

生涯教育コーナーを読んで単位取得を!

日本医師会生涯教育制度ハガキによる申告（5単位）

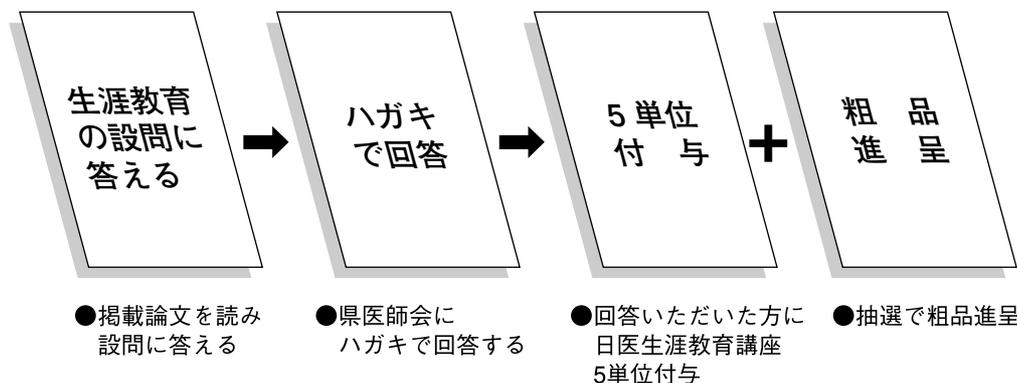
日本医師会生涯教育制度は、昭和62年度に医師の自己教育・研修が幅広く効率的に行われるための支援体制を整備することを目的に発足し、年間の学習成果を年度末に申告することになっております。

沖縄県医師会では、自己学習の重要性に鑑み、本誌を活用することにより、当制度のさらなる充実を図り、生涯教育制度への参加機会の拡大と申告率の向上を目的に、新たな試みとして、当生涯教育コーナーの掲載論文をお読みいただき、各論文の末尾の設問に対しハガキで回答（ハガキは本巻末にとじてあります）された方には日医生涯教育講座5単位を付与することに致しております。

つきましては、会員の先生方より一層のご理解をいただき、是非ハガキ回答による申告にご参加くださるようお願い申し上げます。

なお、申告回数が多い会員、正解率が高い会員につきましては、粗品を進呈いたします。ただし、該当者多数の場合は、抽選とさせていただきますので予めご了承ください。

広報委員会



沖縄に多い緑内障「閉塞隅角緑内障」

－診断と治療の最近の進歩－

琉球大学医学部高次機能医科学講座
視覚機能制御学分野（旧眼科学）

澤口 昭一

【要 旨】

閉塞隅角緑内障は開放隅角緑内障とともに緑内障の2大病型として頻度の高い疾患である。

特に急性閉塞隅角緑内障はいまだに失明原因として発展途上国はむろんのこと、先進諸国においても重要な疾患の一つである。ここ10数年間でこの閉塞隅角緑内障に関しては新しい検査機器の開発と臨床への応用が進みその病態の解明、病態に基づいた治療法の開発など大きな進歩がもたらされた。

本稿では新しい診断機器で分かってきた閉塞隅角緑内障の病態とそれに対応した治療法、我が国における疫学調査と発症頻度、さらに近年注目されてきた閉塞隅角隅角緑内障にたいする治療的白内障手術の効果について要約して報告する。

Angle-closure glaucoma in Okinawa islands: Diagnostic and Therapeutic Updates

Angle-Closure Glaucoma is one of the two major types of glaucoma together with Open-Angle Glaucoma. Acute onset Angle-Closure Glaucoma has still been a major cause of blindness not only in developing countries but also in other advanced nations. In recent years, new technology has created new diagnostic instruments and that new informations of the pathogenesis of Angle-Closure Glaucoma has been disclosed not only in the research but also in the clinical field. Also treatment strategy for the Angle-Closure Glaucoma has dramatically progressed. In this paper, new treatment modality, epidemiology and prevalence of Angle-Closure Glaucoma, and furthermore the effect of primary cataract surgery for Angle-Closure Glaucoma are summarized and reported.

