

原 著

昭和大学病院眼科における血管新生緑内障への毛様体冷凍凝固術の成績

松原 倫子, 笹元 威宏, 菊地 琢也
小菅正太郎, 高橋 春男

昭和大学眼科学教室

(平成 27 年 1 月 27 日受付)

要旨：目的：血管新生緑内障に対する毛様体扁平部および網膜最周辺部冷凍凝固術の成績を報告する。

対象および方法：対象は 2009 年 11 月～2011 年 10 月に昭和大学病院眼科（以下；当科）にて血管新生緑内障に対し網膜最周辺部・毛様体扁平部冷凍凝固術を施行した 15 例 15 眼である。年齢は 58～83 歳（平均 68.3 歳），性別は男性 10 例 10 眼，女性 5 例 5 眼，術後観察期間は 2～21 カ月（平均 9±6.5 カ月）である。凝固術施行前に，各症例の眼球の 3 時，9 時の位置で結膜の減張切開をした後，輪部で全周切開した。次に 4 直筋に制御糸をかけ強膜表面を露出した。凝固に関しては，直筋付着部を結ぶ線の前側，輪部から半径 4mm の位置（毛様体扁平部を裏面とする位置）を周状に凝固した。この際，1 発 7～12 秒で冷凍凝固を実施した。続いて，その後側（網膜最周辺部を裏面とする位置）を周状に冷凍凝固した。この際には，1 発 5～8 秒で凝固を実施した。

本手技の成功基準は，①術後の眼圧値は 5mmHg 以上，22mmHg 未満を保つ，かつ②緑内障手術追加なしの両者を満たすこととした。

結果：眼圧はアセタゾラミド内服下にて術前 26～60mmHg，最終眼圧 9～58mmHg であった。虹彩新生血管は消退 10 眼，減少 1 眼，不変 2 眼，再発 2 眼であった。視力は 6 例で不変または改善，9 例で低下した。15 例中成功基準を満たしているのは 6 例，9 例が不成功であった。不成功の 9 例中 4 例に追加手術を実施した。

結論：血管新生緑内障に対する毛様体冷凍凝固術は，眼圧下降を期待できる手法であるが，今回の治療成績は不良であった。本手技の凝固数・凝固秒数等の改良や，手術を含めた他の降圧治療の併用が必要である。

(日職災医誌，63：167—175，2015)

—キーワード—

血管新生緑内障，毛様体冷凍凝固術，糖尿病網膜症，網膜中心静脈閉塞症

I 緒 言

糖尿病網膜症や網膜中心静脈閉塞症の症例では，網膜内の低酸素化によって虹彩や隅角組織に新生血管が発生し，線維血管膜によって周辺虹彩前癒着が進行した結果，眼圧コントロールが困難となることがある。

本症に対しては汎網膜光凝固術，毛様体光凝固術，網膜冷凍凝固術，濾過手術，硝子体手術，抗 VEGF (vascular endothelial growth factor) 抗体の硝子体内注射などが行われている^{1)～6)}。これらの治療法にはそれぞれ長所短所があり，症例に応じて複数の手技が選択されて施術される場合が多い。

今回，われわれは血管新生緑内障に対する毛様体扁平

部および網膜最周辺部の冷凍凝固術を行ったので，その手術成績を報告する。

II 対 象

対象は 2009 年 11 月～2011 年 10 月に昭和大学病院眼科（以下；当科）にて血管新生緑内障に対し網膜最周辺部・毛様体扁平部冷凍凝固術を施行した 15 例 15 眼である。全例，抗 VEGF 抗体の一種のアバスタチン® (bevacizumab) の硝子体内注射を 1.25mg/0.05mL，術前に行った。患者の年齢は 58～83 歳（平均 68.3 歳），性別は男性 10 例 10 眼，女性 5 例 5 眼，術後観察期間は 2～21 カ月（平均 9±6.5 カ月）であった。術前の矯正視力は，光覚弁（-）の症例から 0.5 と判定された症例まで症例により

表1 全症例の概要 (1)

症例	観察期間 (月)	罹病期間 (月)	Lens Status	PASの有無	Angle Closureの有無	NVG 罹患前の既往手術	NVG 罹患後、冷凍凝固術前に実施した手術	術後手術
1	7	134	I	不明	不明	IVB, IOL + T-lect		IVB + 冷凍凝固
2	21	10	L	全周	有り	IVB	T-lect, IVB + フラップ起こし	
3	5	150	L	全周	有り	PC	PC 追加	
4	19	44	L	全周	有り	PC		
5	17	0	I	全周	無し	IVB (2), PEA + IOL + Vit		
6	14	10	L	不明	不明	なし	PC, PEA + IOL	
7	14	17	L	全周	有り	PC		
8	9	141	I	全周	無し	PEA + IOL	IVB	
9	9	16	I	不明	不明	PC, PEA + IOL + Vit, IVB	IVB	
10	7	24	I	全周	有り	PEA + IOL + Vit		
11	4	108	I	全周	有り	PEA + IOL, PC		
12	3	5	I	3/4 周	有り	PEA + IOL,		
13	3	1	L	全周	有り	なし		
14	2	62	I	全周	無し	PEA + IOL, Vit		
15	1	35	I	なし	不明	PC, PEA + IOL, encircling, Vit (オイル注入)	前房洗浄, Vit (オイル除去) + JI	

