

## 加齢黄斑変性の脈絡膜新生血管に対する光凝固の インドシアニングリーン蛍光造影の有用性

森 隆三郎, 湯沢美都子

日本大学医学部眼科学教室

### 要 約

**目的:** 加齢黄斑変性(AMD)のインドシアニンググリーン蛍光造影(IA)を指標にして行うレーザー光凝固法(indocyanine green angiography-guided laser photocoagulation)である, 1. IA で造影された中心窩外脈絡膜新生血管(CNV)全体光凝固, 2. IA で造影された中心窩 CNV の栄養血管に対する光凝固の有用性を検討した。

**対象と方法:** 1. IA 所見を指標にして光凝固した IA 群の 139 眼とフルオレセイン蛍光造影(FA)所見を指標にして光凝固した FA 群の 85 眼の中心窩外 CNV (傍中心窩 CNV を含む)の凝固成功率, 治療成功率とその要因, 視力の推移を比較した。2. 35 眼の IA で明らかな栄養血管に対し光凝固を行い, 治療成功率, 治療成功率に關与する要因, 視力を検討した。

**結果:** 1. CNV 全体の凝固成功率は, IA 群 81%, FA 群 82% で差はなかった。中心窩からの CNV の距離, 大きさ, 病型別では, 両群の成功率に差はなかつ

た。1 年以上経過観察をした IA 群 86 眼, FA 群 55 眼の視力の推移は, IA 群は改善・不変 71%, FA 群は 65% で差はなかった。2. 栄養血管光凝固では, 閉塞 66%, 視力は凝固 6 か月後改善・不変 64%, 最終経過観察時 58% であり, CNV が 1 乳頭径以下, 栄養血管が CNV の外の両者を満たす 16 眼中 81% で凝固成功を維持した。

**結論:** 1. IA で中心窩に達していない CNV が造影された場合には, FA で造影された場合と同様に積極的に光凝固を行うのが良いと考えた。2. 中心窩 CNV が小型で栄養血管が CNV の外に造影された場合には, 栄養血管光凝固を積極的に試みた方がよいと考えた。(日眼会誌 106: 621-629, 2002)

**キーワード:** 加齢黄斑変性, 脈絡膜新生血管, 栄養血管光凝固, インドシアニンググリーン蛍光造影, ICG-guided laser photocoagulation

## Utility of Indocyanine Green Angiography Guided Laser Photocoagulation of Choroidal Neovascularization in Age-related Macular Degeneration

Ryusaburo Mori and Mitsuko Yuzawa

Department of Ophthalmology, Surugadai Hospital of Nihon University

### Abstract

**Purpose:** The efficacy of photocoagulating choroidal neovascularization(CNV) of age-related macular degeneration with indocyanine green angiography(ICG) was evaluated. 1. The utility of ICG-guided laser photocoagulation for juxtafoveal and extrafoveal CNV, 2. The utility of photocoagulating feeder vessels of subfoveal CNV.

**Methods:** 1. We compared 139 eyes undergoing ICG-guided laser photocoagulation (IA group), with 85 eyes treated with fluorescein angiography(FA-G)-guided laser photocoagulation (FA group), of juxtafoveal and extrafoveal CNV. 2. We treated 35 eyes of 35 patients in which feeder vessels detected by ICG served as targets of photocoagulation.

**Results:** 1. The success rate of laser photocoagulation was 81% in the IA group and 82% in the FA group. There was no statically significant difference between the IA and FA groups in terms of distance from the fovea, CNV size, or lesion type. The rates of maintained or improved visual acuity in groups of IA and FA at the final follow-up as compared with those before treatment, were 71%

(61/86 eyes) and 65%(36/55 eyes), respectively. 2. The feeder vessels were obliterated in 66%. The percentage of eyes with maintained or improved visual acuity at six months and at final follow-up as compared to visual acuity before treatment was 64% and 58%, respectively. Thirteen(81%) of 16 eyes which had shown extrafoveal feeder vessel ingrowth sites and small CNV of 1-disc area or less showed feeder vessel closure.

**Conclusion:** 1. ICG-guided laser photocoagulation of juxtafoveal and extrafoveal CNV should be performed actively in the same way as FAG-guided laser photocoagulation. 2. It is best to attempt to coagulate feeder vessels when they are extrafoveal and when the CNV is small.(J Jpn Ophthalmol Soc 106: 621-629, 2002)

**Key words:** Age-related macular degeneration, Choroidal neovascularization, Indocyanine green angiography, ICG-guided laser photocoagulation, Photocoagulation of feeder vessels

別刷請求先: 101-8309 東京都千代田区神田駿河台 1-8-13 日本大学医学部附属駿河台病院眼科  
(平成 13 年 11 月 27 日改訂受理, 平成 14 年 5 月 20 受理)

Reprint requests to: Ryusaburo Mori, M.D. Department of Ophthalmology, Surugadai Hospital of Nihon University, 1-8-13 Kanda-surugadai, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8309, Japan

(Received November 27, 2001 and accepted in revised form March 20, 2002)

## I 緒 言

加齢黄斑変性(age-related macular degeneration: 以下, AMD)滲出型は欧米では主要な失明の原因疾患であり, 我が国でも増加傾向が確認されている. インドシアニングリーン蛍光造影法(以下, IA)を指標にして行うレーザー光凝固[indocyanine green angiography(以下, ICG)-guided laser photocoagulation]には, 1. 中心窩外脈絡膜新生血管(choroidal neovascularization: 以下, CNV)に対するIA所見を指標に行う光凝固と, 2. IAで造影された中心窩CNVに対する栄養血管の光凝固とがある.

中心窩外のCNVに対しては, 従来フルオレセイン蛍光造影法(以下, FA)を指標にしたレーザー光凝固が行われてきたが, 本症に生ずるCNVは, 網膜色素上皮下に存在することが多いためFAでは造影されないことが多く, 光凝固の適応には限界があった. 近年, FAでは明らかでないCNVがIAで明らかになる場合があり, その所見を指標に行われる光凝固の有用性が報告<sup>1)</sup>された. しかし, 中心窩外CNVに対しIA所見を指標に行う光凝固と, 従来のFA所見を指標に光凝固を行った場合との凝固成績の比較は報告されていない. 我々はFA所見を指標に行った場合との光凝固の成績を比較し, IA所見を指標に行う光凝固の有用性を検討した.