1. 閉塞隅角緑内障の病態

閉塞隅角緑内障（以下ACG）は眼の解剖学的特徴がその発症原因として重要であることが知られている¹⁾。その特徴としてACGでは一般的にまず眼が小さいことが挙げられる。この眼が小さいことに関連して ①角膜径が小さい、②前房深度が浅く、前房容積が小さい、③相対

的に水晶体容積が大きく、前方に位置する、④眼軸が短い、の大きく4つの要素が挙げられ本症発症の重要な因子として考えられている。さらに⑤加齢による白内障の進行による水晶体の膨化（水晶体は加齢とともに成長し、また硬化と球状化する）による一層の前房深度の狭小化、前房隅角の狭細化が関与し50歳以降の中～

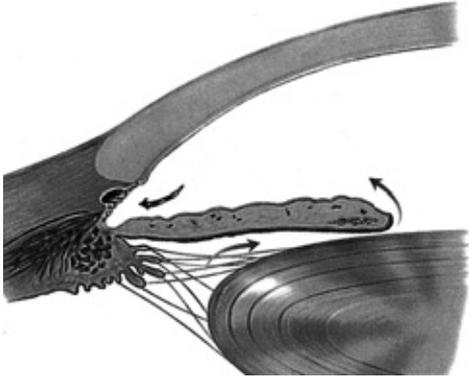


図1. 房水の流路

房水は毛様体で産生され、瞳孔、隅角を経て眼外へ排出される。水晶体前面と虹彩裏面には接触があり、相対瞳孔閉鎖（ブロック）という。

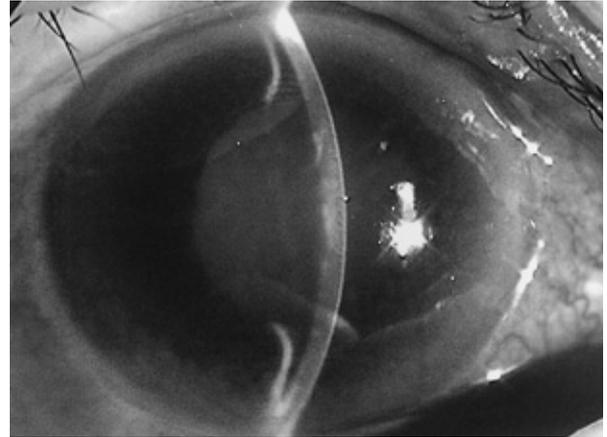


図3a

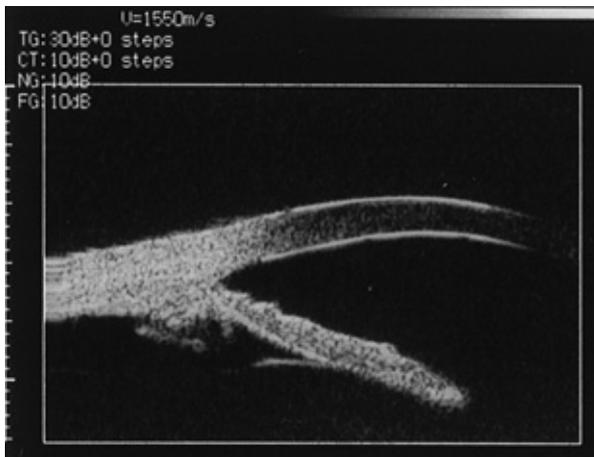


図2a



図3b

図3. 急性緑内障 (a) とその際の周辺虹彩による隅角閉塞 (b) の所見。急性発作では充血、角膜浮腫、中等度散瞳（対光反応消失）が観察される。相対瞳孔閉鎖による周辺虹彩の膨隆により隅角は閉塞している (b)。



