

## 過剰冷凍凝固により発生した網膜裂孔

大久保明子, 上村 昭典

鹿児島大学医学部眼科学教室

### 要 約

網膜裂孔および網膜剝離治療のため経強膜的冷凍凝固を行った3症例で, 術後早期に凝固部位に新たな網膜裂孔, または網膜の菲薄化を認めた。それぞれの症例で術後に網膜剝離の残存または拡大増強がみられたため, 追加手術を行わなければならなかった。これは過剰な凝固操作によるものと考えられ, 経強膜的網膜冷凍凝固術の術後早期合併症のひとつといえる。網膜剝離治療に網膜冷凍凝固を用いる場合は, 過剰凝固に十分注意しなければならない。(日眼会誌 96:683-687, 1992)

キーワード: 裂孔原性網膜剝離, 冷凍凝固, 新網膜裂孔

## De Novo Retinal Break Associated with Excessive Cryotherapy

Akiko Okubo and Akinori Uemura

Department of Ophthalmology, Kagoshima University Faculty of Medicine

### Abstract

Three patients who had been treated with transscleral cryotherapy for retinal breaks and associated retinal detachment developed de novo retinal breaks and/or retinal thinning at the site of cryotherapy in the early postoperative period. Additional surgical interventions were required because retinal detachment had extended or remained unchanged postoperatively. We think that this may be due to excessive cryotherapy and is an early postoperative complication transscleral cryotherapy that to our knowledge has not previously been reported. This would suggest that when performing cryotherapy for retinal breaks and associated retinal detachment, care should be taken not to treat excessively. (Acta Soc Ophthalmol Jpn 96:683-687, 1992)

Key words: Rhegmatogenous retinal detachment, Cryotherapy, De novo retinal break

## I 緒 言

網膜冷凍凝固術は, 網膜裂孔や網膜剝離の治療に簡便かつ侵襲の少ない方法として多用されている。合併症として, 網膜色素上皮細胞の硝子体腔への散布, 網膜内, 網膜下または脈絡膜出血, 滲出性網膜剝離, 嚢胞様黄斑浮腫などが知られる<sup>1)~6)</sup>。私たちは, 裂孔原性

網膜剝離の治療に網膜冷凍凝固術を用いた3症例において, 術後早期に当該部網膜に菲薄化あるいは新たな網膜裂孔形成を認めた。成因は過剰な冷凍凝固であるとみなされた。網膜冷凍凝固が多用されるようになって久しいから, このような合併症は稀ではないと思われるが, 私たちの知る限り文献に記述がないので報告する。

別刷請求先: 890 鹿児島市桜ヶ丘8-35-1 鹿児島大学医学部眼科学教室 大久保 明子

(平成3年9月20日受付, 平成3年12月11日改訂受理)

Reprint requests to: Akiko Okubo, M.D. Department of Ophthalmology, Kagoshima University Faculty of Medicine, 8-35-1 Sakuragaoka, Kagoshima 890, Japan

(Received September 20, 1991 and accepted in revised form December 11, 1991)

## II 症 例

症例1：41歳，男性。

主訴：飛蚊症。

現病歴：1990年11月19日，右眼の眼前に突然黒い飛び物が見えるのを自覚した。次第にその数が増え，さらに光が飛ぶのを感じたので11月22日近医を受診した。右眼底1時方向赤道部に軽度の網膜剥離を伴う3乳頭径大の馬蹄形裂孔，5時方向と9時方向赤道部に1/2乳頭径大の円孔を認めた。網膜裂孔をとり囲むように冷凍凝固術が施行された。術後，1時方向の馬蹄形裂孔周囲の網膜剥離がむしろ増強する傾向があるため11月27日当科に紹介された。

