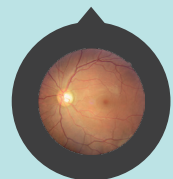


TOPICS

眼底検査における  
健診における  
意義



## 平成31年度から眼底検査が変わります



### POINT 01 両眼撮影での実施

特定健康診査と同時に詳細健診等で実施する眼底検査について、両眼撮影での実施を原則とします。なお、眼科疾患の発見には両眼撮影での検査が重要であり、標準的な健診・保健指導プログラ

ム(平成30年度版)及び循環器病予防ハンドブック(第7版)では、両眼撮影が推奨されています。

### POINT 02 判定基準の改訂

日本人間ドック学会と日本眼科学会で作成した「眼底健診判定マニュアル」(2015年4月改訂)を参考に改訂を行いました。

- 1 高血圧性眼底所見の判定として、Wong-Mitchell分類により行う
- 2 糖尿病による眼底変化を、改変Davis分類により行う
- 3 その他、眼科疾患の健診項目の標準化を行う(ア 緑内障、イ 加齢黄斑変性、ウ その他の眼疾患の疑い)

### 眼底検査判定基準表

(2019年4月改訂)

#### Wong-Mitchellによる高血圧に関わる網膜血管病変分類

重症度分類(結果表記)	眼底所見	判定
—	なし	—
(W-M分類)軽度病変	<ul style="list-style-type: none"> <li>●網膜細動脈のびまん性狭細</li> <li>●網膜細動脈の局所狭細化・口径不同</li> <li>●動静脈交叉現象</li> <li>●反射亢進・混濁(銅線動脈)</li> </ul>	要指導
(W-M分類)中等度病変	<ul style="list-style-type: none"> <li>●網膜出血(斑状・点状・火炎状)</li> <li>●毛細血管瘤 ●綿花状白斑</li> <li>●硬性白斑などの網膜症所見</li> </ul>	要精検
(W-M分類)重度病変	網膜症所見に加えて乳頭浮腫	要精検

#### 糖尿病網膜症の改変Davis分類

分類(結果表記)	眼底所見	判定
—	異常なし	—
(改変D分類)単純網膜症	<ul style="list-style-type: none"> <li>●毛細血管瘤 ●網膜点状・斑状・線状出血</li> <li>●硬性白斑・網膜浮腫(少数の軟性白斑)</li> </ul>	要精検
(改変D分類)増殖前網膜症	<ul style="list-style-type: none"> <li>●軟性白斑 ●静脈異常</li> <li>●網膜内細小血管異常</li> </ul>	要精検
(改変D分類)増殖網膜症	<ul style="list-style-type: none"> <li>●新生血管(網膜・乳頭上) ●網膜前出血</li> <li>●硝子体出血 ●線維血管性増殖膜</li> <li>●牽引性網膜剥離</li> </ul>	要精検

#### 眼科疾患の健診項目

疑われる病名(結果表記)	所見	判定
緑内障の疑い	<ul style="list-style-type: none"> <li>●視神経乳頭陥凹の拡大</li> <li>●網膜神経線維層欠損 ●視神経乳頭出血</li> <li>●緑内障性乳頭変化の疑い</li> </ul>	要精検
加齢黄斑変性の疑い	<ul style="list-style-type: none"> <li>●加齢黄斑変性前駆病変(ドルーゼン、網膜色素上皮の異常)</li> <li>●加齢黄斑変性(滲出型もしくは萎縮型)</li> </ul>	要精検

#### その他の眼疾患の疑い

疑われる病名(結果表記)	所見	判定
視神経乳頭の異常	<ul style="list-style-type: none"> <li>●視神経乳頭浮腫・うっ血乳頭</li> <li>●その他の視神経乳頭異常</li> </ul>	要精検
網膜症所見*	<ul style="list-style-type: none"> <li>●軟性白斑 ●硬性白斑</li> <li>●網膜出血(点状・しみ状) ●点状出血</li> </ul>	要精検
網膜血管障害	<ul style="list-style-type: none"> <li>●網膜中心静脈閉塞症</li> <li>●網膜静脈分枝閉塞症</li> <li>●網膜中心動脈閉塞症</li> </ul>	要精検
黄斑部異常	<ul style="list-style-type: none"> <li>●網膜前(上)膜 ●近視性黄斑症</li> <li>●その他黄斑部異常</li> </ul>	要精検
網脈絡膜変性・萎縮	網脈絡膜変性・萎縮	要精検
網脈絡膜腫瘍疑い	網脈絡膜腫瘍疑い	要精検
中間透光体混濁	硝子体混濁、白内障	要精検
近視性変化	近視性変化	要指導
ドルーゼン	ドルーゼン	要指導
レーザ治療後	レーザ治療後	要指導
判定困難	判読不能	眼科受診を勧める
至急医療機関の受診を勧める	—	至急要精検