中心窩のCNVに対する治療法としては, 中心窩CNV全体の光凝固を行った場合には中心暗点が永続し, 大幅な視力の回復は期待できないため, 各種治療法が検討されている. 教室の川村ら<sup>2)</sup>によって報告されたIA所見を指標にした栄養血管光凝固はその選択肢の1つであり, 期待されるICG-guided laser photocoagulationである. その後, 著者の調べた限りでは, 栄養血管光凝固については4篇の報告<sup>3)~6)</sup>があるのみである. そこで, AMD滲出型のIAを用いた中心窩CNVに対する栄養血管光凝固の有用性を症例数を増やして再検討した.

## II 対象と方法

### 1. 中心窩外CNVに対するIA所見を指標に行う光凝固

対象は, 日本大学駿河台病院眼科外来で1992年2月から6年間に凝固前にIAとFAを行い, IAあるいはFA, あるいは両方で検出した中心窩外CNV(傍中心窩CNVを含む)に対して光凝固を行い, 凝固後4か月以上経過観察できたものである. IA所見を基準に光凝固を行ったIA群は134例139眼, FA所見を基準に行ったFA群は84例85眼であった. 指標としたCNV像は, IA群では造影早期に網目状の過蛍光と後期に蛍光漏出を示した典型像と後期にのみ過蛍光を示したものの, FA群では造影早期に網目状の過蛍光と後期に蛍光漏出を示す典型像とし, FA, IAで所見が同様の場合はFA群と

した. 年齢は, IA群45~87歳(対象症例に50歳未満の45, 49歳の2例を含めたが, 2例とも片眼黄斑部に色素上皮萎縮所見があったためAMDとした), 平均69.6±7.5(平均値±標準偏差: 以下, 同様)歳, FA群51~87歳, 平均68.6±7.6歳, 観察期間は, IA群4~95か月, 平均25.4±18.9か月, FA群4~84か月, 平均25.5±20.0か月で両群間に有意差はなかった. 凝固は, アルゴン色素レーザーを用い200 $\mu$ mの凝固径でCNV全体とその周囲の100~200 $\mu$ m健常部を堤防状に, 癒合性の灰白色の凝固斑が得られるように凝固した. そして検討項目は, 各群の初回凝固後3か月の凝固成功率と各群のCNVの位置, 大きさ, 病型と初回凝固後3か月の凝固成功率の関係を検討した. また, Kaplan-Meier生命表法による最終凝固成績の予測, 凝固後1年以上経過観察を行った眼の視力についても検討した. 凝固3か月後の成功は, 初回凝固後3か月にCNVの閉塞が蛍光造影で確認された場合, あるいは出血, 滲出の吸収が進みCNVが閉塞していると判定された場合とした. 視力は, 最終経過観察時に初診時に比べ対数視力(the log of the minimal angle of resolution: 以下, log MAR)視力で0.2以上あがったものを改善, 下がったものを悪化, その間を不変とした. 有意差検定は, 対応のないt検定を用い, 統計学的な有意水準は, 0.05未満とした.

### 2. 中心窩CNVに対する栄養血管の光凝固

FAあるいはIAで検出された初発あるいは再発性の中心窩CNVがあり, IAで検出された栄養血管に対しレーザー光凝固を行い, 6か月以上経過観察できた35例35眼を対象にした. 男性30例, 女性5例, 年齢は56~83歳, 平均71歳であった. 光凝固後の経過観察期間は6~83か月, 平均22か月であった. 光凝固はアルゴン色素レーザーの黄色波長で, IAでみられる栄養血管の範囲を凝固サイズ200 $\mu$ m, 凝固時間0.2~0.5秒, 出力240mWを目安に強凝固した. 光凝固回数は1~3回, 平均1.5回であった. そして, 栄養血管の閉塞状態をIAで検討した. また, 光凝固の合併症, 6か月後の視力, 黄斑所見の経過, 最終経過観察時点での視力を検討した. 視力は凝固前と比較し, log MAR視力で0.2以上あがったものを改善, 下がったものを悪化, その間を不変とした. また, 閉塞が成功しやすい要因をFisherの直接確立計算法で調べた. 統計学的な有意水準は0.05未満とした.

## III 結 果

### 1. 中心窩外CNVに対するIA所見を指標に行う光凝固

初回凝固3か月後の凝固成功率は, IA群113眼(81%), FA群70眼(82%), 1回の凝固のみでCNVが閉塞せず, 3か月間に2回以上凝固したものは, IA群56眼(40%), FA群42眼(49%)で, いずれも両群間に有

表 1 凝固成功率

	IA 群	FA 群	p 値
全体	81%	82%	0.84
2 回以上の凝固	40%	49%	0.19

IA：インドシアニングリーン蛍光造影  
FA：フルオレセイン蛍光造影

表 2 中心窩からの距離と凝固成功率

	IA 群	FA 群	p 値
FAZ* 内	77%	71%	0.79
FAZ 辺縁 ≤ <1/3 DD*	88%	93%	0.63
1/3 DD ≤ <1 DD	73%	76%	0.69
1 DD ≤	88%	99%	0.67

\*：無血管野(FAZ) \*：乳頭径(DD)

表 3 CNV 径と凝固成功率

	IA 群	FA 群	p 値
1 DD >	80%	83%	0.60
1 DD ≤	84%	79%	0.73

CNV：脈絡膜新生血管

表 4 病型と凝固成功率

	IA 群	FA 群	p 値
網膜剥離	84%	89%	0.51
漿液性色素上皮剥離	72%	64%	0.71
出血性色素上皮剥離	82%	75%	0.52
その他*	90%	88%	0.81

\*：多量の出血性網膜剥離，結合織形成など

意差はなかった(表 1)。

中心窩からの CNV の距離と凝固成功率との関係は、CNV が中心窩無血管野内で IA 群 10/13 眼(77%)，FA 群 5/7 眼(71%)，無血管野辺縁から 1/3 乳頭径(disc diameter：以下，DD)未満で IA 群 14/16 眼(88%)，FA 群 13/14 眼(93%)，1/3 DD 以上 1 DD 未満で IA 群 37/51 眼(73%)，FA 群 35/46 眼(76%)，1 DD 以上で IA 群 52/59 眼(88%)，FA 群 17/18 眼(99%)で、いずれも両群間に有意差はなかった(表 2)。

CNV の大きさと凝固成功率は CNV が 1 DD 未満では IA 群 72/90 眼(80%)，FA 群 55/66 眼(83%)，1 DD 以上では IA 群 41/49 眼(84%)，FA 群 15/19 眼(79%)であり、いずれも両群間に有意差はなかった(表 3)。