図2b

図2. 正常開放隅角 (a) と狭隅角眼 (b) の超音波生体顕微鏡 (UBM) による観察。

正常開放隅角 (a) に比べ狭隅角眼 (b) では隅角が狭く、前房が浅いことが理解される。また相対瞳孔閉鎖により周辺虹彩が前方に膨隆していることがわかる。

高齢者に発症することが知られている。このような眼の解剖学的特徴と加齢による水晶体の影響が発症にどのように関係するか、つまり発症の

メカニズムについてまず説明する。

1) 相対瞳孔ブロック：狭小化した隅角が閉塞する機序についてはまだ解明されていない点も残されているが、近年開発され臨床に応用され始めた超音波生体顕微鏡（以下UBM）がその機序解明に大きな効果を挙げている。ACGの発症に関して広く受け入れられている考えは周辺虹彩による隅角閉塞の発症に瞳孔ブロックが関与しているという考え方である。眼の中には角膜、水晶体、虹彩を栄養し循環している透明な水（房水）があり、この房水は毛様体上皮で産生され、後房～水晶体前面と虹彩裏面の隙間～前房～隅角を通過して眼外へ排出されている（図1）。（相対）瞳孔ブロックとはこの水晶体前面と虹彩裏面の接触によ



図4a



図4b

図4. プラトー虹彩形状の所見。

虹彩はやや厚く、隅角は狭小である (a)。散瞳により虹彩根部は容易に閉塞する (b)。

て生じる抵抗のことをいう。UBMで観察すると正常の開放隅角 (図2a) では隅角が広く水晶体前面と虹彩裏面との接触は少なく、この部位で生じる抵抗が少ない。一方、ACG (小さい眼では多かれ少なかれ全ての眼) ではこの接触が大きく、抵抗が強いことが理解される (図2b)。この抵抗が大きいために後房圧と前房圧との圧較差がもたらされ、上昇した後房圧は柔軟性のある虹彩を周辺に圧配し、周辺虹彩による隅角閉塞をきたす (図3b)。このため逃げ場を失った房水は眼内に滞留し眼圧上昇を来すことになる。

2) プラトー虹彩形状：もう一つのACG発症に関する機序として受け入れられているのが虹彩の特徴的な形状 (プラトー虹彩形状) である。プラトー虹彩はやや前方に位置し

表1. 緑内障有病率 (%、40歳以上日本人、多治見スタディ) : 文献3,7参照

閉塞隅角隅角緑内障の有病率は0.6%である。

緑内障有病率 (%、40歳以上日本人、多治見スタディ)

病型	有病率	95%信頼区間
原発開放隅角緑内障	0.3	0.1~0.5
正常眼圧緑内障	3.6	2.9~4.3
原発閉塞隅角緑内障	0.6	0.4~0.9
続発緑内障	0.5	0.2~0.7
計	5.0	4.2~5.8

た毛様体に乗ったような形状をとり、やや厚めの虹彩が隅角周辺近くに位置し、隅角は非常に狭い形態となる (図4a)。当然、このような形態では暗室や薬剤 (交感神経作動薬や副交感神経遮断薬) の影響で僅かな散瞳を来しても隅角の閉塞を生じ、房水は隅角から眼外への流出路を塞がれるために眼圧は上昇し、緑内障を発症する (図4b)。

3) 白内障の進行：ACGは既に述べたように水晶体の加齢による変化 (厚みの増加) が最終発症の引き金になる。このため発症は50歳以降であり60歳後半から70歳半ばにかけて発症年齢のピークがある。即ち相対瞳孔ブロック、プラトー虹彩形状に水晶体の加齢による厚みの増加が3大危険因子となる。

2. 閉塞隅角緑内障の疫学と発症頻度

本邦における緑内障の有病率に関しては2000~2001年の多治見スタディが良く知られている²⁾。緑内障は成人人口 (40歳以上) の約5%が罹患しており、本邦においては開放隅角緑内障の中でも正常眼圧緑内障が3.6%であり (眼圧値が統計学的な正常値の21mmHg以下)、この疾患による頻度が圧倒的に高く、海外の報告と異なった結果として注目されている²⁾。一方、正常眼圧緑内障はその進行が極めて緩徐であり、また眼底写真などの成人病検診などで発見されることが多くなり、さらに手術を含めた眼圧下降などの適切な治療により失明へつながら可能性は少なくなっている。一方、ACGは大きく急性 (間歇性) 発症と慢性発症に分類されるが、急性の場合はそれまで全く自覚症状のない患者が突然激しい眼痛、頭痛、吐き気で発



表2. 閉塞隅角隅角緑内障の分類：文献7参照
 緑内障視神経障害の有無で閉塞隅角隅角緑内障予備軍 (PAC,PACS) と閉塞隅角隅角緑内障 (PACG) に分類された

