

わかり易い 眼科講座

白内障と緑内障

澤 充

(公財)日本アイバンク協会・(公財)一新会・日本大学名誉教授

おおよその疾患は分類法がありますが、代表的なのは①先天性と後天性、②内因性と外因性（一般的に内因性というとは体内の異常、外因性の代表的なのは外傷）、③本態性（特発性）と合併症性などがあります。その他、特段の原因がなくいわゆる加齢による疾患とされるものに多くの白内障（加齢性白内障）や緑内障が挙げられます。ただし、加齢性白内障は水晶体を構成するタンパクの変化（原因は必ずしも明確になっていません）とされるのに対し、緑内障は視神経の特殊な変性と考えられ、その原因として眼圧や視神経の循環障害が考えられていますが、個人々々によって明確にできないと言えます。今回は極めて多い加齢性白内障や原発緑内障（これらについてはアイバンクジャーナル（EBJ）25-2な

どを参照して下さい）を個別に解説するのではなく、上記②の内因性（主に眼内）の落屑症候群などの病期が関係して生じる、白内障、緑内障について解説します。

なお、医学的な用語として「症状」と「所見」があり、この解説においても使用します。両者は時に混用されることもありますが、原則として以下のとおりです。

「症状」は本人が自覚する状態（たとえばぼやけて見える、眼部が重い、など）。「所見」検査によって検出されるもの（眼圧、水晶体の濁り）など。

まず、加齢性白内障と緑内障について説明します。詳しくはEBJのバックナンバーまたは日本アイバンク協会のホームページでの該当する箇所も参照して下さい（日本アイバ

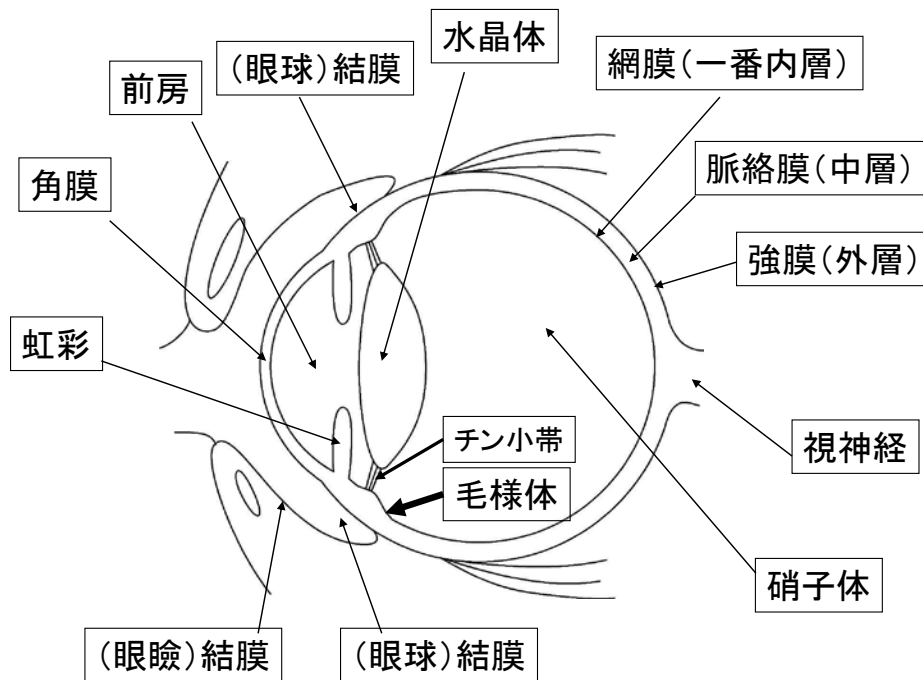


図1 眼球の断面像と解剖名

ンク協会ホームページでも閲覧可能です)。

加齢性白内障

眼球の解剖に関するシェーマ(図1)で説明します。水晶体の混濁はすべて白内障と呼ばれます。外界の像は角膜、水晶体という光学系により眼底に像を結びます(結像: 俗にピント)。この際、結像が網膜上の場合を正視、網膜の手前の場合が近視、理論的に網膜の後方になっている場合を遠視と呼び、これが屈折(異常)といわれます。この結像が網膜上にくるように調節する働きを毛様体、チン小帯(網膜と水晶体とを結ぶ線維成分)と水晶体が担っています。この3つの構造と機