I: 眼内レンズ挿入眼, L: 有水晶体眼, PAS: 周辺隅角前癒着, NVG: 血管新生緑内障, IVB: 抗 VEGF 抗体硝子体内注射術, PEA: 超音波水晶体乳化吸引術, IOL: 眼内レンズ挿入術, T-lect: 線維柱帯切除術, PC: 網膜光凝固術, Vit: 硝子体切除術, encircling: 輪状締結術, JI: Japanese Iridectomy, GSL: 隅角癒着解離術, BGI: Baerveldt 緑内障インプラント

表2 全症例の概要 (2)

症例	年齢・性別・術眼	眼圧: mmHg (内服数: 錠/点眼数: 剤)		視力		視野		原疾患
		術前	術後最終	術前	術後最終	術前	術後最終	
1	59F・L	60 (3/2)	30 (—/3)	0.5	光覚弁-	IIIb	IIIb	DR
2	77M・L	49 (3/4)	58 (—/4)	手動弁+	10cm 指数弁	IVa	IVa	DR
3	59M・L	39 (3/0)	18 (—/3)	0.4	0.6p	IIIa	IIIa	DR
4	75F・L	37 (3/2)	11 (—/2)	0.04	手動弁+	VI	VI	DR
5	58M・R	40 (2/2)	35 (—/2)	手動弁+	0.06	IVb	IVb	CRVO
6	83F・R	27 (0/3)	19 (—/2)	0.02	10cm 指数弁	IVa	VI	DR
7	49M・L	44 (1/0)	9 (—/2)	光覚弁-	光覚弁-	VI	VI	DR
8	64M・L	40 (2/0)	26 (—/1)	0.2	0.6	IVa	IVa	DR
9	67M・R	39 (2/2)	13 (—/2)	0.4	0.07	IIIa	IIIa	DR
10	66F・L	26 (2/5)	40 (—/1)	0.04	0.03	IIIb	IIIb	DR
11	66M・R	50 (3/3)	27 (—/2)	0.3	0.1	Ib	IIIb	DR
12	83M・R	44 (3/2)	28 (—/2)	手動弁+	光覚弁+	不明	不明	CRVO
13	82F・R	47 (3/3)	16 (—/2)	0.02	0.3	IVb	IIIa	SACG
14	61M・L	37 (3/2)	16 (—/0)	0.2	0.07	IIIb	不明	DR
15	75M・L	32 (3/2)	35 (—/2)	0.7	0.05	不明	VI	PVR

年齢: 毛様体冷凍凝固術施行時, 性別: M=Male (男性), F=Female (女性), R=Right eye (右眼), L=Left eye (左眼), 内服数: 1日当たりのアセタゾラミド内服錠数, 点眼数: 使用点眼薬の数, 視野: 湖崎分類, DR: 糖尿病網膜症, CRVO: 網膜中心静脈閉塞症, SACG: 続発閉塞隅角緑内障, PVR: 増殖性硝子体網膜症

様々であった。術前の平均眼圧は 40.7 ± 8.8 mmHg であり、術後の観察期間は平均 9.6 ± 6.3 カ月であった。原疾患を発症してから毛様体冷凍凝固術を行うまでの平均罹病期間は 54.1 ± 52.1 カ月であった (表1)。

術前の薬物治療に関しては、全症例中1例を除き、炭酸脱水素酵素阻害薬であるアセタゾラミドを内服していた。術前の点眼治療に関しては、プロスタグランジン関連薬、交感神経β遮断薬、交感神経刺激薬、交感神経α1遮断薬、副交感神経刺激薬、炭酸脱水素阻害薬などの中

から2~4種類を組み合わせて行われていた。眼内レンズ挿入眼は9症例、有水晶体眼は6症例であった。対象疾患の内訳は糖尿病網膜症 (11眼)、網膜中心動脈閉塞症 (2眼)、膨化白内障に起因する高眼圧症 (1眼)、増殖性硝子体網膜症による血管新生緑内障による続発開放隅角緑内障 (1眼) であった (表2)。

