

## 特発性黄斑円孔の硝子体所見

岸 章治, 横塚 健一, 亀井 陽

群馬大学医学部眼科学教室

### 要 約

特発性黄斑円孔と切迫円孔31例37眼の硝子体を細隙灯顕微鏡で検索した。切迫円孔と新鮮な黄斑円孔では、硝子体は未剝離であった。眼底後極部の前方には、液化腔（後部硝子体皮質前ポケット）が常にあり、これによるゲルの眼底からの分離は後部硝子体剝離（PVD）に酷似した。中心窩に向かう前後方向の硝子体線維は観察されなかった。新鮮な円孔では、蓋は円孔の僅か前方に位置し、ほとんど可動性がなかった。硝子体は未剝離で、中心窩でのみ、皮質が僅かに剝離していると判断された。円孔成立後、経過を迫った15眼では、少なくとも3カ月間、全例でPVDは起こらなかった。PVDの頻度は、その後上昇し、2年以上経過した陳旧例ではほとんど(86%)にPVDがあった。PVDは円孔の発症に関与せず、円孔が成立してから、相当期間経て起こる続発症であると判断された。硝子体皮質の接線方向の牽引が、中心窩で皮質の僅かな前方偏位を生じ、これが中心窩への慢性的な牽引となって、円孔を形成すると考えられた。(日眼会誌 95:678—685, 1991)

キーワード：特発性黄斑円孔，後部硝子体皮質前ポケット，後部硝子体剝離，硝子体皮質，慢性的牽引

## The State of the Vitreous in Idiopathic Macular Holes

Shoji Kishi, Kenichi Yokozuka and You Kamei

*Department of Ophthalmology, Gunma University School of Medicine*

### Abstract

We examined the vitreous of 37 eyes of 31 patients with macular holes of various stages. There was no posterior vitreous detachment (PVD) in 18 of 18 impending and 19 of 20 newly formed macular holes. In newly formed macular holes, the operculum was located either at the level of or immediately anterior to the retinal surface. The gel component of the vitreous was always separated from the posterior fundus by intervening liquefied lacuna, simulating PVD. However, the cortical vitreous was located posterior to the liquefied lacuna and remained attached to the retina. PVD failed to develop in all of 15 eyes during the follow-up period of 3 months after formation of a macular hole. The incidence of PVD increased in the eyes with macular holes lasting for 1 year or longer. In our present series, PVD in its classical sense did not contribute to the pathogenesis of macular holes as it developed after formation of the latter. Instead, a subtle anterior displacement of vitreous cortex strictly confined to the area of the fovea seemed to trigger the development of idiopathic macular holes. (*Acta Soc Ophthalmol Jpn* 95: 678—685, 1991)

**Key words:** Idiopathic macular hole, Posterior precortical vitreous pocket, Posterior vitreous detachment, Vitreous cortex

別刷請求先：371 前橋市昭和町3-39-15 群馬大学医学部眼科学教室 岸 章治

(平成2年10月5日受付，平成2年12月18日改訂受理)

Reprint requests to: Shoji Kishi, M.D. Department of Ophthalmology, Gunma University School of Medicine, 3-39-15 Showa-machi, Maebashi 371, Japan

(Received October 5, 1990 and accepted in revised form December 18, 1990)

## I 緒 言

特発性黄斑円孔の発症因子として、従来から心臓血管病変、エストロゲン説、外傷、眼内の循環障害、嚢胞様黄斑変性説などが挙げられているが、近年は硝子体牽引の関与が注目されている<sup>1)~13)</sup>。しかし、硝子体の牽引が、中心窩に作用する具体的な機序は解明されていない。現在、硝子体内線維の前後方向の牽引とする説<sup>9)10)13)</sup>と、中心窩前面の硝子体皮質の接線方向の収縮による牽引<sup>11)12)</sup>とする説が対立している。円孔形成に伴う後部硝子体剝離(PVD)の頻度も、必発とするもの<sup>8)14)</sup>から皆無に近い<sup>11)</sup>とするものまで、報告者によって大きな隔りがある。従来の報告では、硝子体の評価が一定していないこと、また円孔の新鮮例と陳旧例の区別が曖昧であることが混乱の原因となっている。