能はいわば円形のランポリンに喩えることができ、ランポリンの支柱が毛様体、水晶体が弾性平板、その両者を結ぶものがチン小帯と言えます。

調節力

加齢とともに毛様体と水晶体の弾性が低下します。これが調節力の低下=老視と呼ばれるもので遠方と近方のものを見えるように焦点をあわせるもので、これは近視、正視、遠視眼などに関係なく小児では調節作用(力)が強く、40歳ごろから著明に低下します。近視の場合は元々近くのものが見やすく、遠方が見えにくいので一見この調節力の低下の影響が正視眼よりも軽いというように考えて

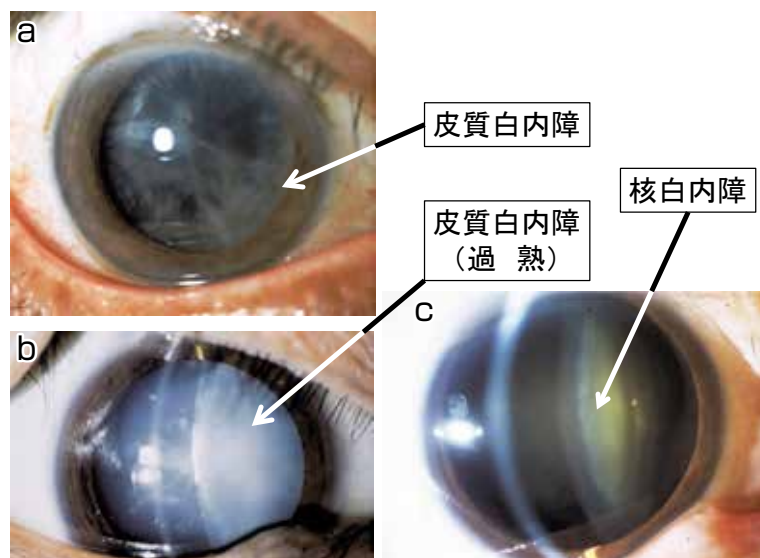


図2 白内障のタイプ

よいでしょう。したがって、近視の場合はコンタクトレンズの度数を下げることも見易い環境づくりに有用な例があります。

乱視

通常の屈折異常では網膜に点状に焦点を結びますが、乱視の場合はその軸方向に応じて線状に焦点が結ばれます。この乱視は、角膜と水晶体とが関係します。水晶体による乱視は眼内レンズ併用の白内障手術で軽減する可能性があります。角膜乱視は軽減されません。

加齢白内障のタイプ

水晶体は円盤のような形状をしており、構造は水晶体嚢、皮質、および核に分けられま

す(図2. EBJ 22-2再掲)。これら3つの構造の各々が混濁する状態と混在する状態とがあります。これらは殻を剥いたゆで卵に喩えると水晶体嚢は表面の薄い皮、皮質は白身、核は黄身に該当します。

以下は各々の構造での典型例の細隙灯顕微鏡による混濁所見と症状とにわけて解説します。なお、検査は散瞳(瞳を開いた状態)で行うのを原則としますが、隅角が狭い場合は散瞳すると眼圧が上昇するリスクのある例があります。

水晶体嚢(嚢下)白内障

薄い皮の混濁所見は主に水晶体の中心の前極と後極に生じます。後極部による混濁が多くちょうど眼底に焦点を結ぶ光線が通る位置にあたるためそこで光が散乱するために対向

車の光がまぶしい、などの症状が出ます。視力検査などでは視力が良好なことが多いです。この状態が持続することで目にとって悪影響が出るということはありませんが、夜間の自動車運転などが多い方は検査での視力が良くても白内障手術が適応になる例があります。