病型と凝固成功率は、網膜剥離では IA 群 26/31 眼(84%)，FA 群 41/46 眼(89%)，漿液性色素上皮剥離では IA 群 26/36 眼(72%)，FA 群 7/11 眼(64%)，出血性色素上皮剥離では IA 群 42/51 眼(82%)，FA 群 15/20 眼(75%)，その他(多量の出血性網膜剥離，結合織形成など)では IA 群 19/21 眼(90%)，FA 群 7/8 眼(88%)で、いずれも両群間に有意差はなかった(表 4)。

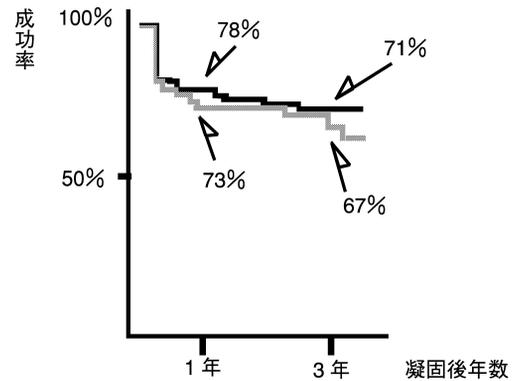


図 1 凝固成功率の推移の予測(Kaplan-Meier 生命表法)。

■：IA 群 ■：FA 群 p=0.64  
IA：インドシアニングリーン蛍光造影  
FA：フルオレセイン蛍光造影

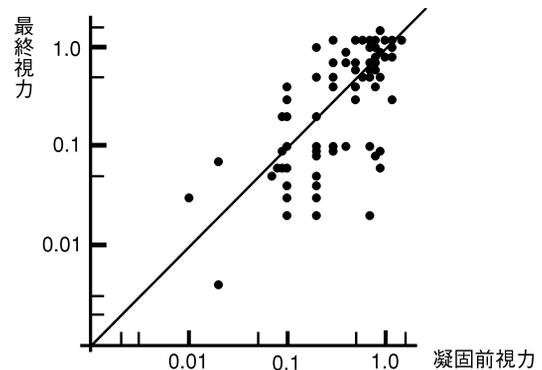


図 2 IA 群の視力の推移(n=86).  
改善・不変 71%

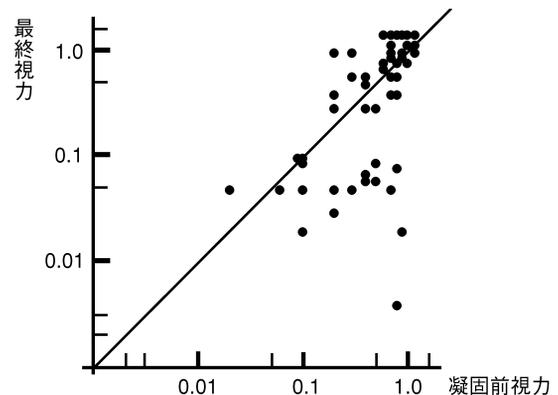


図 3 FA 群の視力の推移(n=55).  
改善・不変 65%

再発を含め CNV に対する光凝固を行い、最終経過観察時に CNV が閉塞していたものを凝固成功，CNV が中心窩に達したもの，あるいは何らかの理由で追加凝固を打ち切ったものを凝固不成功として凝固成功率を予測すると，凝固成功は凝固後 1 年では IA 群 78%，FA 群 73%，3 年では IA 群 71%，FA 群 67% と予測され，両群間に有意差はなかった(図 1)。