他施設からの紹介患者、もしくは昭和大学の患者で、血管新生緑内障に対する外科的治療や薬物治療を併用しても眼圧下降の得られなかった症例を対象に施術した。

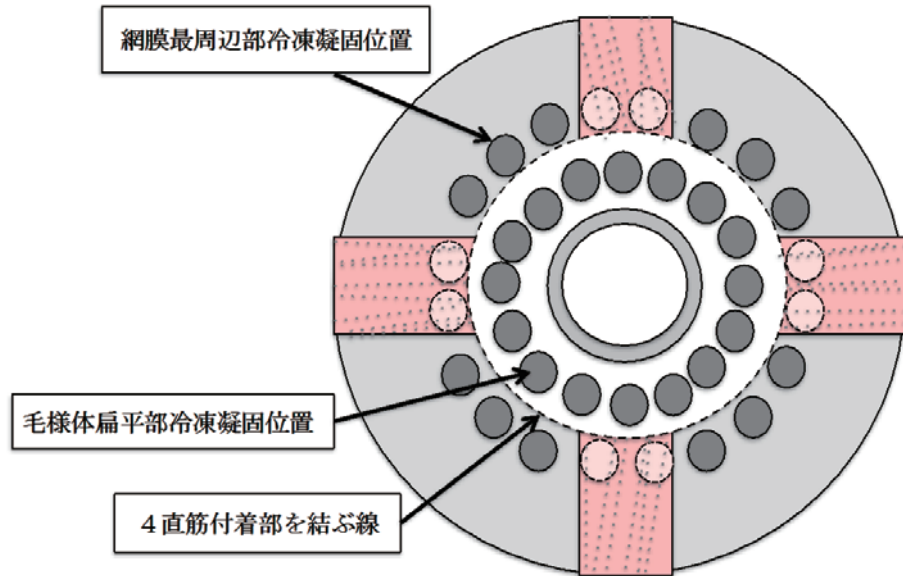


図1 網膜最周辺部および毛様体扁平部の冷凍凝固

4直筋の付着部を結ぶ線を目安に、その前側の輪部から4mm離れた部分、すなわち毛様体扁平部に1列、その後側、すなわち網膜最周辺部に1列、強膜表面にできる氷結同士が多少接する程度の間隔で全周に冷凍凝固を行った。

本研究は昭和大学臨床試験審査委員会の承認の下、患者から文書同意を得て行った。

III 方法

1. 術式

当科で実施した術式は、埼玉医科大学総合医療センター（以下、埼玉医療センター）で実施された大原らの毛様体・網膜冷凍凝固術¹⁾の術式を応用したものであった。

球後麻酔を実施した後、各眼球の3時、9時方向で結膜を切開した後、角膜輪部に沿って結膜を全周切開した。テノン嚢を剝離し、強膜を十分露出した上で4直筋に制御糸を掛けた。4直筋の付着部を結ぶ線を目安に、その前側の輪部から4mm離れた部分、すなわち毛様体扁平部の裏面となる位置に1列、その後側、すなわち網膜最周辺部の裏面となる位置に1列、強膜表面にできる氷結同士が多少接する程度の間隔で全周に冷凍凝固を行った(図1, 2)。毛様体扁平部は各象限3~4カ所程度、全周で約12~16カ所、各8~15秒間、網膜最周辺部は各象限4~5カ所程度、全周で約16~20カ所、各5~8秒間凝固した。装置はマイラ社オフサルミッククライオ CR4000を使用し、炭酸ガスによる-65℃の冷凍凝固を行う設定下で網膜用プローブを用いた。当科の手技は、大原らの手技と異なり、冷凍凝固にかかる時間は複数名の施術者が、各症例毎に凝固秒数を設定した。

術前後の眼科的検査では、ゴールドマン圧平眼圧計で眼圧を測定した。視力測定にはランドルト環視力表を用いた。

2. 評価と解析方法

本手技は、術後に当科で経過観察している期間中に、①眼圧値が5mmHg以上22mmHg未満に安定している。②緑内障手術を追加して行う必要が無かった。①②の条件を共に満たすことを成功基準とし、各症例の成果を確認した(表3)。成功率をKaplan-Meier法で解析した。

各症例の病態の詳細に関して確認を行った(表1, 2)。

IV 結果

術前後の矯正視力に関して、4眼に黄斑浮腫、視神経萎縮等に起因すると考えられる視力低下を認めたが、他の11眼では術前と比較し大幅な視力の低下を認めなかった(図3)。毛様体冷凍凝固術の成績をKaplan-Meier法による生存表により検証したところ、術後半年を経過した時点で成功率は50%を下回り、術後1年を経過した時点で成功率は30%を下回った(図4)。

施術後の眼圧の経過に関しては、2眼に術後一日目の眼圧の上昇がみられたが、各症例で術後1~10日の間に眼圧の下降傾向を認めた。しかし術後10日目~30日頃にかけて、眼圧の再上昇を認める症例が9例あり、そのうち追加手術をすることなく眼圧の再下降を認めたのは1例のみであった。しかしこの1例は成功基準を満たさなかった。新生血管が術後に消退した症例は8眼、減少した症例は2眼、悪化した症例は2眼、一旦消退したものの経過観察期間中に再発した症例は3眼であった。経過観察期間内を通して成功基準を満たした症例は、全15例中6例のみであった。成功基準を満たさない症例は9例であり、その9例中4例は、追加手術(毛様体冷凍凝