我々は、眼底後極部の前方には、硝子体液化腔が常に存在すること<sup>15)16)</sup>、PVDがあるときは、中心窩に硝子体皮質の遺残が高頻度で起こること<sup>17)18)</sup>を報告した。今回、これらの硝子体の特性が、黄斑円孔の発症にどのように関与するのか検索した。

## II 対象と方法

特発性黄斑円孔と切迫円孔31例、37眼の硝子体を観察した。黄斑円孔のうち、自覚症状(視力低下、変視症、中心暗点等)の発現から、1カ月以内に円孔を確認された例を、新鮮例と分類した。症状の自覚がなく、偶発的に発見された例は除外した。中心窩嚢胞の前壁が保たれており、蓋化していないものを切迫円孔と規定した。

初診時、黄斑円孔は18眼で、そのうち13眼が新鮮例であった。残りの5眼は、円孔成立から既に1年以上経過した例である。切迫円孔は18眼、中心窩嚢胞が1眼であった。

経過観察期間は、初診時のみが1例、6カ月以内が7例、6カ月から1年未満が6例、1年以上が17例で、平均18カ月であった。各群は経過とともに、切迫円孔が新鮮円孔に、あるいは、新鮮円孔が陳旧円孔に移行した。その結果、延べ20眼が新鮮円孔期を経過した。円孔成立後の期間を、便宜上、1年未満、1年以上2年未満、2年以上の3群に分けた。それぞれ、8眼、6眼、7眼が各期間を経過した。以上を表1にまとめた。

性別は女26例、男5例で女性が多かった。年齢は46

表1 特発性黄斑円孔の硝子体所見

	初診	累積数	PVDの出現率
黄斑円孔(新鮮例)	13眼	20眼	5% <sup>1)</sup> (1/20)
円孔成立後の期間			
1年未満		8	25% (2/8)
1~2年	1	6	33% (2/6)
2年以上	4	7	86% (6/7)
切迫円孔	18		0% (0/18)
経過中に円孔化		7	
軽快		7 <sup>2)</sup>	
不変		4	
中心窩嚢胞+黄斑前膜	1	1	有 (1/1)
合計	37眼		

注: <sup>1)</sup> 1眼のみ、傍中心窩に癒着のある、テント状不完全PVD。 <sup>2)</sup> 自然軽快3眼、硝子体手術3眼、光凝固1眼。

歳から71歳まで、66%が60台で、平均63歳であった。-6D以上の強度近視は対象から除外したが、1例(-4.0D)以外、全例が±1.5D以内に収まっていた。乱視は1/2の球面度として計算した。

全例に双眼倒像鏡検査とカラー眼底撮影、15例に蛍光眼底造影を実施した。

硝子体はゴールドマン三面鏡または+90Dレンズを用い、細隙灯顕微鏡 Haag-Streit 900BQ で観察した。硝子体剝離の評価に当たっては、後部硝子体皮質前ポケット(PPVP)<sup>16)</sup>の概念を踏まえ、硝子体ゲルの眼底からの分離と、後部硝子体膜の剝離のある真のPVDと峻別した。眼底前方に浮遊する液化した硝子体ゲルは、一見PVDに類似する。眼球を上下させ、ゲルの動きを観察し、それに剝離した後部硝子体膜が連動しなければ、後部硝子体膜は網膜面上に密着していると判断した。中心窩前面に浮遊物があっても、また、円孔のすぐ前方に蓋があっても、それらが、剝離した後部硝子体膜と共に動かなければ、PVDなしと分類した。後部硝子体膜が、後極を含んで広い範囲に剝離するか、蓋のある場合は、蓋が剝離した硝子体膜と共に動く状態になって初めてPVDと判定した。

## III 結 果

1. 黄斑円孔新鮮期(19/20眼)と切迫円孔(18/18眼)では、硝子体は未剝離であった。ただし、新鮮円孔の1例は、円孔の鼻側縁に癒着のあるテント状の不完全PVDであった(表1)。眼底後極部の前方には、常に液化腔があった。これによるゲルの分離がPVDに酷似した。新鮮円孔の蓋は網膜表面と同レベル(図1)