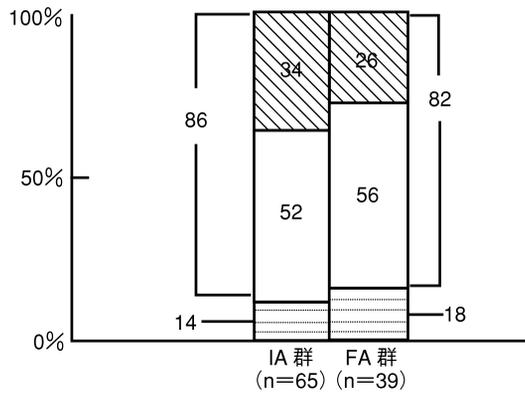


図 4 視力の経過 成功眼.  
 斜線: 改善 □: 不変 点線: 悪化 p=0.95

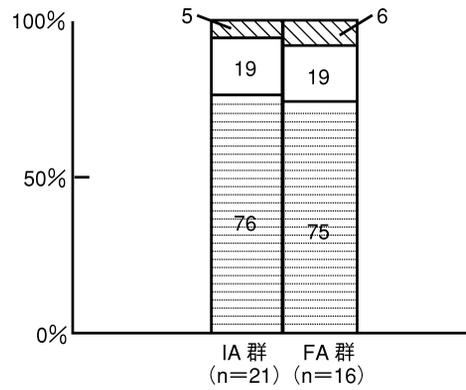


図 5 視力の経過 不成功眼.  
 斜線: 改善 □: 不変 点線: 悪化 p=0.20

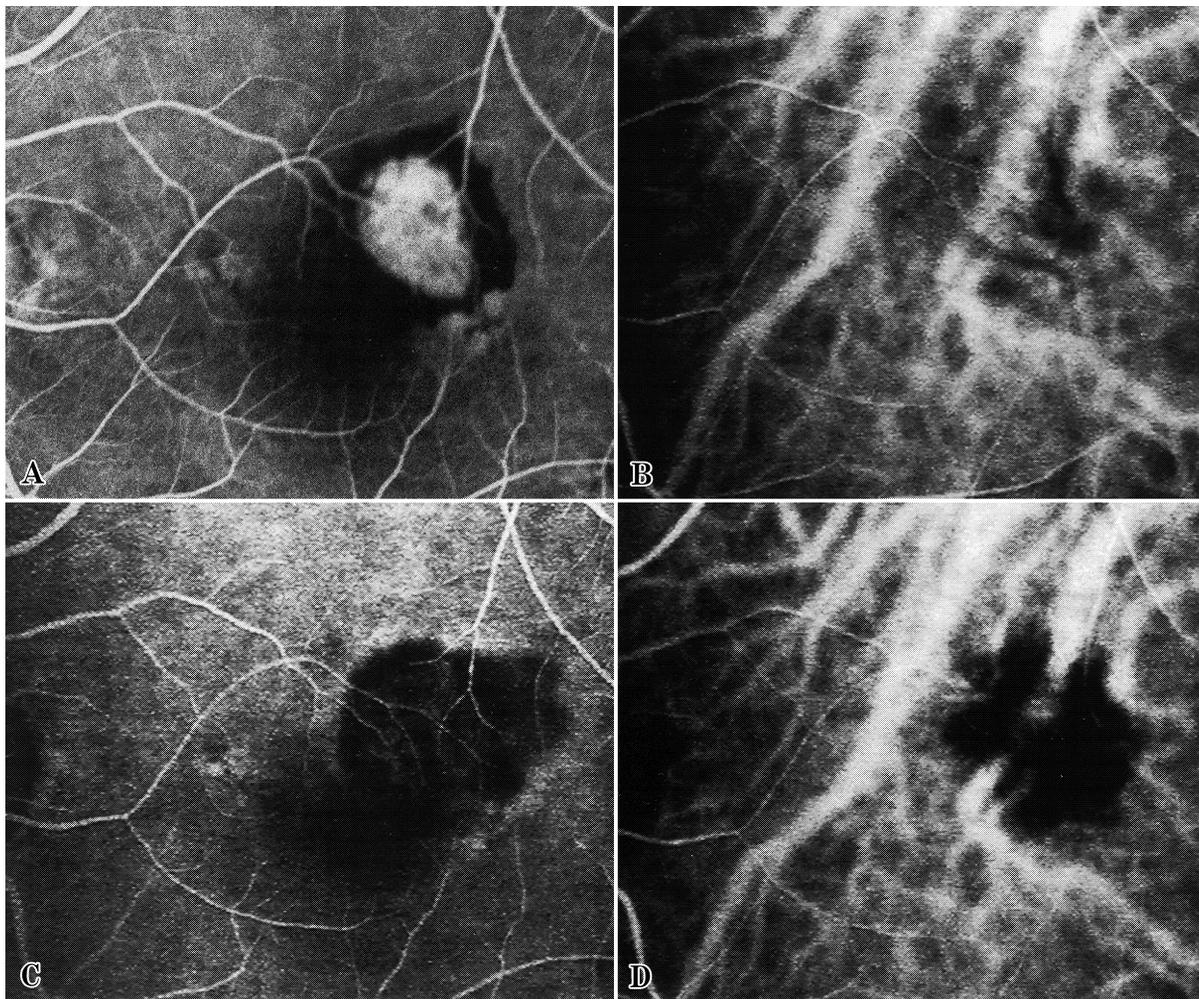


図 6 FA 群の凝固成功例.

74 歳男性。FA (A) では黄斑部の網膜剝離を示す過蛍光の鼻側の脈絡膜新生血管 (choroidal neovascularization: 以下, CNV) 全体像は明瞭であるが, IA (B) で CNV 全体像は不明瞭であった。CNV 全体像に対する凝固 3 か月後, FA (C) では網膜剝離は吸収し, IA (D) でも CNV を示す過蛍光はなかった。視力は凝固前 0.6, 凝固後 4 か月で 0.7 となった。

1 年以上経過観察できた場合の視力の推移は, 改善・不変が IA 群では 61/86 眼 (71%), FA 群では 36/55 眼 (65%) であった (図 2, 3)。

成功眼と不成功眼を分けて最終視力を比較すると, 成功眼では視力の改善・不変が IA 群 56/65 眼 (86%), FA 群 32/39 眼 (82%) であり, 差はなかった (図 4)。一方,