初診時所見：視力は，右0.02 (0.8×-1.5 D)，左0.3 (0.9×-3.5 D)。眼圧は右12 mmHg，左18 mmHg。外眼部は異常なし。前眼部では，右眼には前医で受けた冷凍凝固によるとみなされる球結膜浮腫がみられた。眼底では，5時および9時方向赤道部の網膜円孔の周囲に網膜冷凍凝固による反応がみられた。これらの円孔周囲には網膜剥離の発生はなかった。一方，1時方向赤道部には3乳頭径大の馬蹄形裂孔がみられ，そのまわりの網膜は限局性に剥離していた。裂孔に近接する網膜には過剰冷凍凝固によると思われる強い網膜浮腫がみられ，その中の網膜に非常に薄くなっているところがあり，1乳頭径よりも小さな辺縁不鮮明なぼろ雑巾様の裂孔が数個みられた(図1)。本来の馬蹄形裂孔部に強い冷凍凝固が加えられた結果発



図1 症例1の(右眼)冷凍凝固術後の眼底写真。1時方向赤道部の馬蹄形裂孔の周囲網膜は剥離しており，原発裂孔に近接する網膜は非薄化し，その中に1乳頭径以下の辺縁不鮮明なぼろ雑巾様の新生裂孔(矢印)が開いている。

生した新しい裂孔と考えられた。原発と思われる弁状裂孔には明らかに牽引がかかっていたが，個々の新裂孔には直接的な牽引はみられなかった。左眼底は，耳側と10時方向赤道部に網膜格子状変性を認める以外に異常はなかった。

経過：1990年12月4日，網膜裂孔を閉鎖する目的で，当該部にシリコン埋没とジアテルミー凝固および輪状締結を行った。術後の経過は良好で，馬蹄形裂孔およびぼろ雑巾様の裂孔はバックル上で閉鎖し，網膜下液はまもなく吸収された。6か月間の経過観察中に網膜剥離の再発はない。

症例2：54歳，女性。

主訴：飛蚊症。

現病歴：1989年9月26日，右眼に黒い飛び物が見えるのに気づいた。まもなく右視野の下半分が見えにくくなったため，9月29日近くの眼科医を受診した。裂孔原性網膜剥離の診断で当科に紹介された。

初診時所見：視力は，右0.3 (0.8×+1.75 D)，左0.3 (0.8×+1.5 D)。眼圧は右10 mmHg，左8 mmHg。外眼部，前眼部には特記すべきことはなく，両眼に軽度の水晶体混濁を認めた。右眼底の12時から1時方向赤道部に網膜格子状変性がみられ，その縁に1/2乳頭径大および1乳頭径大の2個の網膜裂孔を認めた。2つの裂孔を含んで，上方2象限にわたって胞状の網膜剥離を認めた。左眼底には特記すべきことはなかった。

経過：10月5日，右眼に網膜冷凍凝固，シリコンスポンジ強膜縫着，網膜下液排除の併用による裂孔閉鎖術を施行した。翌日の検査では，裂孔は完全には閉鎖しておらず，網膜剥離がわずかに残存していた。また，裂孔から離れた10時方向の赤道部に，冷凍凝固によると思われる網脈絡膜の強い浮腫がみられた。経過を観察していたところ，もともとの裂孔は閉鎖し，残存していた網膜下液も吸収傾向にあった。しかし，術後2週目には，10時方向赤道部の強い浮腫のみられた部分の網膜はひどく薄くなり，さらに網膜血管を避けるようにして，ごく小さな裂孔が5～6個蜂巣状に新しく発生した(図2)。この手術における冷凍凝固は，術者が単眼倒像鏡で眼底をモニターするとともに，助手がプローブを強膜にあてる方法で行われた。術後に発生した網膜非薄化および裂孔の形成は，検者が眼底にプローブの隆起を確認できないまま，もともとの裂孔とは離れた10時方向に長時間凝固が加え続けられたことにより生じたものと考えられた。経過観察をさらに続けると，新裂孔のまわりに網膜剥離が発生してきた