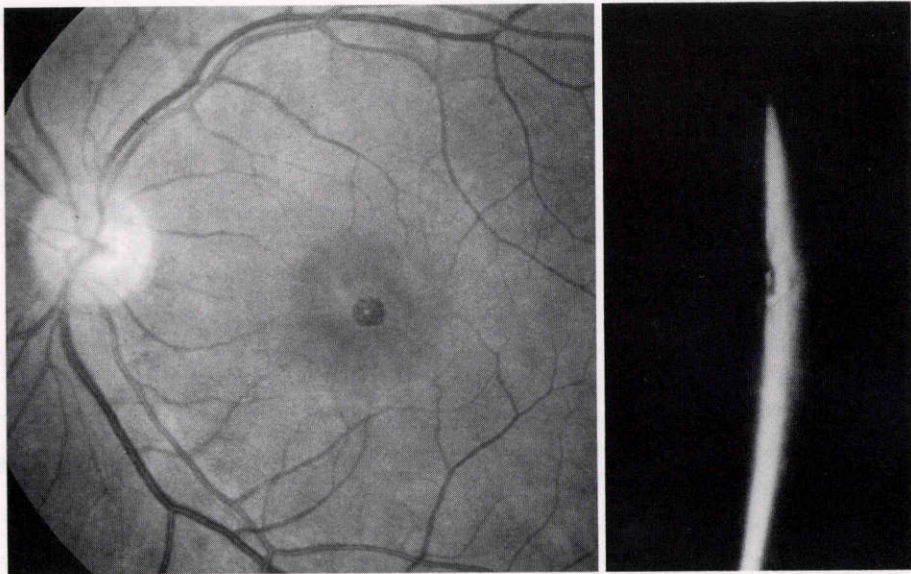


図1 66歳女子, 切迫円孔から移行した新鮮な黄斑円孔, 視力0.1. 左) 中心窩嚢胞の前壁が蓋化しているが, 網膜表面と同じレベルにある. 中心窩とその周囲1乳頭径大の網膜は隆起している, 硝子体は未剥離である. 右) 細隙灯顕微鏡所見, 円孔の蓋は網膜表面と同レベルにある.



図2 60歳女子, 新鮮な黄斑円孔の細隙灯顕微鏡所見. 視力0.15. 円孔のすぐ前方に蓋がある. 硝子体は未剥離であり, 液化腔により前方に分離した硝子体ゲルはよく動くが, 蓋はほとんど動かない. 硝子体皮質は中心窩でのみ, 僅かに前方偏位していると考えられた.

または, そのすぐ前方にあり(図2), 可動性が全くないか, ごく僅かであった. 円孔部以外では, 硝子体皮質の剥離はなかった. 硝子体皮質は蓋の部分では僅かに前方偏位しているものの, それ以外では網膜面に接着していると解釈された. 黄斑前は常に液化腔となっており, 前後方向の硝子体線維は観察されなかった. 眼球を上下に動かすと, ゲル成分は眼底の動きに追従した. ゲルと中心窩の連結を示唆する硝子体の動態はなかった.

2. 15眼で, 黄斑円孔成立から, 3カ月以降2年までの, 硝子体所見の経過を観察した. 3カ月以内では硝子体は全例で未剥離であった. 1年未満ではPVDは8眼中2眼(25%)にあった. 1年以上2年未満では6眼中2眼(33%)に, 2年以降では7眼中6眼(86%)にPVDがあった(表1). 眼数は, それぞれの期間を経過した症例の延べ数である. 陳旧例も円孔成立からの期間に応じて, 各群に入れてある. PVDが起これると, 蓋は剥離した後部硝子体膜に付着し, 一体化して動くようになった(図3).

3. 新鮮黄斑円孔の視力は0.04から0.3であった. 円孔が陳旧化すると, 視力が低下する傾向があり, 円孔成立から1年以降の陳旧例の視力は, すべて0.1以下であった. 切迫黄斑円孔の視力は0.5から0.2に分布して