Primary angle closure と Primary angle closure glaucoma の定義と分類

Classification of primary angle closure (PAC) (注：ハイフンなし)

- (1) Primary angle closure suspect
 An eye in which appositional contact between the peripheral iris and posterior trabecular meshwork is considered possible.
- (2) Primary angle closure (PAC)
 An eye with an occludable angle and features indicating that trabecular obstruction by the peripheral iris has occurred, such as peripheral anterior synechiae, elevated intraocular pressure, iris whorling, "glaucomfleken" (注：原語のまま) lens opacity, or excessive pigment deposition on the trabecular surface. The optic disc does not have glaucomatous damage.
- (3) Primary angle closure glaucoma (PACG)
 PAC together with evidence of glaucoma.

症し、適切な治療が施されない場合短時間で失明に至る重要な眼科救急疾患の一つである。また離島や夜間救急では眼科医以外の医師が診察するため全科の救急疾患とも言える。ACGの頻度は多治見スタディの第2報において0.6%とされた(表1)³⁾。このACGの発症頻度は地域差(沖縄県は好発地域⁴⁾)、民族差(東アジア、モンゴル、エスキモーで高頻度^{5, 6)})、性差(女性は男性の3倍)があることが知られている。

3. 最近の閉塞隅角緑内障の分類

ACGはこれまで慢性、急性(含む間歇性)とこれまで分類されてきたが、最近国際的には(1)閉塞隅角疑い(primary angle closure suspect, PACS)、(2)閉塞隅角眼(primary angle colsure, PAC)と(3)閉塞隅角緑内障(primary angle closure glaucoma, PACG)の3つに大きく分類された(表2)⁷⁾。つまり緑内障と診断するには緑内障性の視神経障害(視野障害、視神経乳頭障害)がなければならないというかなり厳密な考え方に基づくものである。これまでの常識であった急性閉塞隅角緑内障はこの考え方からするとprimary angle closureに含まれるということになり、不思議なことに視野障害が無ければ緑内障ではないという考え方変わった。

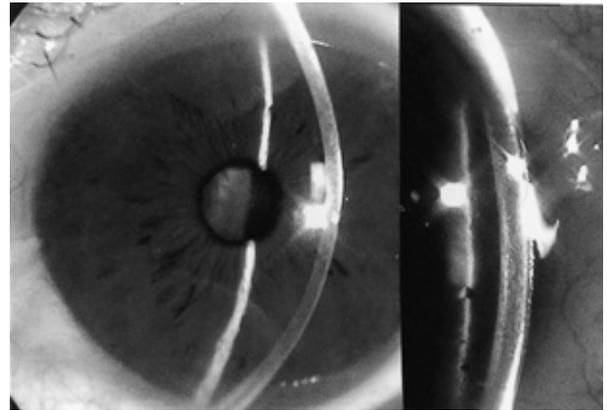


図5a

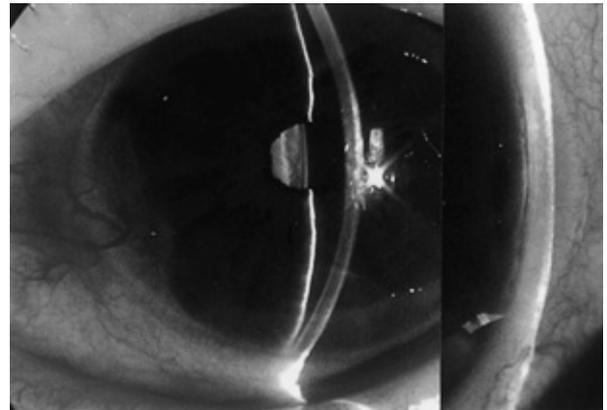


図5b

図5. 細隙灯顕微鏡所見。
 正常の中央部前房深度(図a左)と周辺前房深度(図a右)と浅い中央部前房深度(図b左)と狭い周辺前房深度(図b右)を示す。図bの他眼は急性発作眼である。