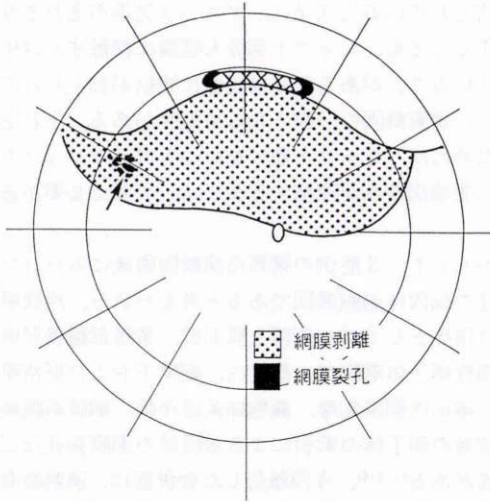


図2 症例2の初回手術後の右眼底スケッチ。12時、1時方向赤道部の裂孔はバックル上で閉鎖しているが、10時方向赤道部の網膜(矢印)は菲薄化し蜂巣状の新裂孔を数個形成している。

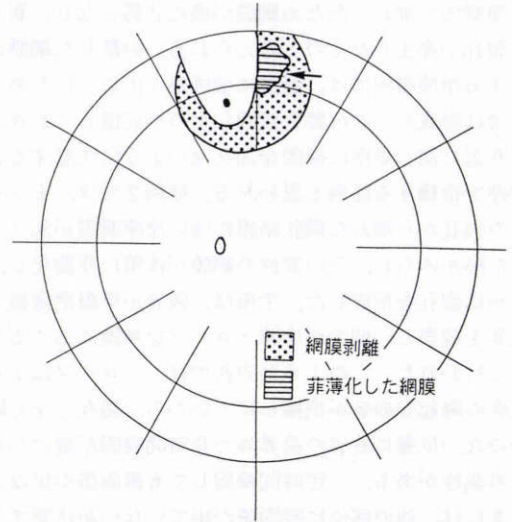


図3 症例3の初回手術後の左眼底スケッチ。12時方向赤道部の網膜円孔はバックル上で閉鎖しているが、円孔の周辺側網膜(矢印)は冷凍凝固により菲薄化している。

ため、10月31日(初回手術から数えて25日目)に再手術を行った。すなわち、前回のシリコンスポンジを除去してシリコンタイヤの強膜内埋没を行った。さらに、10時方向の新裂孔部位で子午線方向にシリコンスポンジを強膜上に縫着した。最後に網膜下液排除とシリコンラバーによる輪状締結とを行って手術を終了した。術後、新裂孔は閉鎖して、網膜剥離は消退した。だが、経過をみているうちに黄斑部に網膜上膜が発生して次第に顕著になり、やがて視力も低下してきた。1991年2月27日、硝子体切除術と上膜剝離術とを行った。術後、黄斑部の網膜皺襞は改善され、網膜剝離の再発はない。

症例3：19歳、男性。

主訴：左眼を蹴られて眼瞼部が腫れた。

現病歴：1990年6月17日、けんかをして左眼を蹴られ、眼瞼が腫れたので近医を受診した。右眼底の赤道部変性病巣、左眼の裂孔原性網膜剝離を指摘された。右眼の変性病巣のまわりに光凝固がなされた。6月25日、左眼の治療目的で当科に紹介された。

初診時所見：視力は、右0.08(1.2×-6.0D)、左0.1(1.5×-6.0D)。眼圧は右18mmHg、左17mmHg。外眼部、前眼部に異常はなかった。右眼底では、7時方向赤道部に網膜格子状変性があり、その周囲の網膜脈絡膜に光凝固による瘢痕を認めた。左眼底では、12時方向赤道部に小さな網膜円孔を伴った網膜

格子状変性とその周囲に局限した浅い網膜剝離を認めた。

経過：1990年7月10日、左眼に冷凍凝固およびシリコンスポンジ強膜縫着を行った。網膜下液排除は施行しなかった。術中、冷凍凝固施行の際に、プローブの先端部分の網膜が十分に凍る前にその周辺部分の網膜が強く凝固された。操作を繰り返すうちに、網膜円孔の周辺側網脈絡膜に過剰な冷凍凝固が加わる結果となった。術後、裂孔は閉鎖したが、円孔周囲の網脈絡膜には冷凍凝固による強い浮腫がみられ、目を追うにつれその部分の網膜が菲薄化してきた(図3)。症例2の経験から網膜の菲薄化に続き近い将来新裂孔が発生することが予想され、さらに浅い網膜剝離も残存したことも考慮し、7月24日、左眼に対し裂孔および菲薄化した網膜をすべてふくむように広い範囲でジアテルミー表面凝固、シリコンタイヤの強膜内埋没術、シリコンラバー赤道部輪状締結および網膜下液排除を施行した。その後、網膜下液は徐々に吸収され、経過は良好である。