皮質白内障

皮質白内障は加齢白内障で最も多いタイプで主症状は視力の低下です。所見は水晶体皮質の混濁ですが、細隙灯顕微鏡でその程度および水晶体核、水晶体囊の混濁の状態の併存状態を検査します。皮質白内障は所見から初発、未熟、成熟、および過熟（膨化）白内障に分けられます。この分類は左右眼で異なる例が多いです。

手術は未熟白内障ないし成熟白内障の段階で生活上の不便である見え方、症状で適応を決めることが多いです。ただし、女性で遠視の方は隅角が狭い例があり、散瞳での眼圧上昇のリスクがある例があります（後述）。この場合の症状は無症状もしくは夜間に眼部の鈍痛などがある例があります。いずれにしても隅角所見により白内障手術適応となる例がありますので眼科での視力のみならず細隙灯顕微鏡検査が重要です。この場合は無散瞳状態では眼圧は正常範囲であるのが一般的です。



図3

成熟白内障の症状は見えにくさが主体になります。水晶体混濁は成熟白内障であっても水晶体全体が一様に混濁するということがないので視力、見えにくさは変動することがあります。成熟白内障であっても、必ずしも早急に手術適応とならない場合がありますので眼科専門医と手術の適応について十分に相談するのが肝要です。

過熟白内障は症例としては少ないですが膨化する過程で水晶体成分が水晶体囊の外に融解したり（前房内炎症を生じる）、膨化によって隅角が圧迫されたりするリスクがあります。膨化の一方で収縮、硬化する（図3）場合があります、いずれにしても通常の水晶体乳化吸引術+眼内レンズ挿入術が難しいことが多いです。図3は超音波乳化吸引術では対応できず、超音波乳化吸引術の時代以前に行われた計画的な水晶体囊外摘出術が必要になります。

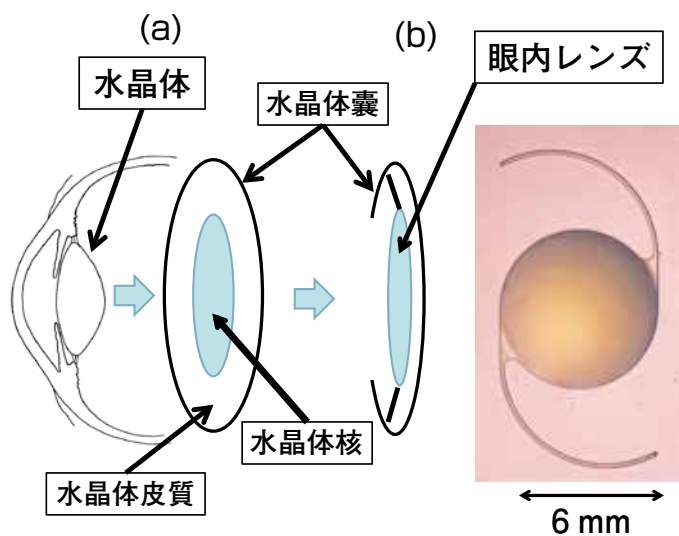


図4 白内障手術

核白内障

核白内障は前述のように「ゆで卵」の黄身の部分が混濁するもので視力としての問題以外に近視化する傾向があります。歳をとったのに近くが見やすくなる（近視化）という場合には核白内障の関与を考えさせます。

白内障に対する手術

白内障手術は様々な術式、周術期の薬物療法、術後炎症の定量的検査法および眼内レンズの歴史的経過を経て超音波乳化吸引術＋（後房）眼内レンズ挿入術が行われています（図4）。そして現在、白内障手術は年間130万件ほどなされています。手術の術後成績は極めて良好といえますが、年間5千から1万例で術後結果が期待通りでないということも