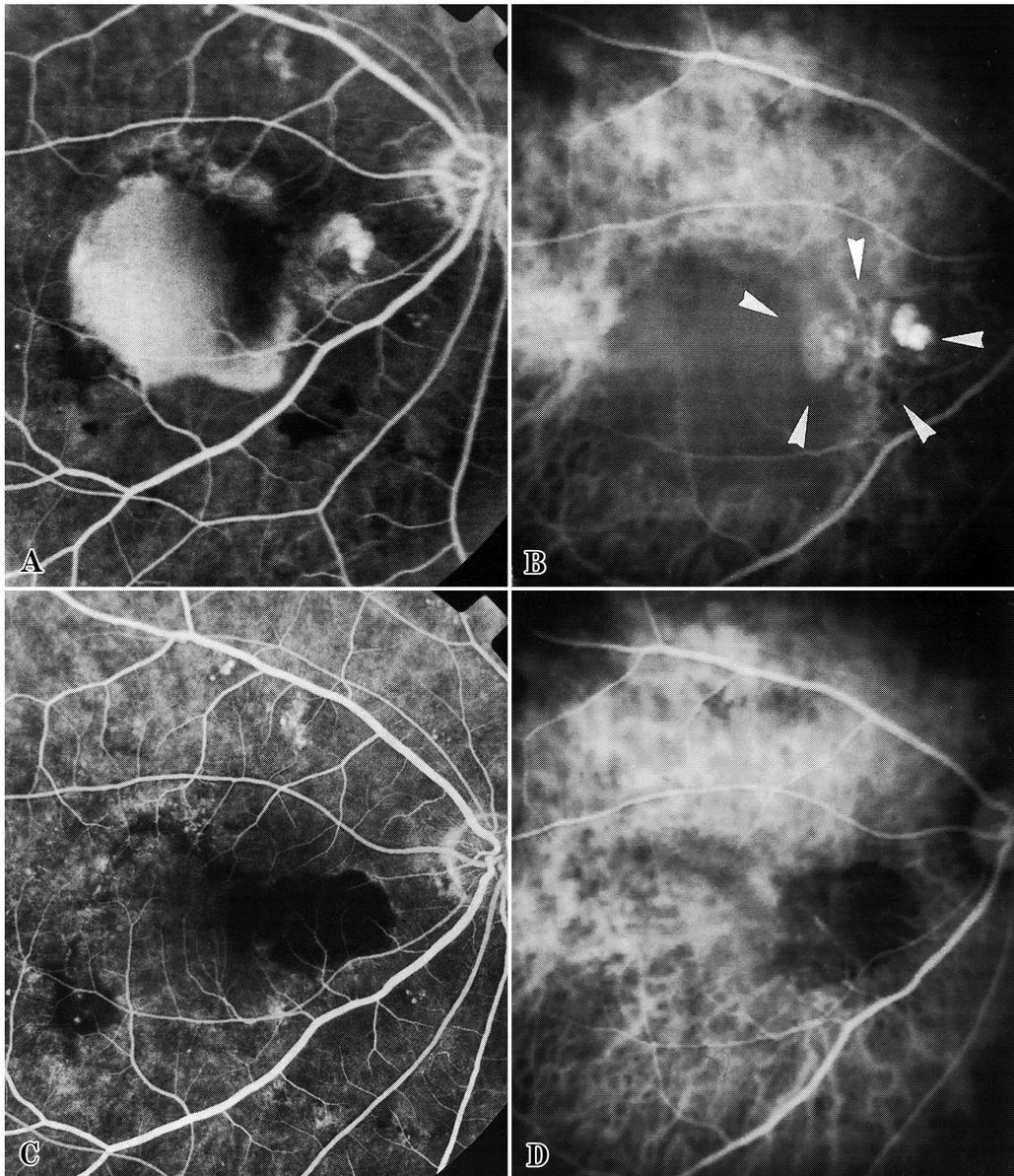


図 7 IA 群の凝固成功例。

71 歳男性。FA(A)では黄斑部の網膜色素上皮剥離を示す過蛍光の鼻側の CNV 全体像は不明瞭であるが、IA(B)で CNV 全体像(矢印内)は明瞭であった。CNV 全体像に対する凝固 3 か月後、FA(C)では網膜色素上皮剥離は吸収し、IA(D)では CNV を示す過蛍光はなかった。視力は凝固前 0.4、凝固後 6 か月で 0.6 に改善した。

不成功眼の場合には IA 群 16/21 眼(76%)、FA 群 12/16 眼(75%)で悪化しており、有意差はなかった(図 5)。

FA 群の成功例を図 6、IA 群の成功例を図 7 に示す。

## 2. 中心窩 CNV に対する栄養血管の光凝固

栄養血管が閉塞したものは 22 眼、閉塞しなかったものは 13 眼で、閉塞率は 63% であった。閉塞しなかった 13 眼中 3 眼では CNV 全体の凝固を追加した。成功した 22 眼中再疎通があった 10 眼では栄養血管の追加凝固を行った。凝固の合併症は網膜下出血が 2 眼、脈絡膜ひだが 2 眼にあった。治療 6 か月後に出血、滲出が吸収していたのは 22 眼(63%)であった。6 か月後の視力を凝固前と比較すると、改善 12 眼(34%)、不変 12 眼(34

%)、悪化 11 眼(32%)であった(図 8)。成功の 22 眼では 6 か月以降最終経過観察までに再発 6 眼、結合織の形成 2 眼、中心窩萎縮 1 眼があり、最終経過観察時の視力は改善 10 眼(29%)、不変 10 眼(29%)、悪化 15 眼(42%)になった。最終経過観察時に視力 0.4 以上を維持していたのは 11 眼(31%)であった(図 9)。

栄養血管が閉塞した 22 眼と閉塞しなかった 13 眼についてその要因を調べた結果は、CNV が 1 DD 以下( $p=0.01$ )、栄養血管が CNV の外( $p=0.04$ )で有意差があり、病型(網膜剥離型とそれ以外)、再発 CNV か否か、凝固前視力、年齢には関係がなかった(表 5)。CNV が 1 DD 以下、栄養血管が CNV の外にあるものの両方を

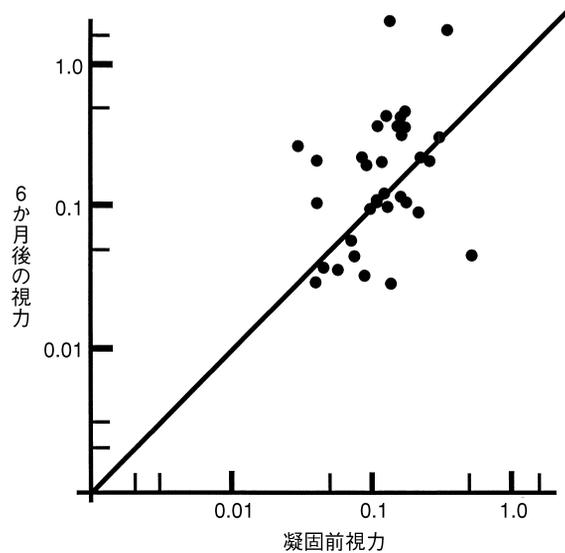


図 8 視力の推移. 6 か月後 (n=35).  
改善・不変 68%

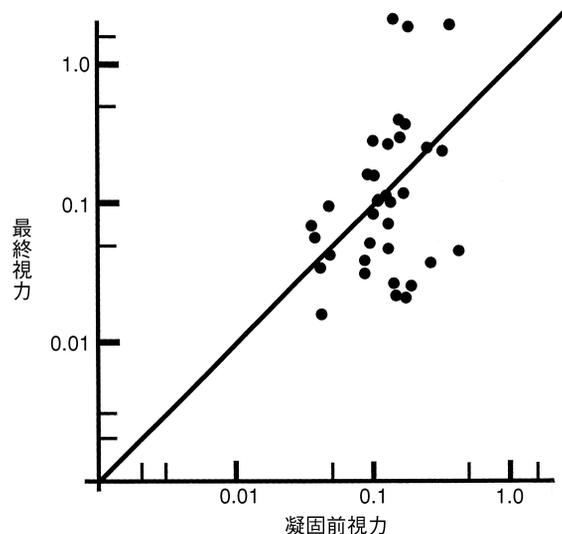


図 9 視力の推移. 最終経過観察時 (n=35).  
改善・不変 58%

満たす 16 眼の最終経過観察時の状態を調べると, 13 眼 (81%) は凝固成功のままであり, 10 眼 (63%) は視力 0.4 以上を維持していた. 栄養血管凝固の成功例を図 10, 11 に示す.

#### IV 考 按

ICG-guided laser photocoagulation によって AMD の CNV の治療適応は拡大した.

中心窩外 CNV については, Guyer ら<sup>7)</sup>によって, FA で検出できず, それまで凝固の対象にならない CNV の 1/3 が IA を施行することにより凝固可能になると報告され, 以来, IA 所見を指標にしたレーザー光凝固の有用性が報告<sup>1)8)~17)</sup>されている. しかし, 中心窩に達して

表 5 栄養血管閉塞に影響する要因

	p 値
CNV 径 ( $\leq 1$ DD*)	0.01
栄養血管の部位 (CNV の外側)	0.04
病型 (網膜剥離)	0.06
再発 CNV	0.10
凝固前視力	0.54
年齢	0.13

\*: 乳頭径

いない CNV に対する IA を指標に光凝固した場合と, FA を指標に光凝固した場合の多数例の成績の比較は報告されていない. そこで, IA 所見を指標にした場合と従来の FA を指標にした場合の CNV 全体の光凝固の有用性を検討した. 今回の検討では指標とした CNV 像は, IA 群では典型像と後期にのみ過蛍光を示したものの, FA 群は典型像を示したものとした.