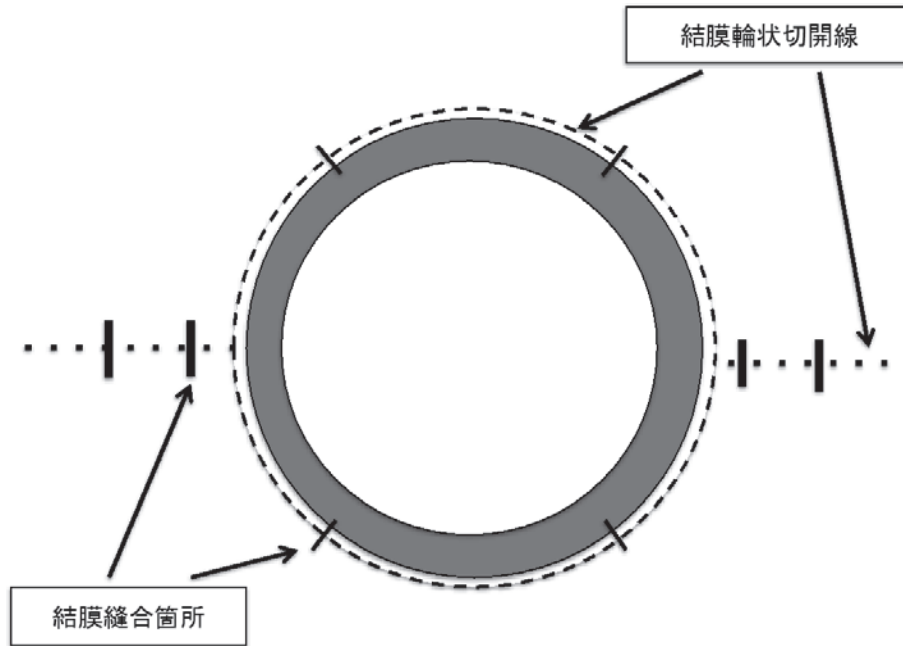


図2 結膜切開および縫合

3時、9時の部位に減張切開を置き、角膜側に結膜を残さないように角結膜輪部ぎりぎりまで結膜を全周切開した。手術終了時には3時、9時方向の減張切開時には端々縫合を数カ所に置き、輪部断端は強角膜輪部に縫着した。3時、9時方向以外の輪部結膜も上下各数カ所で輪部強角膜に縫着した。

表3 全症例の概要 (3)

症例	NVの経過	成否	網膜最周辺部の凝固		毛様体扁平部の凝固		凝固時間と発数の積和の値 = (a1 × b1) + (a2 × b2)
			凝固時間 (a1) 発数 (b1)	a1, b1の積 (a1 × b1)	凝固時間 (a2) 発数 (b2)	a2, b2の積 (a2 × b2)	
1	消退	不成功	11秒16発	176	7秒20発	140	316
2	悪化	不成功	12秒16発	192	8秒20発	160	352
3	減少	成功	15秒16発	240	8秒20発	160	400
4	再発	不成功	7秒12発	84	5秒16発	90	164
5	消退	不成功	12秒12発	144	8秒16発	128	272
6	消退	成功	15秒16発	240	8秒20発	160	400
7	消退	成功	15秒16発	240	8秒20発	160	400
8	再発	不成功	15秒16発	240	8秒20発	160	400
9	消退	成功	15秒16発	240	8秒20発	160	400
10	消退	不成功	15秒16発	240	8秒20発	160	400
11	減少	不成功	12秒16発	192	8秒20発	160	352
12	再発	不成功	12秒16発	192	7秒20発	140	332
13	消退	成功	12秒16発	192	8秒20発	160	352
14	消退	成功	15秒16発	240	8秒20発	160	400
15	悪化	不成功	12秒12発	144	8秒16発	128	272

NV : Neovascularization (新生血管)

固の再施行1例、抗 VEGF 抗体の硝子体内注射術2例、バーベルトインプラント1例)を必要とした。

今回当院で施術した15例中の5例は、他院で降圧処置を施されたものの眼圧コントロールがつかず、当院で緊急に冷凍凝固を実施した症例であった。5例中の2例が成功例であり、3例は不成功例であった。

成功群と不成功群とに分けて、各群の経時的な眼圧変化の平均値を比較したところ、術後5~10日頃を境にして、成功群と失敗群との間に眼圧の差が出現していた(図

5)。

冷凍凝固術前にPAS(周辺隅角前癒着; peripheral anterior synechia)を全周に認めた症例は10例、3/4周に認めたものが1例、PASを認めないものは1例であった。3例は診療録の記載がなくPASの存在は不明であった。術前にPASを認めた11症例では、冷凍凝固術の成功症例が4例(36.4%)、不成功症例が7例(63.6%)であった。PASを認めた症例の中で、濾過胞再形成術を事前に実施した後に冷凍凝固を行った症例が1例あるが、結果は不

