—1086, 1979.
13) **Robbins RM, Galin RM**: Vitreous response in glaucoma. Am J Ophthalmol 76：921—925, 1973.
14) **Shrader CE, Belcher CD, Thomas JV, Simmons RJ, Murphy EB**: Pupillary and iridovitreal block in psedophakic eyes. Ophthalmology 91：831—837, 1984.
15) **Epstein DL**: Pseudophakic malignant glaucoma—Is it really pseudo-malignant? Am J Ophthalmol 103：231—233, 1987.
16) **Chandler PA, Simmons RJ**: Malignant glaucoma, Medical and surgical treatment. Am J Ophthalmol 66：495—501, 1968.
17) **Chandler PA**: Progress in the treatment of glaucoma in my lifetime. Surv Ophthalmol 21：412—428, 1977.
18) **Brown RH, Lynch G, Tearse JE, Nunn RD**:

Neodymium-YAG vitreous surgery for phakic and pseudophakic malignant glaucoma. Arch Ophthalmol 104 : 1464—1466, 1986.

19) **Shaffer RN :** A suggested anatomic classification to define the pupillary block glaucoma. Invest Ophthalmol 12 : 540—544, 1973.

20) **Coulhoun FP :** The management of glaucoma in nanophthalmos. Trans Am Ophthalmol Soc 73 : 97—119, 1975.

21) **Eisner G :** Ocular anatomy, embryology, and teratomy. 407, Harper & Row, Philadelphia, 1982.

22) **Herschler J :** Laser shrinkage of the ciliary processes. Ophthalmology 87 : 1155—1159, 1980.

23) **Weber PA, Henry MA, Kapetansky FH, Lohman LF :** Argon laser treatment of the ciliary processes in aphakic glaucoma with flat anterior chamber. Am J Ophthalmol 97 : 82—85, 1984.

24) **Simmons RJ :** Malignant glaucoma. Brit J Ophthalmol 56 : 263—272, 1972.

25) **Sugar HS :** Bilateral aphakic malignant glaucoma. Arch Ophthalmol 87 : 347—351, 1972.

26) **Chandler PA :** A new operation for malignant glaucoma. Trans Am Ophthalmol Soc 62 : 408—424, 1964.