### III 考 按

上記の3症例は、冷凍凝固を用いた網膜剝離手術後に網膜裂孔の新規発生もしくは網膜の菲薄化を生じたものである。症例1では、裂孔の近くに繰り返し強い

冷凍凝固が加わったため網膜が壊死状態となり、新しい裂孔が発生したものと考えられる。剝離した網膜に対する冷凍凝固では、眼底に凝固斑が出にくいから、術者は眼底のどの位置を凝固したのか記憶しておき、繰り返し同じ場所に凝固を加えないように注意する必要性を指摘する症例と思われる。症例2では、もともとの裂孔から離れた網脈絡膜に強い冷凍凝固が加えられた跡がみられ、その部位の網膜が次第に菲薄化し、さらに裂孔を形成した。手術は、術者が単眼倒像鏡で眼底を観察し、助手が冷凍プローブを強膜にあてる方法で行われた。このような方法では、プローブによる眼底の隆起を術者が把握しにくいから、裂孔と全く関係のない位置に検者の視野外で長時間凝固が続けられる可能性がある。一定時間凝固しても凝固斑が出ないときには、他の部位に凝固斑が出ていないか注意すること、凝固斑が出ないからといって、必要以上に同じところを繰り返し凝固しないことが大切であることを指摘する症例である。双眼倒像鏡を用いて、術者がオリエンテーションをつけながら操作を行うことが望ましいといえる。症例3ではプローブのシャフト部分をゴムキャップで覆っていなかったためか、プローブ先端部よりもシャフト部分が接触している網膜が先に凍り、目的の部位が適当な凝固を受ける頃には、シャフト部分に相当する網膜周辺部に過剰な冷凍凝固が加わっていた(図4)。プローブのシャフト部分に関しては、その圧迫を先端部の圧迫と間違えて、目的の部位よりも後側側に凍結を加えたために発生した合併症が

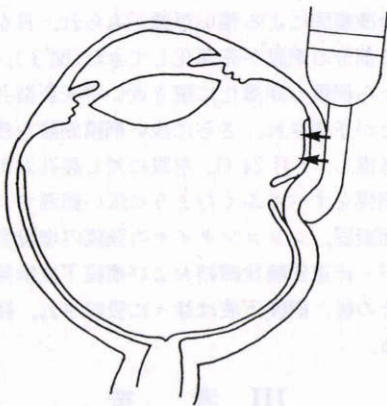


図4 症例3の冷凍凝固術中の冷凍プローブと眼球との関係。ゴムキャップで覆われていないシャフト部分が強膜に接触し、円孔の周辺側に凍結が加えられたと考えられる。

報告されている<sup>7)</sup>。しかし、プローブ先端のあたる位置は正しくても、シャフト部分も強膜に接触または圧迫していることがあるため周辺側に凍結が加えられてしまい、過剰凝固の一因となる可能性がある。それを防ぐためには、シャフト部分をいつもゴムキャップで覆い、先端部のみが凍結するようにしておく必要がある。