凝固後 3 か月で CNV が閉塞できていたものは両群とも 80% 以上であり, 差はなかったが, IA 群で 40%, FA 群で 49%, 遺残血管のための追加凝固が必要であった. 遺残が疑われたら蛍光造影を再検査し, 必要であれば早期に追加凝固を行うことが大切であると考えられた. CNV の中心窩からの距離と凝固成功率の関係では, CNV が中心窩に最も近い中心窩無血管野内では CNV 周囲の堤防状凝固が中心窩下に及んでしまう危険もあり, 堤防状凝固が完全に行えないことと, 遺残, 再発が中心窩下に及んだ場合は追加凝固が行えない可能性があり, 他の部位よりも成功率が下がると思われたが, IA 群, FA 群ともに無血管野域外の CNV の成功率と差はなかった. CNV の大きさと凝固成功率の関係では, CNV の大きさが小さいほど完全に凝固できる確率が高く, 凝固成績が良好であるとの報告<sup>16)</sup>もあるが, 我々の検討では CNV の大きさによって IA 群, FA 群に成功率の差はなく, 良好であった. CNV が大きくても, IA あるいは FA で CNV 全体が造影され, CNV の範囲を完全に凝固でき, 均一な凝固斑が得られれば, 大きさに関係なく, 閉塞できると考えられた. 漿液性色素上皮剥離を伴う CNV は FA で全体像を判定するのが難しく, IA を指標とした光凝固が有用であるとされている<sup>10)12)15)18)</sup>. しかし, 漿液性色素上皮剥離を伴う CNV に対する凝固の成功率は FA 群で 64%, IA 群で 72% であり, 有意差はなかった. これは, FA で明瞭に造影される漿液性色素上皮剥離を伴う CNV は少なく, もし, FA で明瞭に造影される場合には CNV の範囲を完全に凝固でき, FA 群も凝固成績がよかったことを反映していると考えた.

長期的な凝固成功率も 3 年で IA 群 71%, FA 群 67% と推測され差がなく, 最終視力も凝固が成功した場合, 凝固が不成功である場合とも両群間で差がなく, IA を指標に光凝固した場合は FA を指標にした場合と同様に

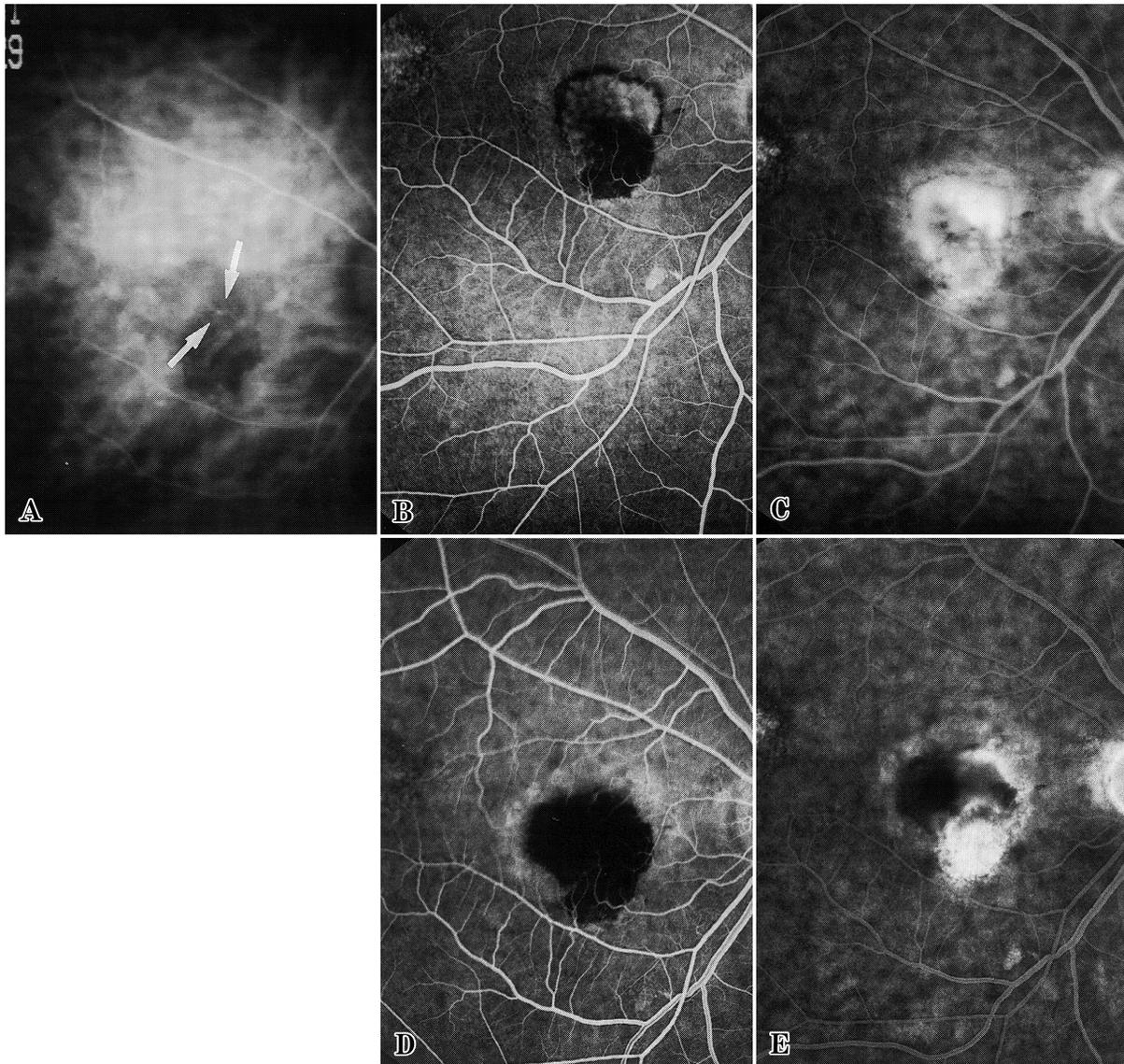


図 10 栄養血管凝固成功例。

58 歳男性。凝固後の再発例。黄斑部に出血と網膜剥離があり、視力は 0.3。IA 早期(A)に栄養血管(矢印)があった。FA 早期(B)には出血による低蛍光に囲まれて中心窩にかかる過蛍光が凝固瘢痕に接してあった。FA 後期(C)には CNV からの色素の漏れがあった。栄養血管凝固 1 年後、視力は 1.2 になり、FA 早期(D)後期(E)ともに CNV を示す過蛍光はなかった。