あります。

全ての手術同様に手術の適応、術式の選択が基本的課題です。言い換えると何を目的に、どのような手術方法を選択するのかということになります。具体的にはどのような術後視力矯正法（眼内レンズの選択）術後の両眼視機能をどのよう最良にできるか、緑内障などを合併している場合の視野にどのような影響を生じるのかなど視機能全体を考慮して手術適応、術式の中で眼内レンズの選択は重要です。眼内レンズの場合、調節力は無いと考えてよいと言えます。これは白内障手術前は遠近の調節力が低下していて遠近などの累進焦点眼鏡を使用している場合が多いので眼内レンズの度数選択は自分が生活で便利な距離に焦点距離（例えば遠方や読書、パソコン作業）に合うものを担当医と相談し、術前の

累進焦点眼鏡を術後に装用するというのが術後の生活に楽な場合が多いです。

一方で現在は多焦点眼内レンズ、中間距離を中心にした焦点の眼内レンズ (Extended defoces 眼内レンズ (EDF と略称)) それに乱視矯正を加味した眼内レンズなどがあります。さらには1眼を遠方視、僚眼を近方視というように左右の眼内レンズの度数を意図的に差をつける方法などがあります。これは術後の両眼視力 (視機能) をあらかじめ体験することが難しいこともあり、術後に左右の見え方に慣れない、具合が悪いなどの場合、眼内レンズの再手術を要することなどに加えて場合によっては単焦点眼内レンズが通常の保険診療であるのに対し、眼内レンズは保険診療外の費用になる例もあるなども考慮する必要があります。手術前に点眼薬を使用しても眼圧が高いなどの問題のある場合は白内障手術に低侵襲緑内障手術が併用される例もあります。

緑内障

緑内障は閉塞隅角緑内障と開放隅角緑内障とに大別されます。

閉塞隅角緑内障は隅角が閉塞することで毛様体で産生された前房水の主な眼外流出路である隅角が閉塞することで急な眼圧上昇が生じ、眼部痛、頭痛などの症状がでます。高齢

の女性で遠視眼の方は眼球自体が小さいことがあり、患者が多いとの印象があります。所見は急な視力低下、眼球結膜の強い血管拡張 (特に角膜周囲の血管)、角膜浮腫と眼圧が30 mmHg 以上になり、前房内炎症 (角膜浮腫で検査が難しいこともあります) そして散瞳 (瞳孔の対光反応の消失) などがあります。これに対しては眼圧下降点眼薬、高浸透圧利尿剤の点滴などにより眼圧低下を図り、周辺虹彩切除術が行われていますが、近年は可能であれば緊急手術として水晶体乳化吸引術+眼内レンズ挿入術が行われる例が増えていきます。

狭隅角症

白内障の説明と重複しますが、症状は普段は通常眼圧は正常値の15 mmHg 程度ですが隅角が狭いと所見があります。この場合、解剖学的 (本人の目の構造) に隅角が狭い場合と白内障で水晶体の微妙な膨化や前方偏位 (移動) により隅角が狭くなる例とがあります (図5. EBJ25-2 再掲)。この場合は視力が良好な場合はレーザーによる周辺虹彩切開術が適応になる場合と白内障手術により水晶体を眼内レンズに置換することで隅角を広くし、急性緑内障発作を予防することが可能になります (図6. EBJ25-2 再掲)。