かくして、3症例の網膜冷凍凝固術後にみられた合併症の成因は過剰凝固であると考えられる。冷凍凝固の合併症としては、網膜上膜形成、黄斑部皺襞形成、増殖性硝子体網膜症、網膜内、網膜下および脈絡膜出血、滲出性網膜剝離、嚢胞様黄斑浮腫、網脈絡膜瘢痕形成後の硝子体の牽引による瘢痕縁の網膜裂孔などの報告がある<sup>4)~6)8)</sup>。今回報告した合併症は、過剰凝固により術後早期に発生する網膜裂孔または網膜の菲薄化であり、私たちの知る限り過去にこのような合併症の報告はみられない。過剰凝固による新生網膜裂孔の特徴は、はなはだしく薄くなった網膜組織中に細小血管を避けるように、境界不鮮明なぼろ雑巾様の裂孔あるいは蜂巣状の裂孔が、術後比較的早期に形成されることである。このような裂孔は周囲に網膜剝離がある場合は容易に観察され、かつ再剝離の原因になるだろう。過剰な冷凍凝固により網膜が壊死に陥り、全層裂孔(ぼろ雑巾様裂孔)を形成するか、網膜内層のみを残して菲薄化し、やがてその部分に血管を避けるようにして円孔(蜂巣状の裂孔)が発生するという過程をとるのであろう。類似のぼろ雑巾様または蜂巣状の裂孔が桐沢型壊死性網膜炎で多発することが知られている。

冷凍凝固による網脈絡膜間の瘢痕癒着の機序および組織像は、凍結がどの層まで及ぶかによってさまざまである。適切な凝固を行うと、網膜色素上皮細胞やミュラー細胞の増殖により、損傷を受けた組織の修復がおこり、網膜色素上皮と網膜内層とが癒着するだろう。Lincoffら<sup>9)</sup>の実験によると、網膜が白濁したあとも3秒間冷凍凝固を加え続けた眼では、網膜の内境界膜にまでおよぶ大部分の細胞成分が破壊されミュラー細胞による修復が不十分で網膜脈絡膜に癒着は形成されない。過剰凝固による網膜壊死のために脆弱な網膜が裂けて、再剝離する可能性を示唆している。

過剰な網膜冷凍凝固はさまざまな合併症の原因となりえるであろう。ここに報告した裂孔新生とそれに起因する網膜剝離は、直接的かつ重い合併症とみなされる。だが、過剰凝固によって裂孔が発生しても周囲に網膜剝離が存在しなければそのまま瘢痕化し問題には

ならないことが多いであろう。一方、浅く剝離している網膜に強い冷凍凝固が加わった時は裂孔新生に十分注意し、裂孔が形成されたら適切な処置が必要である。最後に、冷凍凝固を行う際は、双眼倒像鏡を用い、凝固部分、凝固時間を自由にコントロールすれば、それによりこのような合併症の発生が最小限になるであろう。

#### 文 献

- 1) **Hilton GF**: Subretinal pigment migration: Effect of cryosurgical retinal reattachment. *Arch Ophthalmol* 91: 445—450, 1974.
- 2) **Campochiaro PA, Kaden IH, Vidaurri-Leal J**, et al: Cryotherapy enhances intravitreal dispersion of viable retinal pigment epithelial cells. *Arch Ophthalmol* 103: 434—436, 1985.
- 3) **Jaccoma EH, Conway BP, Campochiaro PA**: Cryotherapy causes extensive breakdown of the blood-retinal barrier. *Arch Ophthalmol* 91: 1728—1730, 1974.
- 4) **Meredith TM, Reeser FH, Topping TM**, et al: Cystoid macular edema after retinal detachment surgery. *Ophthalmology* 97: 1090—1095, 1980.
- 5) **Aaberg TM, Pawlowski GJ**: Exudative retinal detachments following scleral buckling with cryotherapy. *Am J Ophthalmol* 74: 245—251, 1972.
- 6) **Michels RG, Wilkinson CP, Rice TA**: Retinal Detachment: Complications of Retinal Detachment. St Louis, The C.V. Mosby Co., 973—975, 1990.
- 7) **Banks WS, Havener WH**: Unanticipated posterior freezing: A hazard in retinal cryosurgery. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 72: 80—84, 1970.
- 8) **Boniuk I, Okun E, Johnston GP**, et al: Xenon photocoagulation vs cryosurgery in the prevention of retinal detachment. *Mod Probl Ophthalmol* 12: 81—92, 1974.
- 9) **Lincoff H, Kreissig I**: The mechanism of the cryosurgical adhesion. 4. Electron microscopy. *Am J Ophthalmol* 71: 674—689, 1971.