有効であることが明らかになった。IA においても中心窩に達していない CNV が造影された場合には、積極的に光凝固を行うのが良いと考えた。

次に、中心窩 CNV に対する栄養血管の光凝固について考えてみたい。

中心窩 CNV の栄養血管光凝固は成功すると視力の維持・改善が期待できる治療法である。これまで報告された閉塞成功率あるいは眼底所見の改善率は 58, 80% であり、差がある。今回の著者らの成功率は 65% であった。著者らの例では、短期的には再疎通、長期的には再疎通によると思われる結合織の形成、黄斑萎縮が生じ、最終経過観察時点での視力の改善、不変の占める割合は計 58% になり、諸家の 62, 93% に比較して悪かった。

これには経過観察期間、光凝固法、対象にした栄養血管の状態や CNV の大きさなど凝固を受ける眼の要因など種々の原因が関係すると考えられる。今回の凝固を受ける眼の要因の検討結果では CNV が 1 DD 以下と小型であること、栄養血管が CNV の外にあることが栄養血管の閉塞と有意に関係していた。CNV が小さいことは、対象となる栄養血管が細いことを示していると考えられる。栄養血管が CNV の外であることは栄養血管が中心窩から遠いこと、CNV からの出血や滲出および上方の CNV そのものへの光凝固の影響が少なく、十分な熱効果が栄養血管に及びやすいことを示していると考えられる。Shiraga ら<sup>4)</sup>は栄養血管光凝固後に視力 0.2 以上が得られる要因として、2 MPS disc area (Macular Pho-

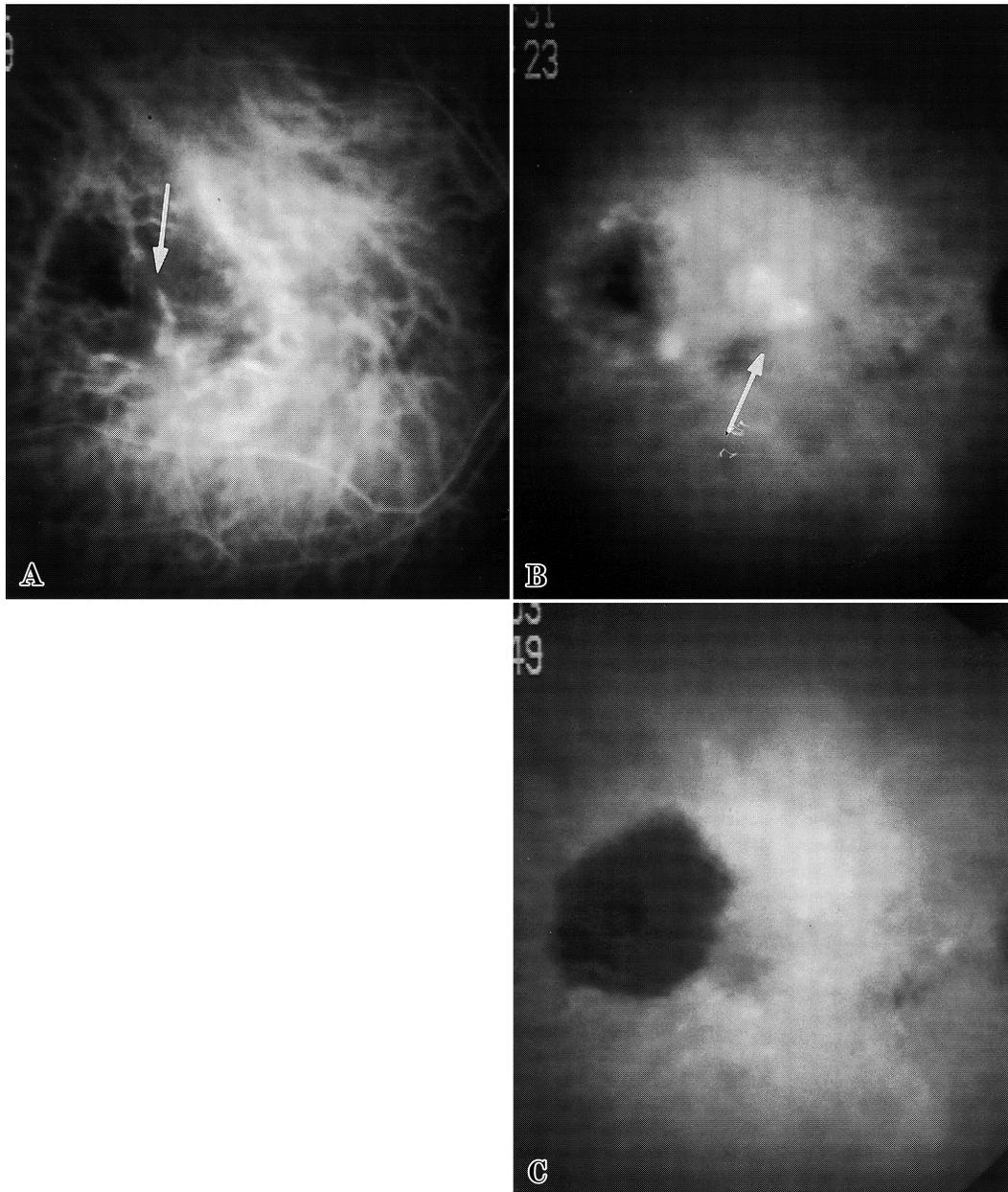


図 11 栄養血管凝固成功例。

72 歳男性。凝固後の再発例。黄斑部に網膜剥離があり、視力は 0.7。IA 早期(A)に栄養血管(矢印)があった。IA 後期(B)に中心窩 CNV の部位は過蛍光としてあり、凝固瘢痕周囲にも再発 CNV を示す過蛍光があった。栄養血管凝固 9 か月後、視力は 1.2 となり、IA (C)では中心窩 CNV を示す過蛍光はなかった。

tocoagulation Study Groupe の規定した CNV の大きさの表示法で 2 乳頭面積)以下の CNV、結合織がない、中心窩と凝固瘢痕の距離が  $500 \mu\text{m}$  以上をあげている。Staurenghi ら<sup>9)</sup>は閉塞の好ましい要因として、栄養血管が  $85 \mu\text{m}$  未満と細いこと、造影されている栄養血管が長いこと、好ましくない要因として、CNV の下にある栄養血管をあげている。いずれの要因も直接的、間接的に栄養血管が細く中心窩から遠く、凝固に際して上方の出血、滲出、CNV そのものの影響を受けにくいことを推定していると考えられる。