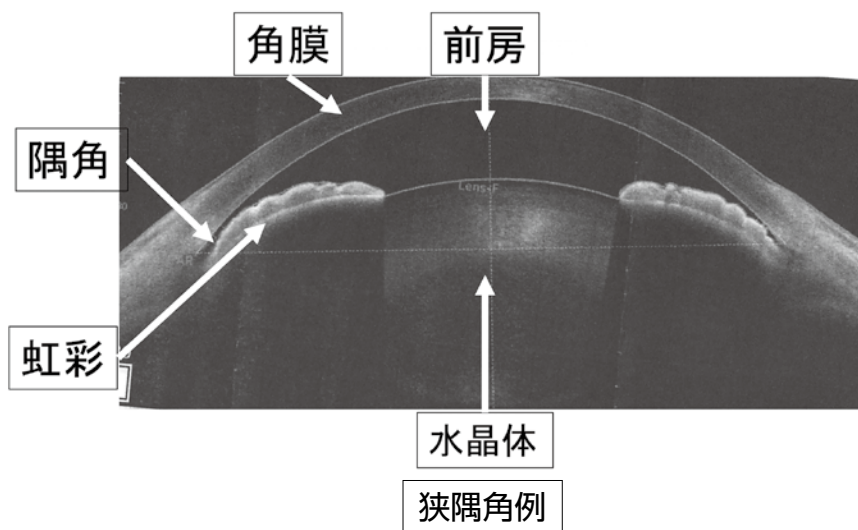


図5 前眼部光断層計画像

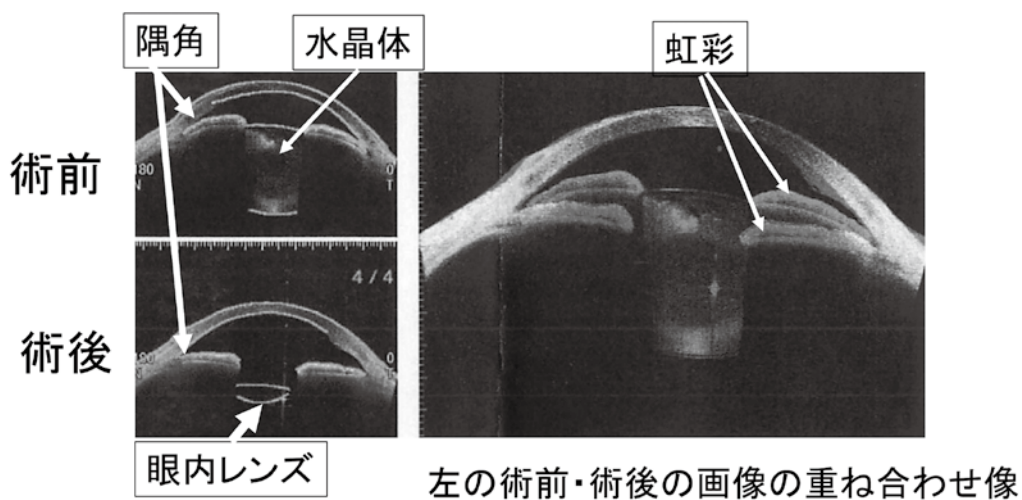
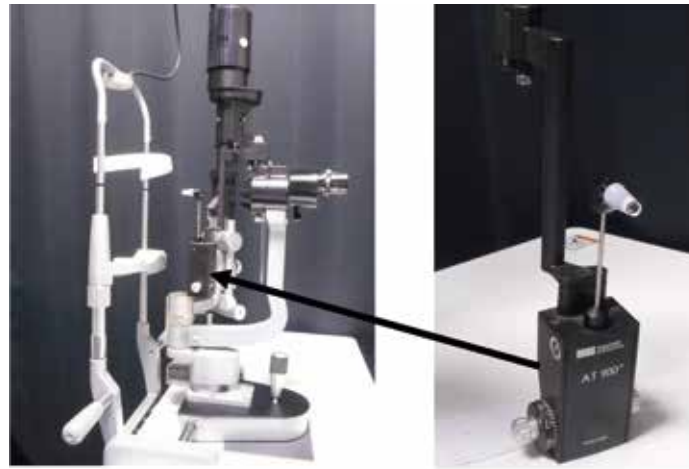


図6 狭隅角症に対する眼内レンズ挿入術併用白内障手術例 (77歳女性)