\*糖尿病網膜症の疑い(糖尿病が確認できない場合)及びその他の網膜症所見

### POINT 03 有所見の際の対応

高血圧に関わる網膜血管病変は、脳卒中や虚血性心疾患のハイリスク者を判別し、それらの疾患の予防を目的とした高血圧治療に役立てることにあり、眼科のみならず内科への受診も重要です。

糖尿病網膜症では、重症であれば速やかに眼科の受診を行うとともに、同時に内科への連携が必要になります。眼疾患では、眼科への適切な受診が重要となります。

詳細は当協会「特定健康診査(健康診断)ガイドライン(平成31年度版)」をご覧ください。



# 健診における眼底検査の意義

公立大学法人福島県立医科大学  
医学部眼科学講座 講師

森隆史先生

健康診断で行う検査の1つとして、眼底検査があります。これは、眼の疾患だけでなく、網膜血管の状態を直接観察できる検査であることから、全身の血管病変を発見する手段として有効な検査です。今回は、福島県立医科大学医学部眼科学講座の森隆史先生より、健診を効果的に実施するための眼底検査の実施方法や、外科学的意義についてご講演いただきました。

## 視覚障害と健診の実状

厚生労働省が発表した「わが国における視覚障害の現状(2007年)」というデータがあります。これは、視覚障害に至り身体障害者手帳を取得した方の疾患の割合を出したものです。第1位が緑内障(25.5%)、第2位が糖尿病網膜症(21.0%)、第3位が網膜色素変性(8.8%)、第4位が高度近視(6.5%)となります。以降、白内障(4.5%)、黄斑変性(4.2%)と続きます。視覚障害で身体障害者手帳をもらう基準は、視野と視力の2つで判断されま

す。前者にあたるのは緑内障や網膜色素変性、後者にあたるのは高度近視や黄斑変性などです。また、この中では白内障のみ眼底疾患ではありません。白内障は、加齢によってタンパク質が変化し、眼内の水晶体(レンズ)が白く濁る病気です。白内障で失明する割合は先進国と発展途上国で全く異なります。先進国は田舎でも手術ができるため、割合は下がりますが、発展途上国においては経済的な問題などで手術ができない方は視覚障害になり得ます。

健診の意義として、早期発見が重要とされています。眼底は直接血管が見えることから、内臓疾患の窓とも言われます。疾患を見つけた場合は治療に早期介入することで視機能を維持し、回復できる場合はそれを目指します。その他の病状に対しては、失明の時期をできるだけ遅らせるというスタンスの治療になります。それから、もう1つの意義として、不治の病に対しては進行の度合いを踏まえた上で、視覚リハビリテーションへ移行することが挙げられます。これは、眼鏡や白杖などの道具を使って、残

存視覚を活用したり、触覚や聴覚などの視覚以外の代用知覚を利用したりする取り組みで、医療から福祉へ繋がります。

さて、早期発見のためには眼底検査が要となります。健診での眼底写真は、眼球の内側の後極部のみを平面的に記録するものです。これに対して、眼科医が行う眼底検査では、多様な道具を使い、眼の中を立体構造として評価します。眼科医が用いる観察装置には、視神経乳頭(神経の出口部分)を見る直像鏡や、患者さんから離れた位置から観察する倒像鏡、眼球を上下左右動かしてもらい観察する細隙灯顕微鏡などがあります。さらに、用途に合わせた様々なレンズもありません。汎用レンズの他、未熟児などの観察に用いる広角なレンズ、動静脈交叉の評価を行うための拡大レンズなどを使い分けています。また、眼底カメラにも種類があります。通常汎用されている散瞳眼底カメラの撮影範囲は約50度で、可視光で撮影します。一方、広角眼底カメラはフラッシュをたかず、走査レーザーという方法により眼底画像を作り出す装置