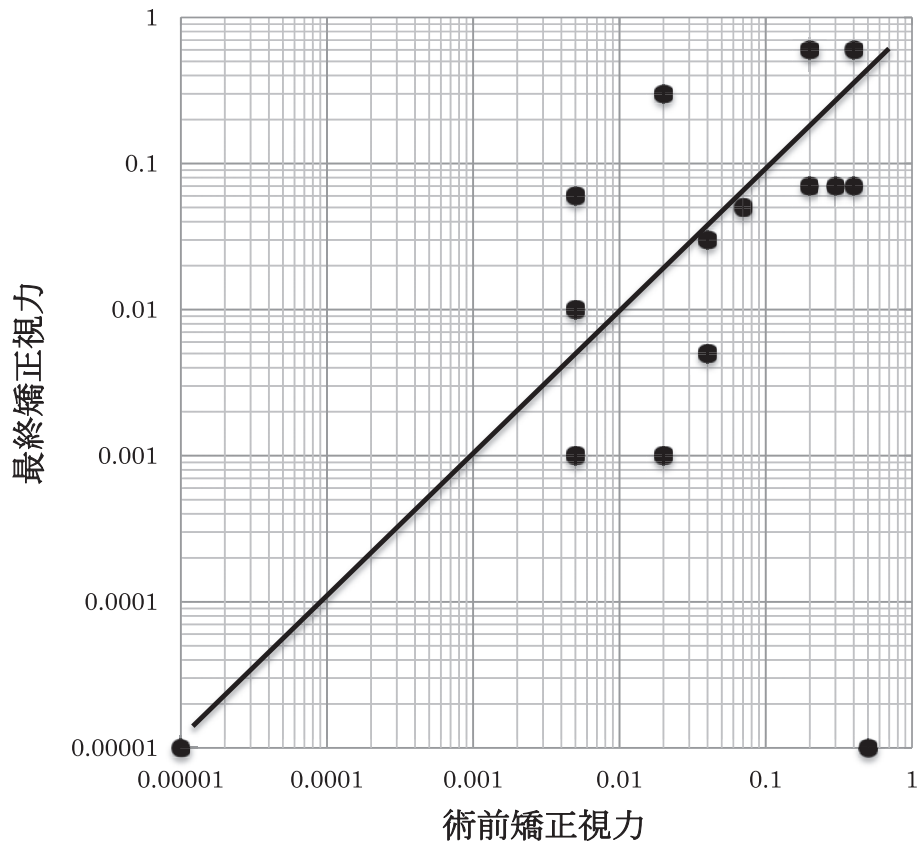


図3 術前矯正視力と術後矯正視力

5眼において黄斑浮腫，視神経萎縮等に起因する視力低下を認めたが，他の10眼では術前とほぼ同等の視力を維持していた。

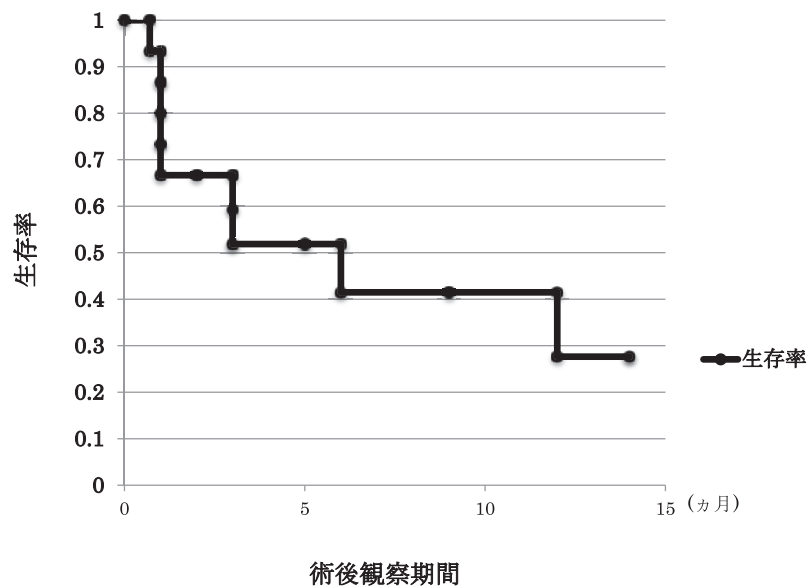


図4 毛様体冷凍凝固術の成績

Kaplan-Meier 法による生存表。

手術の成功条件①②を両方とも満たしていることを「生存」と捉え，術直後の生存率を1として，術後の各観察時点に生存率を表示した。

成功であった。

同様に，冷凍凝固前に隅角を確認した際，Angle closure を認めた症例は8例，認めなかった症例は3例で

あった。4例はカルテの記載がなく Angle closure の存在は不明であった。術前に Angle closure を認めた8症例では，冷凍凝固術の成功症例が3例 (37.5%)，不成功症

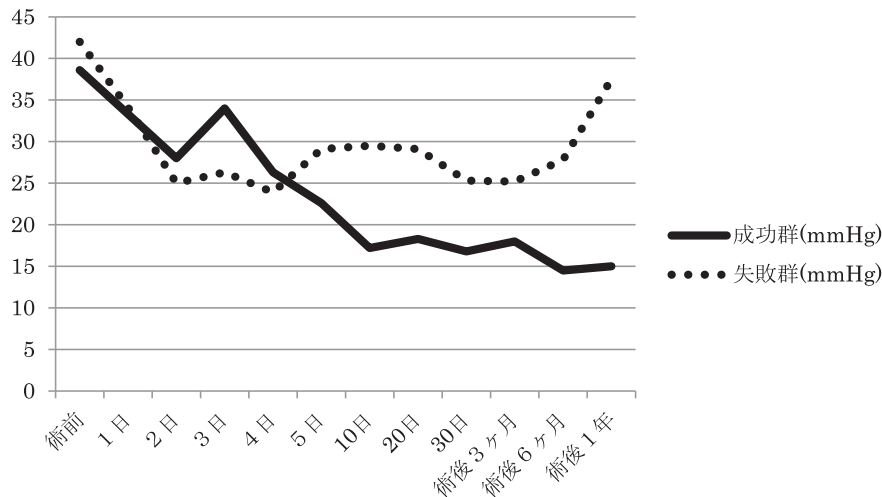


図5 成功群と失敗群における眼圧変化の比較
術後5～10日頃を境にして、成功群と失敗群との間に眼圧の差が出現していた。

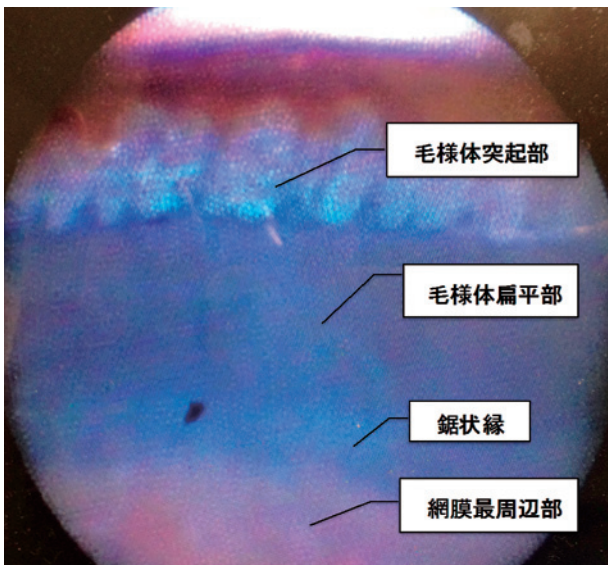


写真1 内視鏡下の毛様体突起部・扁平部・鋸状縁・網膜周辺部所見

例が5例(62.5%)であった。成功群、不成功群間において、Angle closureの有無が成功率に関与するか検討したが、特に有意差を認めなかった(χ^2 検定, $p=0.56$)。