4. 閉塞隅角緑内障の検査・診断

ACGの検査としてもっとも普及しているのが細隙灯顕微鏡による前房深度の観察と周辺前房の深度である。角膜厚みは約0.5mmであり、正常の中央前房深度は2.5mm以上であるのでおおよその判定が可能である(図5a, b)。周辺前房深度はvan Herick分類が良く用いられる¹⁾。周辺角膜厚みと周辺前房深度を比較し、角膜厚みの1/4以下をgrade 2度以下としてACGの予備軍とし、定期的な通院や一般的な緑内障検査を追加する(図5a, b)。このvan Herick分類の感度・特異度は70%前後といわれており、つぎに詳細な隅角鏡検査を行い診断をより確実にする必要がある。隅角鏡検査による判定基準にはShaffer分類が良く用いられる¹⁾。Shaffer2度以下は狭隅角としてさらに圧迫隅角鏡による検査が必要となる。しかしながら上記の検査法は

検査の主観が入りやすく、また全く自覚症状の無い患者への説明、治療の必要性を説得するのはかなり困難である。近年臨床応用されてきた検査機器としてUBMが注目され、その結果が報告されている。UBMは40～50Hzの高い周波数の超音波を用い、前房、隅角、毛様体などのいわゆる前眼部を観察できる(図2、3、4)。操作にはやや熟練を要し、接触型なのでスクリーニングには不向きであるがACGの水晶体、毛様体、虹彩裏面などこれまで直視下に観察できない部位でしかも本疾患にとって重要な部位の観察が可能であり、貴重な情報を提供してくれる。また患者へも正常者との比較や治療効果の判定を含めて客観的なデータで説明できる利点がある。UBM以外にも近年、Scanning peripheral anterior chamber depth analyzer (SPAC) や前眼部測定光干渉断層撮影(前眼部OCT)などが臨床に応用され始めている。

既に述べたようにACGの発症の仕方には急性(間歇)発症と慢性発症がある。急性発症には慢性に経過していた緑内障の急性転化と、全く症状の無かった眼で突然発症する場合がある。急性発症の場合、診断は容易であるが、見逃した場合失明への危険性が高まるので注意が必要である。急性発作の3主症状は①眼痛、②頭痛、③吐き気があり、ここに視力障害が加わる。眼は充血し、中等度の散瞳状態で対光反応は消失する(図3a)。患者は救急外来や離島では眼科以外の医師に受診するため全科における救急疾患として対応する必要がある。慢性の本症では診断は一層困難であり、患者は眼精疲労、霧視、充血や頭痛など不定愁訴を訴え、また内科や脳外科などへ受診することも稀ではない。また眼科へ受診した際にも非発作時には診断が困難な場合も多く、発作を起こして初めて診断されることも稀ではない。