で、撮影範囲は200度です。例えば、病変が眼の端にある場合、50度では写りませんが200度だと写ります。さらに、健診でのスクリーニングに用いられる無散瞳眼底カメラでは40度程度になり、急所の部分は写りますが広範では観察できません。つまり、健診では眼底検査といえども全体は見ておらず、

眼底写真で異常を指摘されなかったので安心と思いつつも、危険です。先述のように、真ん中以外の部分に病変があった場合、健診を受けても異常なしとされるのが十分あります。ゆえに、見えにくい、影が見えるなどの症状があった場合は、眼科に直接受診する必要があります。

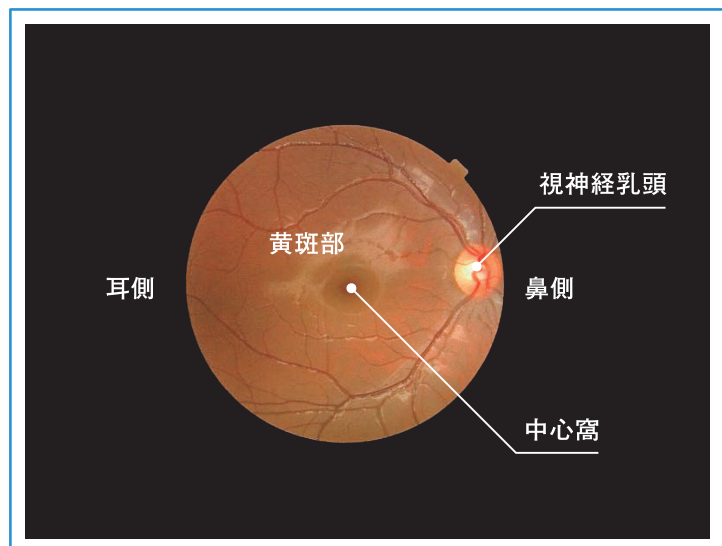
## 正常眼底について

図1は10代後半の正常者の右眼の眼底写真です。図の左側が耳側、右側が鼻側です。鼻側にあるのが視神経乳頭、真ん中の赤っぽい部分は中心窩です。その周りの黄色い色素が含まれている部分が黄斑部です。また、光干渉断層計(以降OCT)という装置で断面を撮ると、図2のようになります。図における上側が眼球の中、下側が眼球の外側の壁にあたり、中心窩は凹んでいます。右側の黒いものが連なっている部分が視神経乳頭です。上の真っ白に映っている部分が眼の中の硝子体、1つ下のたくさんの層構造がある部分が網膜、その下のスポンジのような断面になっている部分が脈絡膜です。後ろ側には強膜があります。網膜は、

ある程度の光の情報処理をこの層構造の中で行っています。網膜の最外層が網膜色素上皮で、色素を含めた細胞が並んでいます。ここが鏡の反射面となり、画像が結像します。その1つ上の層は視細胞の外節と呼ばれ、光電変換を行っています。変換された情報は神経線維が集まった視神経乳頭から脳の方に出力されるという構造になっています。このように、視覚情報

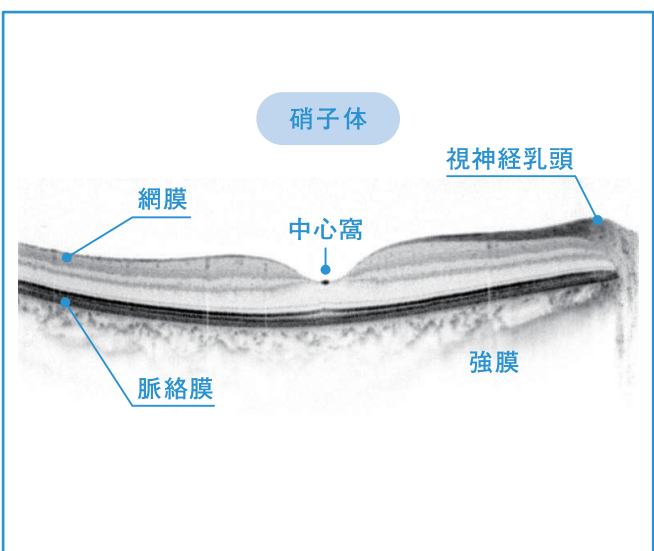
信号の出口は1つです。網膜血管は網膜表層の同一平面に動脈と静脈が走向しており、循環の出入口も視神経乳頭で1つです。これらを踏まえると、眼底検査の際に注目すべき箇所は、視神経乳頭や中心窩です。加