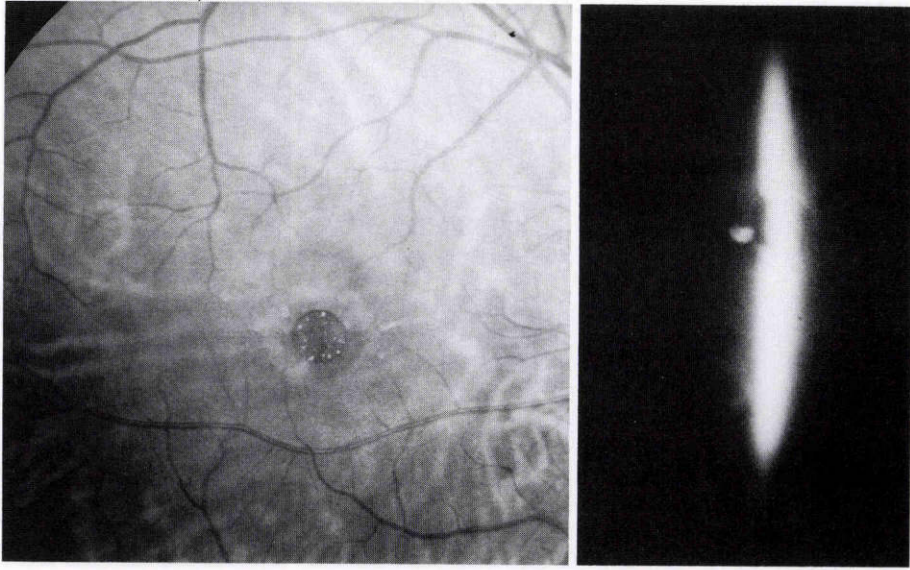


図3 54歳男子。発症から5年経過した陳旧性黄斑円孔。視力0.1。左) 円孔底にはゴマ様の顆粒がある。右) 細隙灯顕微鏡ではPVDが確認された。蓋は剥離した後部硝子体膜に付着しており、眼球の運動につれて動く。

いた。

4. 蓋は新鮮円孔の20眼中18眼に確認された。初診時、既に1年以上経過していた陳旧円孔5眼中1眼に蓋不明例があった。

5. 切迫円孔は18眼で、経過中に7眼が円孔化した。軽快例は7眼で、うち自然軽快3眼、硝子体手術によるもの3眼、中心窩周囲への光凝固1眼であった。4眼は変化なかった。自然軽快の3眼のうち、1眼は中心窩の前面に、浮遊物が剥離し、同部で硝子体膜の限局性剥離(vitreofoveal separation, VFS)が生じたと推定された。他の2眼は硝子体未剥離で、VFSもないまま、嚢胞が消失し、視力が改善した。光凝固で改善した例も、硝子体は未剥離のままであった。

6. 中心窩嚢胞と黄斑前膜の合併例(図4): 初診の2日前に中心のぼやけを自覚し、黄斑円孔の疑いで当科紹介された。視力0.6。中心窩に大きな嚢胞があり、その表面に円板状の黄斑前膜があった。眼底後極部とその上方で、PVDが起こっており、前膜に一致した後部硝子体膜の円形欠損があった。2カ月後に視力は1.2に改善し、嚢胞は消失した。

以上の病型とPVDの関連を表1に示した。

#### IV 考 察

我々の硝子体検査では、切迫円孔と新鮮な黄斑円孔

では、硝子体は常に未剥離であった(表1)。PVDは、円孔の成立後3カ月以内では、経過を追った15眼全例に起こらなかった。PVDの出現率は、円孔成立から1年未満では25%、1年以上2年未満では33%、2年以上以降では86%であった(表1)。この結果は、PVDは円孔が成立してから、相当の期間を経て続発することを示している。

黄斑円孔に伴うPVDの頻度は、必発とするもの<sup>8)14)</sup>から、ほとんどないもの<sup>11)</sup>まで、報告者によって大きな隔りがある。黄斑円孔が硝子体牽引によって生じるなら、円孔の形成と同時にPVDも起こるはずである。実際、硝子体が未剥離であることが円孔形成の危険因子であり、PVDが完成していれば、円孔化の危険性はないという考えは一般に支持されている<sup>6)8)10)~12)19)</sup>。円孔が成立しても、しばらくの間は、硝子体は未剥離であったという我々の結果は、従来の見解と一致しない。この差異は、PVDの診断基準の違いにより生じたと考えられる。