薬物治療に関しては15症例中、14例が眼圧のコントロール目的で術前にアセタゾラミドを内服していたが、それらの14例全例、術後はアセタゾラミドの内服を中断した(表2)。

成功群の6例中、眼圧コントロール目的で使用していた点眼剤数が術後に減少したのは3例であり、1例では術前と同数の点眼剤数でコントロールされ、2例では術前よりも点眼剤数が増加した。不成功群の9例中、点眼剤数が術後に減少したのは2例であり、5例では術前と同数の点眼剤数を使用し、2例では術前よりも点眼剤数が増加した(表2)。

V 考 察

血管生緑内障に対してはVEGF産生低下を目的として汎網膜光凝固術、濾過手術、硝子体手術、抗VEGF抗体の硝子体内注射などの治療が行われてきた^{1)~9)}。近年はバーベルトインプラントやエクспレスシャント等の新しい手技も試みられているものの、現時点ではそれらの施術を実施可能な施設はまだ限られている。

毛様体扁平部および網膜最周辺部冷凍凝固術は、主に眼圧のコントロールが不良な緑内障患者に対し行われてきた手技であるが、術後に眼圧を保てなくなり眼球瘻になる場合も多く、過凝固も眼球瘻を引き起こす原因の一つと言われてきた。元来、毛様体扁平部と網膜最周辺部とは鋸状縁を境に解剖的な形状が異なる(写真1)。このことから、眼球のどの位置も同一条件で冷凍凝固をするのではなく、各領域に適切な冷凍凝固を行う必要があると考えられる。今回のわれわれの検証では、眼球瘻に至ることなく眼球の形態を温存しつつ眼圧のコントロールを図る目的で、各術者の判断により、眼房水の生産領域である毛様体周辺では凝固数を比較的多く、網膜部では凝固数が比較的少なくなるように調整した。全症例中、眼球瘻に至った症例は無かったが、順調に眼圧がコントロールされた症例は15例中6例(40.0%)のみであった。

埼玉医療センターにて2006年6月～2008年6月に実施された大原らの毛様体・網膜冷凍凝固術では、同手技の成績に関しては、成功率が83.3%(20眼/24眼)であった¹⁾。

当院の成功率(40.0%)は、埼玉医療センターの成功率と比較し有意に低い結果となった(χ^2 検定 $p<0.01$)。

当院と比較し埼玉医療センターの手技の面で大きく異なるのは、①冷凍凝固の秒数及び発数を一定にしている点(毛様体扁平部の凝固:12秒16カ所、網膜最周辺部の凝固:8秒間20カ所)と、②抗VEGF抗体の硝子体内投

与を特に併用していない点、であった。

当院の成功群および不成功群で、凝固秒数×発数の積(表3: $a^1 \times b^1$)、および網膜最周辺部における凝固秒数×発数の積(表3: $a^2 \times b^2$)の値を比較してみたところ、成功群は、不成功群と比較し発数・秒数ともに多い傾向があり、このことから、有効に冷凍凝固術を行うためには発数・秒数がある程度多くなければ有効に働かないと考えられた。しかし、冷凍凝固を強度に行い、より深い傷害を毛様体無色素上皮に与えれば、房水産生が停止し低眼圧・眼球癆となるケースや、線維柱帯やシュレム管及び経ぶどう膜～強膜流出路を破壊し眼循環を鬱滞させることで眼圧の再上昇を起こすケースも考えられる。

大原らと同様の凝固条件を做って、毛様体扁平部および網膜最周辺部の凝固秒数および発数を一律に決定し、今後の冷凍凝固術の効果を検証していくのが現段階の安全策と考えられた。また、毛様体冷凍凝固後には眼圧の再上昇も起こり得るが、冷凍凝固術は再施行も可能な手技であるので、患者の病態が術後も不良であった場合には、早めの再手術、もしくは他の治療法も検討するべきとも思われた。

当院では抗 VEGF 抗体の硝子体内注入を冷凍凝固術の手術にあたり併用したが、成功率が下がった一因として、抗 VEGF 抗体投与による網膜・毛様体の虚血の進行や眼循環不全が起こった可能性も考えられた。しかし一方で、抗 VEGF 抗体には血管透過性を抑制する効果や神経保護作用もあるため、当院の成功群の中で抗 VEGF 抗体が有効に働いていた可能性も考えられた。臨床の場合では、新生血管が形成され炎症が強い病態に対し、早急に抗 VEGF 抗体の硝子体内投与を行うことで、その後の治療の方向性が変わるケースも少なくない。抗 VEGF 抗体を事前に投与せずに手術が可能かという点は臨床の場合にいる術者の判断が最も最優先されるべきであるが、必ずしもパターン化して抗 VEGF 抗体を投与するのではなく、患者の病状によって投与の必要性を判断する必要があると思われた。