図1 10代後半の正常者の右眼の眼底写真



えて、網膜血管の走行、神経線維の走行を伝い、病変が無いかを診察していきます。

図2 光干渉断層計で撮影した眼底の断面

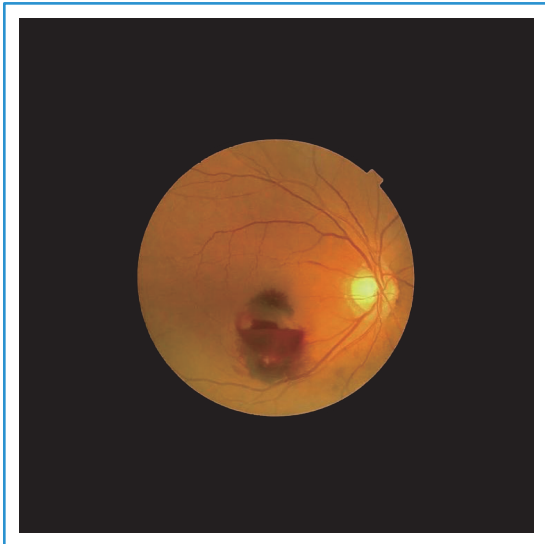


## 異常眼底 ～赤い病変～

続いて異常な病変について、赤い異常病変である眼底出血の症例を見ていきます。図3は、網膜動脈瘤破裂の眼底写真です。赤い部分は動脈が弾けたことによる眼底出血で、赤っぽい出血と黒っぽい出血の2種類が混在しています。また、網膜の表面を走ってきた動脈瘤が弾けた結果、網膜の前後に黒っぽい円盤状に見える網膜下出血と真っ赤なニボルを形成している網膜前出血ができます。



図3 網膜動脈瘤破裂に伴う眼底出血



異常眼底 く白い病変

赤い病変に対し、白色の異常病変には、先天的な有髄神経線維や胎児性血管組織遺残と、後天的にできる網膜前膜や硝子体混濁などがあります。まず、さほど病的ではない病変として網膜有髄神経線維が挙げられます。本来、網膜神経の膜は透明ですが、これは先天異常で視神経線維が髄鞘ずいしょうという白色の細胞を被った状態です。比較的無害ですが、視野や網膜の異常があると、誤った信号で眼球が成長して近視になりやすいと言われています。図4は白い病変が見られる85歳男性の眼底を赤外光とOCTで観察したものです。赤外光で眼底が見えなくなっている部分は硝子体混濁によるものです。また、網膜の断面を見ると、右眼に中心窩陥凹の消失が見られます。それか

強膜が透けて見えてきます。近視が進み強度近視になると視覚障害に至るケースがあります。統計によると強度近視の割合は増えています。この症状は治しようがないというのが実状です。そのため、幼少期に眼球の成長をコントロールし、近視の進行を抑制するための研究がさかんに行われています。強度近視は失明の原因になり、治せない病状もあることから、近視が気になる場合は眼科での診察をおすすめします。

加齢黄斑変性の種類

加齢黄斑変性には、萎縮型と滲出型があります。萎縮型は、脈絡膜新生血管が発生しない黄斑変性で、黄斑が萎縮する所見があります。進行が遅く、徐々に視力が低下するのが特徴です。治療法はまだ無いため、サプリメントの摂取や禁煙を勧めるなどの手段を取ります。もう一方の滲出型は、脈絡膜新生血管のある黄斑変性です。図5のように眼底写真では黒っぽい出血が認められます。OCTで見ると、網膜の下に出血があり、網膜の中には水が溜まっている所見があります。網膜剥離が起きている部分も見られ、脈絡膜と網膜の間に新生血管が生じています。滲出型は、15年ほど前までは不治の病とされていましたが、抗VGF剤を硝子体注射したり、光線力学的療法と言う特殊なレーザーを当てたりと、今はさかんに治療が行われています。

ら、神経線維の上に1枚余計な膜(黄斑前膜)を被っています。左眼には後部硝子体剥離が見られ、眼の中の硝子体(ゼリー)が網膜から外れて浮いています。これは加齢により60〜70代に生じるもので、飛蚊症の原因になります。後部硝子体剥離が起きた際、後部硝子体の一部の線維が眼底の方に残るとしわが寄り、膜が縮んできてしまいます。すると、網膜がどんなに歪んでいきます。右眼の中心窩消失、左眼の中心窩の歪みは、周りの網膜が真ん中に移動しているということですので。これが進行すると網膜のスクリーンが歪み、変視症(ものが歪んで見える)の症状が出てきます。進行が遅く、両眼で見ているときは自覚症状がないのが特徴です。類似した病態の1つに黄斑円孔