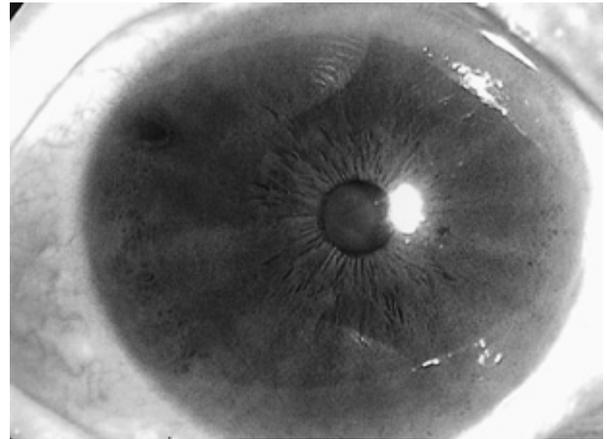


図6. 相対瞳孔ブロックの解除に周辺虹彩にレーザー虹彩切開を施行。10時～11時方向の周辺虹彩に小孔が観察される。

5. 閉塞隅角緑内障の治療⁸⁾

- 1) 急性閉塞隅角緑内障：急性閉塞隅角緑内障の発症に対してはまず発作の解除(発作の緩解)を行う。高浸透圧利尿薬(グリセオール、マンニトール)の急速静脈内点滴、縮瞳薬(塩酸ピロカルピン)の点眼、炭酸脱水酵素阻害薬(ダイモックス)の内服、点滴がまず救急処置として行われる。
- 2) 急性発作解除後(緩解)、及び慢性閉塞隅角緑内障や閉塞隅角緑内障予備軍(PACS,PAC)：治療は閉塞隅角緑内障の3つの病態(危険因子)を考慮して進める。まず(1)相対瞳孔ブロックの解除である。かつて周辺虹彩切除が行われていたが、ここ20年はレーザー虹彩切開術が簡便で安全な手技として広く用いられている(図6)。しかしながら近年、このレーザー虹彩切開術による合併症として角膜内皮障害とそれによる水泡性角膜症が問題となってきている。特に発作眼や既に角膜内皮に問題がある症例では慎重に対応する必要がある。つぎに(2)プラトー虹彩形状に対してはレーザー周辺隅角形成術が行われる。周辺虹彩のレーザー光凝固によって虹彩の収縮と萎縮によって隅角形状を改善(開大)するものである。(3)最後に水晶体の処理である。水晶体は厚みが約4.5mm程度あり、

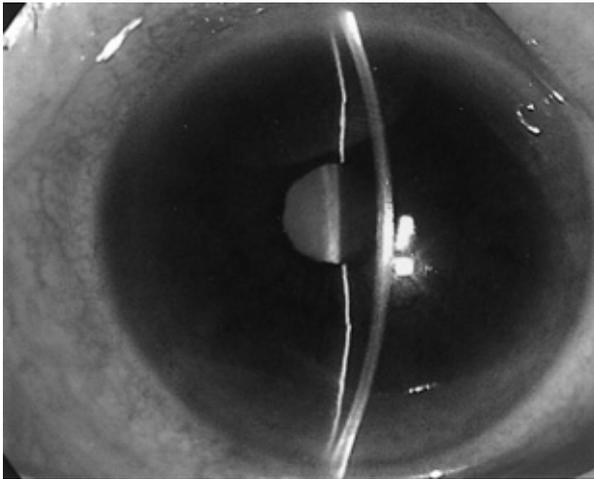


図7a

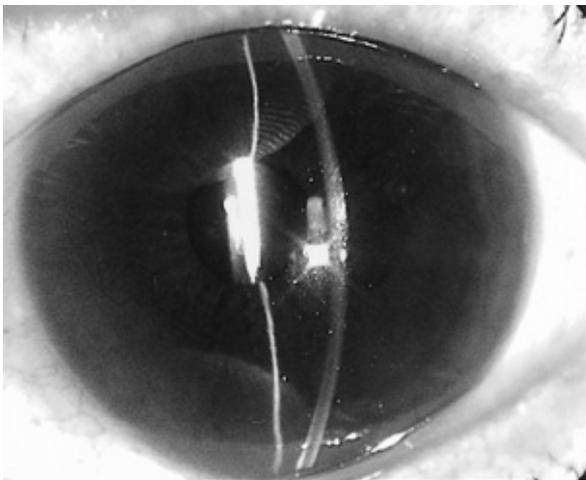


図7b

図7. 閉塞隅角緑内障に対する治療的白内障手術。白内障手術前は浅前房と狭隅角（図a）であったが、術後は前房深度は深くなり、隅角も開大することが分かる（図b）。解剖学的には閉塞隅角緑内障は治癒した状態と言える。

加齢とともに一層の厚みの増加をきたす。この水晶体を摘出、あるいは薄い水晶体（人工水晶体）に置き換えることによって前房深度の増加、隅角の開大が生じ、ACGの発症に関与する病態（危険因子）は全て解消することが想定される（図7a、b）。

6. 白内障手術の効果

慢性閉塞隅角緑内障あるいは急性閉塞隅角緑内障の治療にレーザー虹彩切開術や周辺虹彩切除術を行った場合、中～長期的にかなりの症例に緑内障治療薬の追加や緑内障の手術の追加が必要となることが明らかになってきた^{9, 10)}。これに対して積極的に白内障手術を行い、ACG

への治療効果を観察した報告が近年相次いでいる¹¹⁾。既に述べたように白内障手術はACG発症の危険因子である浅前房、狭隅角などの異常を改善し前房深度の増加、隅角開大など、解剖学的には治癒したといて差し支えない状態となる（図7a、b）。また術後の短期～中期的な眼圧下降効果、眼圧コントロールに関してもこれまでの報告は概ね肯定的な結果となっている。