毛様体冷凍凝固の手技面以外に、各患者に関して病態を検討したところ、術前眼圧に関しては、当院の症例の平均眼圧(60.0mmHg)が、埼玉医科大学総合医療センターの症例の平均眼圧(平均 30.0mmHg)より有意に高かった($p < 0.001$)¹⁾。

当院の症例では、15 症例中 11 例に PAS の患者を認め、その中で 4 例(36.4%)が成功例、7 例(63.6%)が不成功例であった。また当院の症例で 8 例 Angle closure を認め、その中では 3 例(37.5%)が成功例、5 例(62.5%)が不成功例であった。

今回当院で実施した毛様体冷凍凝固術の成功率が、PAS や Angle closure の有無のみで左右されているかは不明であるが、PAS を生じているケースでは隅角の排水機能が非常に減弱していると予想される。また Angle

closure のみられる症例では房水の流動が悪いことが術前の時点から予期しうするため、冷凍凝固術のみでは手術効果が薄い可能性がある。PAS が発生していない段階で手術した方が本手技は有効と考えられるが、今回、隅角新生血管が既に生え揃い PAS が発生している症例が多かったことが今回の冷凍凝固術の不成功率が高かった一因ではないかと推測される。

今回の症例の大部分が、冷凍凝固術に至る以前にレーザー凝固術を実施されていた。当院では、レーザー凝固術を施行し経過観察をしている際に血管新生緑内障が出現し、レーザー凝固が十分に行われていたか確認できないが、緊急で毛様体冷凍凝固術に至った症例が 5 例みられた。これらのことより、血管新生緑内障に罹患する以前に、網膜虚血を防止すべく適切に眼圧管理やレーザー治療が為されていたかということにも、冷凍凝固術を検討する以前に留意する必要があると思われる。

今回の検証では、当科で定期処置をしていた症例の他、他院での治療ではコントロールできず緊急紹介された症例、治療を自己中断してから急激に病態が悪化し手術に至った症例がみられ、当科での冷凍凝固術に至る以前の処置や降圧が不十分なケースがあった。術前の眼の病態、原疾患の重症度が各々の症例で異なるため、冷凍凝固術がどの程度有効であったか、厳密な比較は困難であった。また、観察期間の長短が各症例によって違うため、今回の検討では冷凍凝固術後の長期的な比較が不十分であった。薬物治療に関しては術前にアセタゾラミドを内服していた 14 例全例で術後のアセタゾラミドの内服は中断されたものの、成功群の 6 例中、眼圧コントロール目的で使用していた点眼剤数が術後に減少したのは半数の 3 例に止まり、他の 3 例は同数もしくはそれ以上の点眼剤数での眼圧コントロールを必要とした。成功群中、アセタゾラミドの内服治療および点眼治療を必要としなくなった症例は 1 例に留まった。このことから、冷凍凝固術が成功したと考えられる症例であっても、アセタゾラミドの薬物内服治療を必要としなくなったとしても術後経過観察をする上で点眼剤による眼圧のコントロールは必須であると考えられた。

成功群と不成功群の眼圧の平均値を追跡したところ、図 5 のように術後 5~10 日において不成功群では眼圧が再上昇する傾向がみられた。そのメカニズムとしては、冷凍凝固術により毛様体がダメージを受けることで房水生産効率が低下するが、凝固が不十分であった場合、毛様体がダメージから回復し房水生産を術前と同様に再開した可能性や、術に併用した抗 VEGF 抗体により術後一時的に新生血管が消退したものの、薬効が薄れて眼内部で新生血管が再発し、房水の流動を阻害した可能性が考えられた。不成功群 9 例の中の 3 例では一旦消退した新生血管の再発がみられ、2 例では抗 VEGF 抗体を注入しても新生血管の消退自体がみられず悪化していたことか

らも、抗 VEGF 抗体を併用した事が実際に血管新生緑内障に対して有効であるのかという点は疑わしいと思われた。

本手技を実施し 5~10 日後経過して眼圧の再上昇がみられる場合は、病態が再悪化する可能性が大きいと思われるため、眼圧を含め眼全体の経過をみつつ冷凍凝固の再施術もしくは他の追加処置を検討するべきであると考えられた。

VI 結 語

今回、当院では 4 名の医師が各自の判断で凝固秒数・凝固数を決定し、合計 15 症例に網膜最周辺部・毛様体扁平部冷凍凝固術を施術した。結果として、過半数の症例で治療予後が不良であり、それらの中には凝固時間や凝固数が少ない症例の割合が多かった。今後、冷凍凝固術に関しては、過凝固を防ぎつつも十分な凝固を得られる、共通の施術方式を決めた上で実施する必要があると考えられた。

また今回の検証では、既に新生血管が出現し PAS がみられる症例や、事前のレーザー光凝固が十分に行われていたか確認できない状態で緊急で毛様体冷凍凝固術に至った症例の割合が多く、このことがわれわれの実施した冷凍凝固術治療の不成功率が高かったことと関連していると考えられた。本手技の成功率を高めるために、今後は病状が進行してから施術に踏み切るのではなく、事前に病態のコントロールを綿密に行った上で、より早期の段階で施術を検討することが必要であると思われる。また、やむを得ない状態で病状が進行し PAS が出現した症例に対して冷凍凝固術に至ったケースでは、もともと術眼の排水機能が低下していると考えられるため、本手技のみでは十分な眼圧下降が得られないことを予期し、術後に緑内障手術を追加する必要があるかフォローを万全にするべきであると考えられる。