図4 硝子体混濁 黄斑前膜

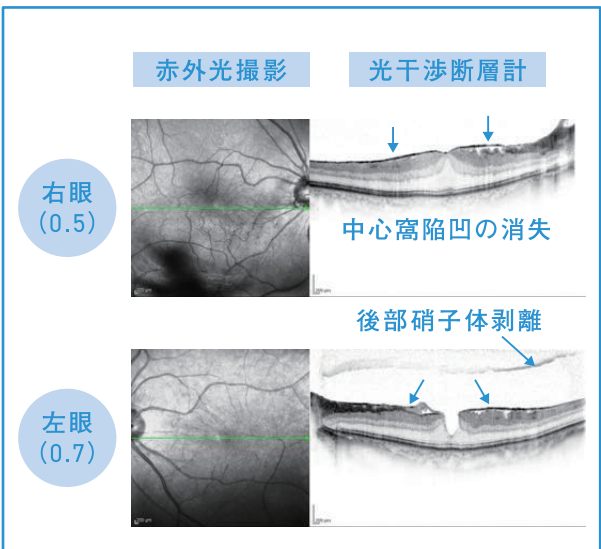
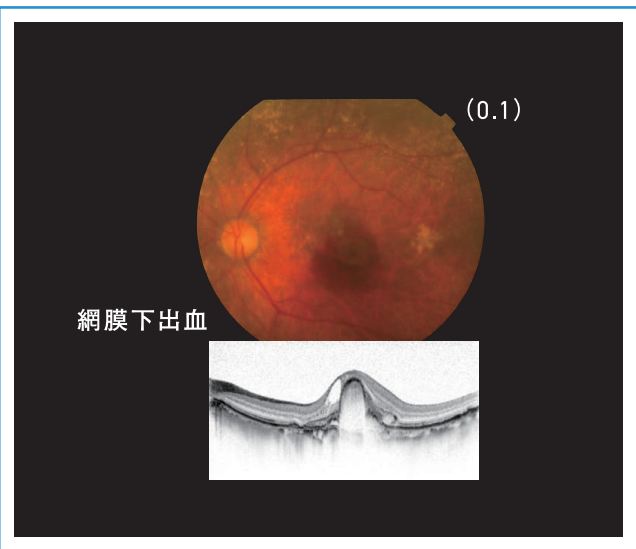


図5 83歳女性 滲出型加齢黄斑変性



糖尿病が原因で生じる異常

私たち眼科医は眼底を見て、所見によって糖尿病網膜症の進行段階を位置つけします。糖尿病が原因で毛細血管に異常が起きる糖尿病網膜症は、大きく分けて三段階で進行します。初期は単純網膜症と呼ばれ、眼底では点状出血や斑状出血が見られます。高血糖により血管の内皮が異常に増殖した結果、毛細血管瘤が作られ、そこから毛細血管が破綻することで出血します。自覚症状は無いことがほとんどです。さらに進行すると、虚血が起こり、二段階目の前増殖網膜症になります。最終段階である増殖網膜症になると、新生血管が出現し、それが破れて

があります。これは、中心窩部分に穴があく病気で、後部硝子体剥離が起きた際、一番薄い中心窩が弾けて切れてしまうために生じます。

それから、血管側から漏れ出したものが沈着物・析出物、浮腫などを作る病状も白い病変として観察されます。沈着物の1つに、高齢者によく見つかるドルーゼンがあります。これは、網膜色素上皮の後ろ(脈絡膜との間)に溜まる沈着物です。網膜色素上皮細胞は、視細胞の新陳代謝で生じる老廃物を吸収する作用を持っています。しかし、加齢により老廃物を排出する働きが低下すると、老廃物が沈着物として溜まってしまいます。特徴として、眼底に輪郭がはっきりした黄色いものが見られ、自覚症状はありません。ドルーゼンには融合性があり、小さなものが合体して大きくなると網膜色素上皮剥離と呼ばれます。加えて、新生血管(正常ではない新しい血管が伸びてくる現象)が生じた場合は、滲出型加齢黄斑変性という病状になります。したがって、ドルーゼンのある方は定期的に眼科にかかり、これらが発症してこないかどうか見なければなりません。