開放隅角緑内障

隅角は広く散瞳も可能で緑内障には使用できないまたは慎重である必要のある全身薬(内服、注射製剤)や眼科薬を問題なく使用

できます。40歳以上の3%程度の頻度で見られます。眼痛その他の眼症状はなく、視野変化も自覚しないまま推移する例があります。視野欠損、視力低下も中等度以上でかつ片眼(片目をつぶる)で注意しないと自覚し



ゴールドマン細隙灯顕微鏡

ゴールドマン眼圧計

図7 ゴールドマン細隙灯顕微鏡と眼圧計

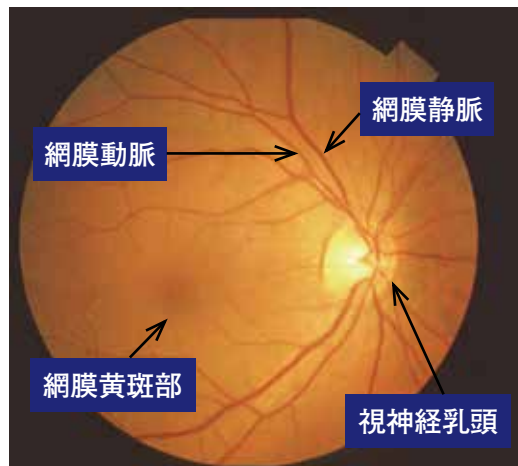


図8 眼底写真像

ないことがあります。早期発見には視野検査で網膜の光の感度（明暗）を検査する精密検査が必要です。眼圧計（図7. EBJ25-2 再掲）による眼圧も多くは正常範囲（10 から 20 mmHg）が多いですが、正常値を超える例

もあります。

眼底所見（図8. EBJ25-2 再掲）の視神経乳頭陥凹拡大により緑内障が疑われますが、中等度以上の近視眼では近視による視神経変化との鑑別が難しいことが多いです。確定診