硝子体は透明で不定型であるため、その状態の客観的な評価は難しい。我々は剖検人眼の硝子体をフルオレセインで染色し、水浸状態で細隙灯顕微鏡下に観察することによって、眼底後極部に面する硝子体皮質の前方には、硝子体液化腔、posterior precortical vitreous pucker (PPVP)<sup>16)</sup>が成人の眼に常在することを証

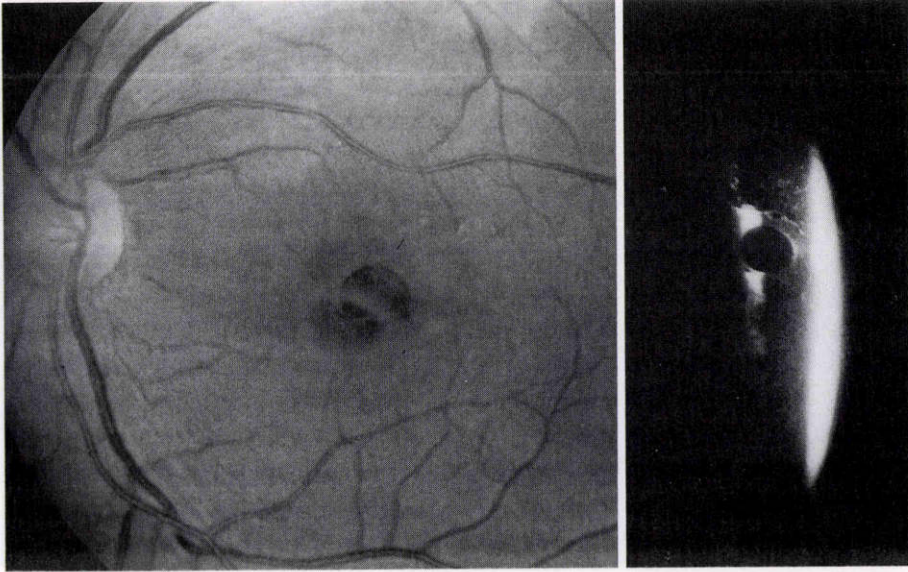


図4 46歳女子，2日前に飛蚊症を自覚，視力0.6，左)中心窩は隆起しており，嚢胞が形成されている．後極部から上方にかけて後部硝子体剝離がある．中心窩の前方の剝離した後部硝子体膜に2/3乳頭径大の円形欠損がある，右)細隙灯顕微鏡写真，後部硝子体膜の円形欠損を示す．この後4週間で，嚢胞はほぼ消失し，視力は1.2に回復した．

明した．後極部では硝子体皮質は網膜に接着している一方，硝子体ゲルは液化腔，すなわちPPVPによって眼底から分離している．このゲルの分離は，浮遊物を伴うことがあり，臨床的にPVDとかなり紛らわしいのである．

我々はPPVPの概念から，硝子体の評価に当たっては真のPVDと液化腔(PPVP)によるゲルのみの分離を厳しく区別した．その結果，切迫円孔と黄斑円孔新鮮例では，常に硝子体は未剝離であった．円孔の蓋は，周囲の網膜表面と同じレベル(図1)か，ごく僅か前方に位置(図2)していた．硝子体ゲルは液化腔(PPVP)により眼底から分離していたが，硝子体皮質の剝離はなく，後部硝子体膜は網膜に接着していると判断された．眼球を運動させるとゲルは連動するが，蓋にはほとんど可動性がなかった．蓋は中心窩領域でのみ，限局性に前方剝離した後部硝子体膜に接着していると考えられた(図5)．Gass<sup>11)</sup>は，この硝子体皮質が中心窩で限局性に剝離した状態をPVDと区別して，vitreofoveal separation (VFS)と呼んでいる．彼はVFSが円孔の前段階で起これば，PVDなしでも自然寛解があることを報告している．我々の切迫円孔の自然軽快例1眼はこれに相当すると思われた．同様

の観察は，Akiba<sup>19)</sup>，保手浜ら<sup>20)</sup>によってされている．

黄斑円孔のPVD率は，McDonnellら<sup>6)</sup>とJamesら<sup>14)</sup>が100%，Aabergら<sup>21)</sup>が84%，Morganら<sup>7)</sup>が82%，松井<sup>22)</sup>が74.6%と報告されている．PVDと液化腔の異同に注意が払われるようになると，Trempeが39%，Avilaら<sup>9)</sup>が47.5%と半分以下になる．Gass<sup>11)</sup>は黄斑前の液化腔によるゲルの分離とPVDの区別を強調しており，PVDの頻度は12%と報告している．我々の結果では，PVDは円孔成立時にはないが，陳旧例ではほとんどに起こっていた．PVDの頻度のばらつきは，PVDの評価基準の差異に加えて，陳旧例の混入も一因と考えられる．