強度近視による異常

眼は、小児期の成長により遠視から近視に変わっていきます。近視は、眼球が伸び、遠くの光が眼底に届かず網膜より手前で像を結ぶ状態です。これが意図せず進み眼球が大きくなると、壁が薄くなり眼底に

起こる硝子体出血などが見られます。ここでようやく視力低下の自覚症状が表れますが、相当進行しています。以上のように、病状進行によって出血の形状は徐々に変わってきます。

さらに、糖尿病網膜症から生じる重要な所見として硬性白斑と軟性白斑があります。1つ目の硬性白斑は、血液の漏出により血液中のたんぱく質や脂質が網膜に沈着する症状です。図6は、フルオレセイン蛍光眼底検査で網膜血管を染めたものです。初期段階で星のように光るのは毛細血管瘤です。毛細血管には内皮の異常があり、そこから水漏れが生じているということがわかります。さらに、時間が経ち後期に白く染まるのは網膜の蛍光貯留です。ここで水漏れ

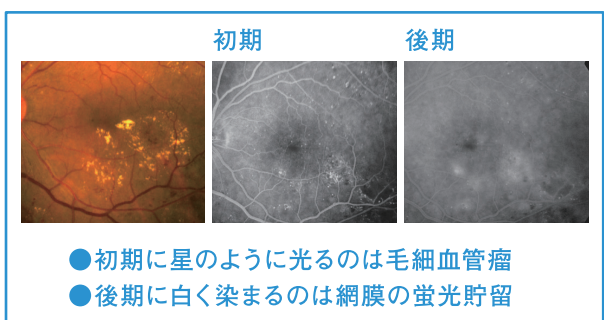




があった部分をマークすると、硬性白斑があったところと一致します。毛細血管瘤から漏出した血漿成分からの脂質やたんぱく質がその周りに沈殿し、硬性白斑ができるということです。ゆえに、これは先述のドルーゼンのように網膜の下ではなく、網膜の中にある沈着物です。

ドルーゼンと硬性白斑は輪郭がはっきりしている一方、綿花のように輪郭がぼやけている軟性白斑が2段階目の前増殖糖尿病網膜症の所見です。これは、毛細血管床が閉塞して生じた虚血状態を反映した所見です。虚血に陥った部位は神経の軸索流の障害が起き、網膜が混濁していきます。糖尿病網膜症で最初に痛むのは視神経乳頭よりも鼻側のことが多いので、

図6 硬性白斑 フルオレセイン蛍光眼底検査



健診の眼底写真には写りにくい場所です。したがって、無散瞳眼底カメラで真ん中だけ見ていても所見が出てきたときには既に増殖網膜症の場合があるため、血糖異常のある方は、眼科医の眼底検査が必要です。

高血圧網膜症とします。高血圧眼底では、動脈狭細化、口径不動、交叉現象、反射亢進が見られます。軽度のもは正常の高齢者でもありますが、若いうちに見られた場合、脳卒中や冠動脈疾患、循環器死亡の危険が高いため、要観察になります。また、中等度の場合にはこれらの疾患の危険度が高くなり、要医療となります。そして、先述した網膜出血、毛細血管瘤、綿花状白斑などの所見が網膜の異常として出てきます。最後は重度です。網膜症所見に加え、乳頭浮腫、うっ血乳頭のような状態が出てくると要精査で、内科ですぐ血圧を下げなければ生命的危険がある状態になります。

### ■ 緑内障について

現在、緑内障は視覚障害の1位を占めています。緑内障の定義は、視神経と視野に特徴的变化を有し、通常、眼圧を十分に下降させることにより視神経障害を改善もしくは抑制し得る眼の機能的構造的異常を特徴とする疾患とされています。以前より眼圧が高いと緑内障になると言われていましたが、実際の統計では眼圧が高くなり緑内障になっている人は一部で、眼圧が正常値の方に多いことが明らかになっています。加えて、40歳以上の日本人の5%は緑内障です。高齢になるほど有病率が上がり、推定患者は465万人を上回ると言われています。緑内障は鼻側から視野が狭くなっていくため、両眼で見ている