まとめ

ACG、特に急性閉塞隅角緑内障は眼科のみならず全科の救急疾患であり、初期の正確な診断と適切な治療が重要である。本症に対するレーザー治療はその有効性ととも稀ながら角膜障害という合併症が散見され報告されている。このためレーザー治療の適応については今後一層慎重に決定する必要がある。ACGに対して白内障手術は今後の治療として注目され始めている。しかしながらまだ長期的な経過や、透明水晶体への手術の是非に関しては一層の臨床データの蓄積が必要である。ACGに対する新しい検査機器の登場は今まで以上に多くの情報をわれわれ眼科医にもたらしてくれた。またこれらの機器による客観的な視覚に基づくデータを患者と共有することは眼科医療のみならず全ての診療科のこれからの医療にとって重要となるであろう。

文献

1. Lowe RF et al.: III. Angle-Closure Glaucoma in The Glaucomas vol 2. The CV Mosby Company. St Louis. Ritch R, Shield MB and Krupin T ed. 1989.pp825-864.
2. Iwase A, et al.The prevalence of primary open-angle glaucoma in Japanese: The Tajimi Study. Ophthalmology 2004,111:1641-1648.
3. Yamamoto T, et al: Prevalence of primary angle-closure and secondary glaucoma in s Japanese population: The Tajimi Study Report 2. Ophthalmology 2005;112:XXX.
4. 仲村優子,他：沖縄県における急性閉塞隅角緑内障の発症頻度.あたらしい眼科 17:683-686,2000.
5. Foster PJ, et al:Glaucoma in Mongolia. A population-based survey in Hovsgol province, northern Mongolia. Arch Ophthalmol 1996;114:1235-1241.
6. Foster PJ, et al:The prevalence of glaucoma in Chinese



residents of Singapore: a cross-sectional population survey of the Tanjong Pagar district. Arch Ophthalmol 2000;118:1105-1111.

7. Foster PJ, et al: The definition and classification of glaucoma in prevalence surveys. Br J Ophthalmol 2002;86:238-242.

8. 澤口昭一. 87.原発閉塞隅角緑内障. 総合臨床 2004 ; 53 : 766-769.

9. Aung T, et al.: Acute angle closure glaucoma: Long term intraocular pressure outcome in Asian eyes. Am J Ophthalmol 131;7-12:2001.

10. Alsagoff Z, et al.: Long term clinical course of primary angle-closure glaucoma in an Asian population. Ophthalmology 107;2300-2304:2000.

11. Jacobi PC, et al.: Primary phacoemulsification and intraocular lens implantation for acute angle-closure glaucoma. Ophthalmology 109;1597-1603.2002.

著者紹介



琉球大学医学部
高次機能医科学講座視覚機能
制御学分野 (旧眼科学)
澤口 昭一

生年月日：
昭和30年1月4日
出身地：
新潟県新潟市
出身大学：
新潟大学医学部
昭和54年卒

専攻・診療領域
眼科・緑内障

その他・趣味等
ゴルフ・巨人軍・B級グルメ食べ歩き

QUESTION!

次の問題に対し、ハガキ (本巻末綴じ) でご回答いただいた方に、日医生涯教育講座5単位を付与いたします。

問題：55歳、女性。30歳後半より遠視の眼鏡を装用。数日前より右眼の軽度の霧視と軽度の頭痛と吐き気を訴え内科を受診した。風邪症候群と診断され、風邪薬を処方されたが次第に症状は悪化した。右眼の充血、霧視と頭痛の一層の増悪、吐き気があり、深夜に救急外来を受診した。左眼は異常なし。

1) 次の点眼薬で用いるものは

- ①抗アレルギー薬
- ②点眼麻酔薬
- ③抗菌剤の点眼
- ④縮瞳薬
- ⑤副交感神経遮断薬

CORRECT ANSWER!

6月号 (Vol.42)
の正解

問題：漢方における陰陽の意味で病体生理を理解するのに有用なものを選んで下さい。

- ①上下
- ②男女
- ③表裏
- ④体液と熱産生能

正解 ④