硝子体の牽引の中心窩への作用様式には，中心窩から硝子体基底部に向かう前後方向の硝子体内線維によるもの<sup>9)10)13)</sup>，中心窩前面の硝子体皮質の接線方向の収縮による牽引が原因<sup>11)12)</sup>とする二つの説がある．PPVPの存在<sup>16)</sup>は，黄斑部には前後方向の硝子体線維による牽引がかかり得ないことを意味する．実際，臨床的にも切迫円孔と新鮮な黄斑円孔で，中心窩に接着した前後方向の硝子体線維や，その存在を示唆するゲルの動きは観察されなかった．

黄斑部における硝子体の特殊な牽引形態は，種々の

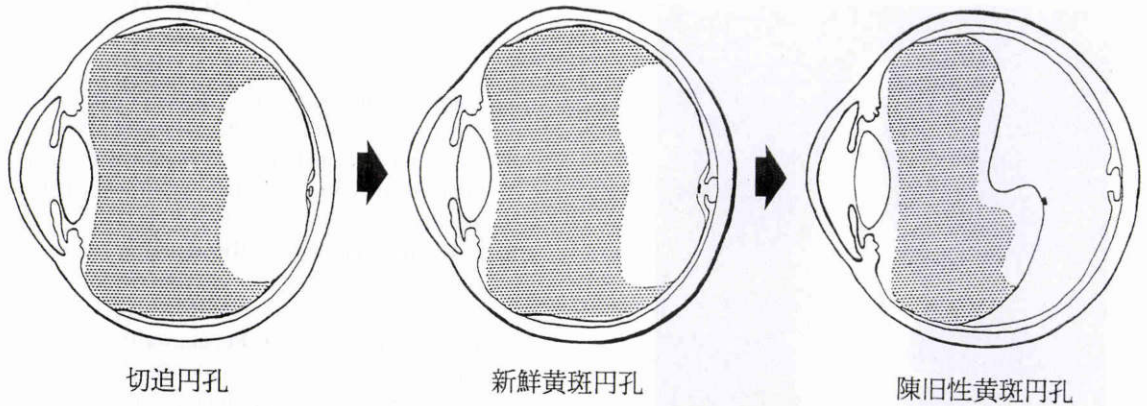


図5 黄斑円孔の経過と硝子体。切迫円孔では硝子体は未剝離である。黄斑の前方には後部硝子体皮質前液化腔 (PPVP) があり、前後方向の硝子体牽引は働かない。中心窩前面の硝子体皮質が収縮すると、弧が弦になるように僅かに前方偏位しようとする。この時生じる牽引が中心窩に慢性的に働き、嚢胞を形成すると考えられる。中心窩嚢胞の前壁が蓋化することにより黄斑円孔が成立する。新鮮な円孔では硝子体は未剝離で、蓋は円孔のすぐ前方に位置する。液化腔 (PPVP) により分離した硝子体ゲルには可動性があるが、蓋はほとんど動かない。蓋は、中心窩で僅かに前方偏位した後部硝子体膜に付着していると考えられる。円孔成立から1年以上経過した陳旧例では、PVD が好発する。蓋は剝離した後部硝子体膜に付着し、大きな可動性を持つようになる。

眼底疾患で観察される。糖尿病性網膜症で硝子体ゲルの収縮が生じた場合、後極部では PPVP のため、前後方向の牽引は硝子体皮質に及ばない<sup>23)</sup>。同部の硝子体皮質はそれ自身の収縮により、接線方向に牽引されるのが常である。この時生じた張力により、硝子体皮質は弧が弦になろうとし、僅かに前方に剝離する。これがトランポリン現象である。この際、中心窩でのみ接着が保たれることが多く、嚢胞様黄斑浮腫や黄斑円孔を生ずる。我々は同様の機序で、黄斑部の硝子体皮質が僅かに前方に偏位しようとする時、慢性的な牽引が中心窩にかかり、中心窩嚢胞、ひいては黄斑円孔を来たと考えている。実際、剖検眼では中心窩の周囲の硝子体皮質が限局的に剝離しており、中心窩でのみ網膜硝子体が接着している現象がしばしば見られる (図6)。Gass<sup>11)</sup>、Johnson ら<sup>12)</sup>は PPVP の明確な概念を持たなかったが、やはり中心窩前の硝子体皮質の接線方向の牽引が円孔形成の病因と推論している。