硬性白斑は単なる水漏れで網膜の浮腫のため比較的軽度ですが、軟性白斑は血管が潰れ、重症な病状に移行した所見です。前増殖糖尿病網膜症では、虚血となった部分にレーザーを打ちます。ただ、これは治すための治療ではありません。生きていられる部分を残し、死んでいる部分を間引きすることで、酸素の需要を抑えて進行を抑制する方法です。そのため、治すのではなく失明を遅らせるというスタンスを取ります。また、虚血状態は重症であるため、内科的に関連づけられることが言えます。重症な網膜症になっている場合には、全身の検査も必要です。

糖尿病網膜症がさらに進行した重症な段階は増殖糖尿病網膜症です。健診で中心部の眼底を撮ると、まるで単純網膜症に見えても、実際は非常に重症で、周辺には新生血管が多く立ち上がっているということもあります。網膜の周辺部まで虚血が進んでおり、早急にレーザー治療をしなければ失明に繋がります。眼底所見では網膜血管異常が見えることもあり、早急です。虚血になり毛細血管が抜け落ちたところに悪い血管が生えるのが新生血管です。新生血管の生え始めた段階が増殖網膜症の始まりです。悪化すると網膜の前で出血したり、網膜の前の硝子体側に新生血管が生えたりしてしまいます。これがさらに進行すると、増殖膜で網膜が硝子体側に引き寄せられ、網膜剥離が起きます。

ときは自覚症状がありません。視野の狭さに気付いた時には末期のため、健診でしっかり見つけなければいけません。眼底所見では神経線維層欠損が見られます。また、視神経乳頭の視神経線維が少なくなっていくので、視神経乳頭陥凹拡大(真ん中のくぼみが大きくなる所見)が見られます。近年OCTが進み、神経線維層の厚みを測ることで、より適確に評価できるようになりました。さらに、OCTの進化により、前視野緑内障という概念も出てきました。眼底検査において緑内障性視神経乳頭所見や網膜神経線維層欠損所見がありながらも、視野の異常が出ないという状態です。これまで視野異常がないという理由で治療を受けていなかった方が治療対象になり、早期の治療介入が可能になったということになります。

### ■ まとめ

健診における眼底検査の意義は3つあります。1つ目は、視機能の回復または維持、失明予防のために重要な「早期治療の介入」です。2つ目は「視覚障害に対するリハビリテーションへの移行」で、残存視力や代用知力の活用が挙げられます。最後に、脳の疾患や循環器疾患、糖尿病、高血圧など、「全身状態を把握する」という意味でも、眼底検査を受けることは大切と言えます。

加えて、もう1つ失明の要因となるのが新生血管緑内障です。網膜の広範囲の虚血が進行し、網膜の端より前に新生血管が及ぶと、隅角を閉塞し、急激に眼圧が高くなります。これにより緑内障となり、失明に至ります。また、ここまで進行している場合、頸動脈など、眼球そのものに来る血管の上流も検査する必要があります。こうなる前に、血糖が良くても年に1回は眼科の健診を受け、眼科医に診てもらうことが重要です。

### ■ 高血圧・動脈硬化と病変の関連性

高血圧・動脈硬化は眼科健診より循環器健診の範囲になります。動脈と静脈は同じ網膜表面を走り、静脈の上を動脈が乗り越えている部分があります。正常な方は静脈がそのままの太さで動脈の下を通過しますが、動脈硬化が起きると、交叉現象(交叉部で下をくぐるときに静脈に先細りが起きる所見)が見られます。このように、動脈よりも先に静脈の変化が起きます。ただ、動脈硬化は年齢の変化でどうしても起きます。ため、80代で軽度の所見は特に異常とはみなしません。さらに、高齢者では全身疾患が無くても動脈に反射亢進、口径不同が見られることがあります。Wong-Mitchellの「高血圧に関わる網膜血管病変分類」によれば重症度は、所見なし、軽度、中等度、重度の4段階に分類されます。軽度までは高血圧眼底とされ、中等度から先の網膜に異常所見が出る段階を



### PROFILE

公立大学法人福島県立医科大学  
医学部眼科学講座 講師

### 森 隆史先生

- 1998年 愛知医科大学医学部卒業、福島県立医科大学眼科研修医
- 1999年 太田記念病院眼科
- 2000年 ヒューストン大学オプトメトリー学部研究員
- 2003年 米沢市立病院眼科
- 2004年 塙厚生病院眼科
- 2005年 福島県立医科大学眼科学講座助手(2007年~助教)
- 2014年 同上講師