著者らの CNV の大きさが 1 DD 以下、CNV の外に

栄養血管がみられるという両方の条件を有している例では 91% が最終経過観察時に CNV は閉塞したままであり、63% が 0.4 以上の視力を維持していた。

Shiraga ら<sup>4)</sup>は栄養血管光凝固の対象となった 37 眼は、中心窩 CNV を有する眼の 22% に相当したと報告しており、栄養血管の検出率は高くない。小型の CNV では、さらに検出は困難であると考えられる。川村ら<sup>19)</sup>は中心窩を含む場合もそうでない場合も含めて AMD の CNV の立体造影を行い、76% で栄養血管が検出されたと報告している。今後は立体 IA を行い、1 DD 以下の中心窩 CNV の外に栄養血管が検出された場合には

栄養血管の閉塞率が高く、視力が比較的良好に保たれることから、積極的に栄養血管光凝固を行うのがよいと考えた。

以上、AMD の IA を指標にした CNV に対するレーザー光凝固の有用性について検討した。IA 所見を指標に光凝固した場合は FA を指標にした場合と同様に有効であり、IA で中心窩に達していない CNV が造影された場合には積極的に光凝固を行った方がよいと考えた。IA で 1 DD 以下の中心窩 CNV の外に栄養血管が検出された場合には栄養血管の閉塞率が高く、視力が比較的良好に保たれていた。中心窩 CNV に対しては各種治療法が試みられているが、今後これらの治療法も含め、中心窩 CNV の治療指針を明らかにしていく必要があると考えられる。IA 所見を指標にした AMD の CNV に対するレーザー光凝固は有用であることが明らかになった。

本研究は厚生省特定疾患網脈絡膜視神経萎縮調査研究班(班長：玉井 信)の援助を受けた。

## 文 献

- Slakter JS, Yannuzzi LA, Sorenson JA, Guyer DR, Ho AC, Orlock DA : A pilot study of ICG videoangiography-guided laser photocoagulation of occult choroidal neovascularization in age-related macular degeneration. Arch Ophthalmol 112 : 465—472, 1994.
- 川村昭之, 湯沢美都子, 正田美穂, 佐藤幸裕, 中島正巳, 松井瑞夫 : 脈絡膜新生血管の栄養血管に対する光凝固. 臨眼 48 : 565—568, 1994.
- 白神史雄 : 中心窩下脈絡膜新生血管における栄養血管の検出. 臨眼 49 : 63—71, 1995.
- Shiraga F, Ojima Y, Matsuo T, Takasu I, Matsuo N : Feeder vessel photocoagulation of subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration. Ophthalmology 105 : 662—669, 1998.
- Staurenghi G, Orzalesi N, La-Capria A, Aschero M : Laser treatment of feeder vessels in subfoveal choroidal neovascularization secondary to age-related macular degeneration. Ophthalmology 105 : 2297—2305, 1998.
- 高橋寛二 : 加齢黄斑変性の栄養血管光凝固. 眼科診療プラクティス 54 : 92—94, 2000.
- Guyer DR, Yannuzzi LA, Slakter JS, Sorenson JA, Hope-Ross M, Orlock DR : Digital indocyanine green videoangiography of occult choroidal neovascularization. Ophthalmology 101 : 1727—1737, 1994.
- Weinberger AWA, Knabben H, Solbach U, Wolf S : Indocyanine green guided laser photocoagulation in patients with occult choroidal neovascularization. Br J Ophthalmol 83 : 168—172, 1999.
- Donati G, Kapetanion AD, Pournaras CJ : ICG-guided laser photocoagulation of juxtafoveal and extrafoveal occult choroidal neovascularization. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 1237 : 881—886, 1999.
- Lim J, Aarberg TM, Capone A, Sternberg P : Indocyanine green angiography-guided photocoagulation of choroidal neovascularization associated with retinal pigment epithelial detachment. Am J Ophthalmol 123 : 524—532, 1997.
- 高橋寛二 : インドシアニングリーン蛍光眼底造影の脈絡膜新生血管への臨床応用. 眼紀 47 : 621—628, 1996.
- 河村知英, 湯沢美都子 : 加齢黄斑変性症滲出型—色素上皮剝離型に対する光凝固. 臨眼 51 : 555—558, 1997.
- 西口和輝, 尾花 明, 郷渡有子, 松本宗明, 柳原順代, 白木邦彦, 他 : ICG 蛍光造影による加齢黄斑変性の脈絡膜新生血管分類とその視力予後. 臨眼 52 : 1131—1134, 1998.
- 尾花 明, 郷渡有子, 三木徳彦, 西口和輝 : 高度の視力低下をきたした滲出型加齢黄斑変性症例の検討. 臨眼 53 : 873—878, 1999.
- 大澤松香, 飯田知弘, 中村研一, 萩村徳一, 佐藤拓, 渡辺五郎, 他 : 網膜色素上皮剝離を伴った加齢黄斑変性へのインドシアニングリーン蛍光造影を指標とした光凝固. 臨眼 54 : 1243—1246, 2000.
- 廣石悟朗, 馬場恵子, 塩瀬聡美, 吉田綾子, 江島哲至, 本多 薫, 他 : 加齢黄斑変性に対する光凝固治療. 臨眼 54 : 407—412, 2000.
- 沢 美穂, 張野正誉, 上村穂高, 岩橋佳子 : 加齢黄斑変性に対する光凝固と参考にした蛍光眼底造影所見. 臨眼 52 : 1023—1027, 1998.
- 奥芝詩子, 竹田宗泰 : 加齢黄斑変性症—網膜色素上皮剝離型に対する ICG 赤外蛍光眼底造影—. 眼紀 43 : 729—735, 1992.
- 川村昭之, 松本容子, 矢部浩也, 春山美穂, 中島正巳, 川口笛美, 他 : 脈絡膜新生血管の立体 ICG 蛍光眼底造影所見. 臨眼 52 : 313—316, 1998.