中心窩嚢胞の1例 (図4) には黄斑前膜が合併していた。剝離した硝子体皮質には中心窩に相当する円形欠損<sup>22)</sup>があった。切迫円孔の段階で PVD が起こり、中心窩への牽引が解除された所見と判断した。同例は4週間後に視力が0.6から1.2へ改善し、嚢胞も消失した。

近年、切迫円孔や黄斑前膜に対する硝子体手術が行

なわれるようになり<sup>24)25)</sup>、術中、硝子体を直接観察する機会が生じてきた。Smiddy ら<sup>24)</sup>は切迫円孔の硝子体手術で、PVD が完成しているような眼にも、薄いシート状の線維膜が網膜表面にあったと述べている。この線維膜は組織学的に硝子体皮質と同定されており<sup>26)</sup>、一見 PVD にみえたのは PPVP によるゲルの分離であったことになる。切迫円孔の手術は、中心窩と硝子体皮質の接着を解離させるか、硝子体皮質を介した牽引を解除させることが目的となっている。理論上はともかく、実践的には黄斑円孔の成立には、中心窩面上の硝子体皮質の接線方向の牽引が原因となっていることが認識されつつある。

特発性黄斑円孔における硝子体の役割は、従来不明の点が多かった。我々は PPVP の概念による硝子体の評価を行い、次の結論を得た。1) 黄斑円孔は硝子体未剝離の状態で形成される。PVD は、円孔成立後に相当の期間を経て続発する (図5)。2) 切迫円孔と黄斑円孔新鮮例では、硝子体は未剝離であるが、PPVP によるゲルの分離が PVD に酷似した。3) PPVP の存在のため、硝子体線維の前後方向の牽引は中心窩にはかからないと思われた。4) 中心窩前面の硝子体皮質の接線方向の牽引により、硝子体皮質が僅かに前方偏位することが、中心窩における網膜硝子体癒着と相俟って、

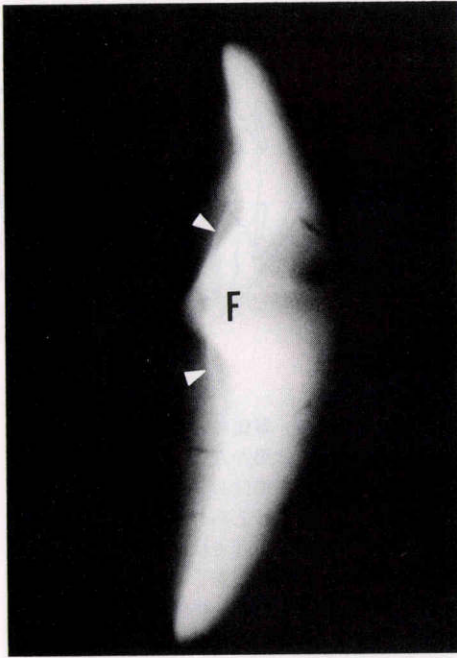


図6 剖検眼の硝子体をフルオレセインで染色し、水浸下で細隙灯顕微鏡撮影したもの。後極部では液化腔(PPVP)により、硝子体皮質はゲルから分離して膜状に網膜表面に接着している。この例のように、硝子体皮質(矢印)が中心窩(F)の周囲のみ、僅かに前方に剝離する現象は剖検眼にしばしば観察される。