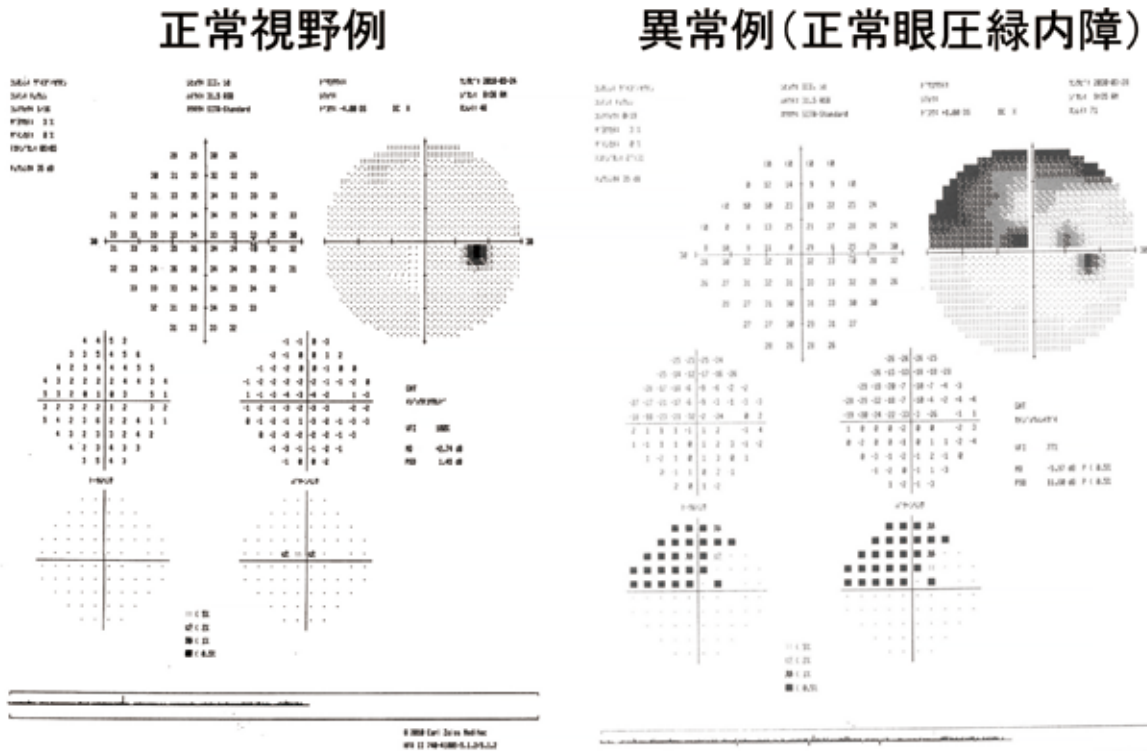


図9 静的視野検査結果

断は前述のように片眼ずつの静的視野検査所見で緑内障と診断されます（図9. EBJ25-2再掲）。

左右で視野の状態が異なる例が通常多く見られます。多いのが強度近視眼では視神経の解剖学的変化と視野の関係を考慮する必要がありますが、臨床的には難しいことが多いです。

治療法

緑内障も他の疾患と同様に早期診断、早期

治療が重要で点眼薬で眼圧下降を図ることで視野の悪化を低下させる状況になっています。点眼薬としては房水の産生を抑制する作用を有する例と房水の眼外排出を促進する作用を有するものがあり、両者の効果を有する薬物もあります（EBJ 25-2参照して下さい）。近年はこうした薬物作用を有する2種類の薬物を配合した点眼薬（配合薬）が処方される例が増加しています。患者として注意を要することは点眼薬で喘息が誘発されることがありますので、喘息の既往のある場合は医師に

申し出るようにして下さい。

治療は前述のように点眼薬療法が主体で、定期的に視野検査を受け、点眼薬処方を受けることとなります。視野進行が生じ、点眼薬でも眼圧下降がえられない場合に手術療法が適応になります。従来からの線維柱帯切除術、切開術の他、近年は手術侵襲の抑制効果が得られるとしたシャント手術が選択される場合もあります。その他レーザー手術もあります。手術選択は慎重に行われる必要があります。手術は視野の改善ではなく、視野の進行の停止または悪化の抑制ということが主体です。術後に緑内障点眼療法の再開が必要になる例、追加手術が必要となる例がみられます。

落屑症候群

落屑症候群といわれる病態、所見は虹彩の裏の色素上皮層に異常物質（落屑）が産生されそれが隅角に沈着すると房水排出路での抵抗が増加し、眼圧上昇（緑内障）を生じます。またこの落屑は水晶体表面に沈着し、チン小帯の脆弱化を生じます。この場合、チン小帯は前述のように毛様体と水晶体とを結ぶ組織ですので水晶体の眼内安定性に関与しています。落屑症候群の場合は白内障手術で水晶体嚢内に固定された眼内レンズの安定性の低下、さらには眼内への脱臼（落下）を生じる

リスクが生じます。

落屑を生じる原因は不明ですが、高齢者に多く、かつ左右眼で差があります。症状はなく、細隙灯顕微鏡検査で瞳孔縁の不均一色素変化と水晶体表面に白色沈着物が部分的に一見するとヒラヒラとした線維状の沈着が見られます。また眼圧検査で眼圧上昇（緑内障）がみられる例もあります。眼圧は落屑の状態により左右の眼圧に差があることもあります。

治療

緑内障に対しては開放隅角緑内障に対する治療に準じた治療戦略がとられます。白内障手術においては術前の散瞳が不十分な例があります。さらには手術中にチン小帯に対する負担を抑制するために術中の眼内灌流液の圧力の調整に注意を要します。術後は経過中に水晶体嚢内に固定された眼内レンズがチン小帯の脆弱化により眼内（硝子体内）に落下する事例がみられることがあります。この場合は落下した眼内レンズを硝子体手術により復位させ、眼内レンズの支持部（眼内レンズは光学部とそれを眼内に固定するための支持部にわけられます）を強膜層内に固定する方法などが行われます。