今回、全症例で冷凍凝固術に加え抗 VEGF 抗体硝子体内注入を併用しているが、この手技は一時的な効果のみしか期待出来ず、新生血管の消退を認めても冷凍凝固術による効果か抗 VEGF 抗体による薬効かを判断するのは難しい。今後は冷凍凝固術の有効性を純粹に検討するためにも、抗 VEGF 抗体の投与はルーチンで実施せず、

症例に応じて必要と思われる場合のみ実施されることが望ましいと考えられた。

施術後の患者の病態が不良である場合、冷凍凝固の追加や他の治療法も早期に検討する必要がある、術後は患者の眼圧および眼全体の経過を注意深く観察する必要があると思われた。

利益相反：利益相反基準に該当無し

文 献

- 1) 大原 瞳, 櫻井真彦, 栗田尚幸, 他: 血管新生緑内障に対する毛様体扁平部および網膜最周辺部冷凍凝固術の成績. 眼科臨床紀要 4: 105-110, 2011.
- 2) 植田俊彦, 平松 類, 禪野 誠, 小出良平: 経毛様体扁平部 Baerveldt インプラントの長期成績. 日眼会誌 115: 581-588, 2011.
- 3) Kotecha A, Spratt A, Ogunbowale L, et al: Intravitreal Bevacizumab in Refractory Meovascular Glaucoma. Arch Ophthalmol 129 (2): 145, 2011.
- 4) 森田啓文, 廣瀬直文, 那須貴臣, 他: 産業医科大学における血管新生緑内障の治療成績. あたらしい眼科 24: 947-951, 2007.
- 5) 白井亜由美, 清川正敏, 木村 至, 他: 若年者の増殖糖尿病網膜症に対する硝子体手術治療と術後合併症. 日眼会誌 115: 516-522, 2011.
- 6) 寺崎浩子: 角膜浮腫がある虹彩ルベオーシス, 眼科ブレイクスルー. 眼底レーザー光凝固. 岡野 正編. 中山書店, 1998, pp 66-67.
- 7) 松村美代, 西沢稚子, 小京祐一郎, 他: 虹彩隅角新生血管を伴う増殖糖尿病網膜症に体する硝子体手術. 臨眼 47: 653-656, 1993.
- 8) 竹田宗泰: トラベクレクトミー—私のポイント, Eye surgery Illustrated 11. 血管新生緑内障. 桑山泰明編. メジカルビュー, 1998, pp 88-89.
- 9) 大橋啓一, 高木 均, 桐生純一, 他: 血管新生緑内障に体する線維柱帯切除術の治療成績. 眼科手術 11: 275-278, 1998.

別刷請求先 〒142-8555 東京都品川区旗の台 1-5-8
昭和大学眼科学教室
松原 倫子

Reprint request:

Michiko Matsubara

Department of Ophthalmology, Showa University School of Medicine, 1-5-8, Hatanodai, Shinagawa-ku, Tokyo, 142-8555, Japan

The Results of Cyclocryotherapy, for the Patient with Neovascularization Glaucoma in Showa University Hospital

Michiko Matsubara, Takehiro Sasamoto, Takuya Kikuchi, Shotaro Kosuge and Haruo Takahashi
Department of Ophthalmology, Showa University School of Medicine

We reported the results of cyclocryotherapy, which were performed in Showa University Hospital. In our method, cryocoagulation of pars plana and peripheral retina were carried out for the patient with severe neovascularization glaucoma.

Mean age of those patients was 68.3 (58–83 years old), and 10 cases are male, 5 cases are female. Mean period of observation after cyclocryotherapy was 9 months (2–21 months).

Before cyclocryotherapy, we roundly incised bulbar conjunctiva along corneal limbus, and fixed the position of 4 rectus muscles by bridle suture. After sclera was exposed, we started cyclocryotherapy. As first, the area corresponding to the back of the pars plana was cryocoagulated over the entire circumference. Next, the area corresponding to the back of the peripheral retina was cryocoagulated in the same way.

The case that met both the conditions of ① postoperative intraoperative pressure was more than 5 mmHg, and less than 22 mmHg, and ② additional glaucoma operation was not needed, was defined as success.

Preoperative intraoperative pressure was the range of 26–60 mmHg. After our surgery and observation were passed, last intraoperative pressure became 9–58 mmHg.

After our surgery, iris neovascularization was regressed in 10 eyes, decreased in 1 eyes, unchanged in 2 eyes, and relapsed in 2 eye.

After our operation and observation were passed, last visual acuity of 6 cases were unchanged or improved, and 9 cases (9 eyes) were reduced.

Finally, 6 cases were met the success criteria, and 9 cases were unsuccessfull.

For the 9 cases who could not meet the success criteria, we retried the other types of additional surgery.

Cyclocryotherapy, for the treatment of neovascularization glaucoma could be expected that lowering the intraocular pressure. But, even under the same operation, therapeutic effect was not observed in some patients.

When we perform cyclocryotherapy for the patient of neovascularization glaucoma, it is necessary to consider what of further treatment should be done in the case our operation was not work effective.

(JJOMT, 63: 167–175, 2015)