同部に慢性的な牽引を及ぼし、黄斑円孔を形成すると考えられる。

稿を終えるに当たり、ご指導ならびにご校閲を賜った清水弘一教授に深謝致します。本論文の要旨は第94回日本眼科学会(1990年5月、岡山)にて発表した。

#### 文 献

- 1) Schepens CL: Fundus changes caused by alterations of the vitreous body. *Am J Ophthalmol* 39: 631-633, 1955.
- 2) Reese AB, Jones IS, Cooper WC: Macular changes secondary to vitreous traction. *Am J Ophthalmol* 64: 544-549, 1967.
- 3) Maumenee AE: Further advances in study of the macula. *Arch Ophthalmol* 78: 1-165, 1967.
- 4) 吉岡久春: 黄斑円孔に関する臨床的研究(その3), 老人性自発黄斑円孔の成因について. *日眼会誌* 72: 575-584, 1968.
- 5) Margherio RM, Schepens CL: Macular breaks. 1. Diagnosis, etiology and observations. *Am J Ophthalmol* 74: 219-232, 1972.
- 6) McDonnell RJ, Fine SL, Hillis AI: Clinical features of idiopathic macular cysts and holes. *Am J Ophthalmol* 93: 777-786, 1982.
- 7) Morgan CM, Schatz H: Idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol* 99: 437-444, 1985.
- 8) Morgan CM, Schatz H: Involutional macular thinning. A pre-macular hole condition. *Ophthalmology* 93: 153-151, 1986.
- 9) Avila MP, Jalkh AE, Murakami K: Biomicroscopic study of the vitreous in macular breaks. *Ophthalmology* 90: 1277-1283, 1983.
- 10) Trempe CL, Weiter JJ, Furukawa H: Fellow eyes in cases of macular hole. Biomicroscopic study of the vitreous. *Arch Ophthalmol* 104: 93-95, 1986.
- 11) Gass JDM: Idiopathic senile macular hole. Its early stages and pathogenesis. *Arch Ophthalmol* 106: 629-639, 1988.
- 12) Johnson RN, Gass JDM: Idiopathic macular holes. Observations, stages of formation and implications for surgical intervention. *Ophthalmology* 95: 917-924, 1988.
- 13) Sebag J: *The Vitreous*. Berlin, Springer-Verlag, 132-134, 1989.
- 14) James M, Feman SS: Macular holes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 215: 59-63, 1980.
- 15) 岸 章治, 横塚健一, 戸部圭子: 黄斑前硝子体液化囊. *日眼会誌* 92: 1881-1888, 1988.
- 16) Kishi S, Shimizu K: Posterior precortical vitreous pocket. *Arch Ophthalmol* 108: 979-982, 1990.
- 17) 岸 章治, Demaria C, 山崎伸一: 後部硝子体膜剝離と中心窩. *日眼会誌* 89: 1251-1257, 1985.
- 18) Kishi S, Demaria C, Shimizu K: Vitreous cortex remnants at the fovea after spontaneous vitreous detachment. *Int Ophthalmol* 9: 253-256, 1986.
- 19) Akiba J, Yoshida A, Trempe CL: Risk of developing a macular hole. *Arch Ophthalmol* 108: 1088-1090, 1990.
- 20) 保手浜靖之, 永田淳士, 追中松芳: 黄斑円孔前段階病変が自然治癒した2例. *臨眼* 44: 359-362, 1990.
- 21) Aaberg TM, Blair CJ, Gass JDM: Macular holes. *Am J Ophthalmol* 69: 555-562, 1970.
- 22) 松井瑞夫: 老人の黄斑疾患. *日眼会誌* 93: 883-907, 1989.
- 23) 岸 章治, 横塚健一, 戸部圭子: 増殖型糖尿病性網膜症の硝子体界面病変と bursa premacularis. *臨眼* 43: 699-703, 1989.
- 24) 岸 章治, 横塚健一, 戸部圭子, 他: 黄斑部網膜前膜と後部硝子体膜の円形欠損. *臨眼* 44: 595

- 599, 1990.
- 25) **Smiddy WE, Michels RG, Glaser BM, et al:** Vitrectomy for impending idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol* 105: 371—376, 1988.
- 26) **Marghrio RR, Trese MT, Margherio AR, et al:** Surgical management of vitreomacular traction syndromes. *Ophthalmology* 96: 1437—1445, 1989.
- 27) **Smiddy WE, Michels RG, de Busrons S, et al:** Histopathology of tissue removed during vitrectomy for impending idiopathic macular holes. *Am J Ophthalmol* 108: 360—364, 1989.
-