

## 原著論文

## 網膜剥離に対する強膜バックリング術後の複視

牧野 伸二 保沢こずえ 近藤 玲子  
川崎 知子 杉山 華江 平林 里恵  
関口 美佳

## 和文要約

弱視斜視外来診療録から、網膜剥離に対する強膜バックリング術後の複視を主訴に受診した12例を対象に眼位ずれ、眼球運動障害を検討した。眼位ずれの多くは上下偏位で、上下複視を自覚していた。眼球運動障害の方向とバックルの位置との間に一定の関連はなかった。斜視手術は5例、バックル除去を1例、プリズム眼鏡装用を2例行なった。最終的に自覚的な改善が9例、不変1例、変動しているものが2例であった。術後複視の予防のために、外眼筋とテノン嚢などの眼周囲組織に対する操作は最小限にし、癒着を防止することが重要である。

(キーワード：網膜剥離手術、強膜バックリング手術、複視、斜視)

## I. 緒言

網膜剥離に対する強膜バックリング術後には眼球運動障害、複視が生じることがある<sup>1)~17)</sup>。その多くは一過性であることが多いものの、中には遷延する眼球運動障害のために複視に悩まされる症例も存在する。現在、網膜剥離の治癒率は向上し、単に視力改善だけでなく、より質の高い術後視機能が要求されるようになってきている。そこで、筆者らは網膜剥離に対する強膜バックリング術後の眼球運動障害、複視について検討したので報告する。

## II. 対象と方法

1980年から2005年までの自治医科大学附属病院眼科弱視斜視外来診療録から、網膜剥離に対する強膜バックリング術後の複視を主訴に受診し、経過観察された12例を対象に、手術回数、バックルの位置、輪状締結術の有無、切腱の有無などの手術所見と眼球運動障害、眼位などの検査所見、斜視手術、バックル除去などの処置、処置後の眼位、自覚症状の改善を検討し

た。一般外来で経過観察されている症例も多く存在するが、今回は専門外来に紹介され、検査を行なった症例に限定して診療録から後向きに検討した。眼位ずれは大型弱視鏡を用いて、第一眼位と最大偏位方向における測定結果を解析の対象とした。

## III. 結果

対象とした12例の臨床所見を表1に示す。年齢は21歳~67歳で、網膜剥離手術から受診までの期間は2週~10年に及び、1か月未満が2例、1か月~3か月が2例、3か月~6か月が2例、6か月~1年が2例、1年以上が4例であった。手術回数は1回が7例、2回が4例、3回が1例であった。他院からの紹介が5例あり、手術の詳細は不明であったが、当院の7症例は同一術者による切腱、輪状締結術を併用し、バックル材料としてハイドロゲルを用いた2段階手術法であった。術後視力は0.2が1例、0.3が1例、0.8が1例あったが、ほとんどの症例で1.0以上の良好な視力が獲得されていた。

表 1 対象の臨床所見

症例	年齢	性別	手術からの 期間	術眼	手術 回数	バックルの 位置	鬆結 締結術	切腫	視力 (R/L)	眼球運動制限	初診時眼位検査所見			処置			最終観察時眼位検査所見
											第一眼位 ( $^{\circ}$ )	最大偏位 ( $^{\circ}$ )	最大偏位方向	斜視手術	その他の処置	第一眼位 ( $^{\circ}$ )	
1	66	男	2W	R	1	SR	あり	あり	不明	R) 外下転	+15R/L2	+20R/L6.5	右下方視	なし	+10R/L0	+15R/L0	2Wで消失
2	23	女	3W	R	2	LR	あり	あり	不明	R) 内下転	-7R/L3	-7R/L4	右下方視	なし	+1R/L0.5	+0.5R/L1	2Mで消失
3	38	女	6M	R	3	SR	あり	あり	不明	R) 上転	+5L/R21	-7L/R21	左上方視	R) SR Res	+4L/R1	+3L/R2	術後2Wで改善
4	21	女	1M	L	1	MR	あり	あり	不明	L) 外下転	-6L/R6.5	-4L/R7	左下方視	なし	+1L/R0	-1L/R1	3Wで消失
5	63	女	4M	L	2	不明	不明	不明	1.2/0.2	L) 外転	+2R/L9	+6R/L13.5	左上方視	なし	+4R/L15	+5R/L18	手術希望なし
6	33	男	6M	R	1	不明	あり	あり	1.0/1.2	R) 下転	-3R/L3	-4R/L5	左上方視	R) IR Res	-4R/L7	-3R/L4	斜視手術後改善
7	42	男	3Y	B	1	不明	不明	不明	1.2/1.0	L) 内下転	+17L/R9.5	+19L/R17	右下方視	R) IR Rec	+12L/R2	+1L/R16	自覚的に改善
8	48	女	1Y	R	2	不明	不明	不明	0.8/1.2	R) 下転	+8R/L1.5	+11R/L3	右下方視	R) IR Res	不明	不明	斜視手術後改善
9	67	男	3M	R	1	不明	あり	あり	0.3/1.2	R) 下転	+0R/L9	-1R/L13	右下方視	なし	+4R/L0	+2R/L0	自覚的に改善
10	26	男	10Y	R	1	LR/IR	なし	不明	1.2/1.2	ほぼ正常	-24L/R2	-24L/R4	左上方視	R) MR Res	-4L/R0	-	斜視手術後改善
11	41	男	2M	B	1	MR/IR	あり	あり	1.2/1.2	ほぼ正常	+20R/L10.5	+24R/L10ex7	左下方視	なし	加療中	加療中	変動あり
12	33	女	1Y	R	2	LR/IR	なし	不明	1.2/1.2	R) 内上転	0R/L4	-6R/L7	左下方視	なし	加療中	加療中	変動あり

R : 右眼, L : 左眼, B : 両眼, SR : 上直筋, LR : 外直筋, MR : 内直筋,  
 IR : 下直筋, R/L : 右眼上斜視, L/R : 左眼上斜視, ex : 外方回旋,  
 Res : 前転術, Rec : 後転術

眼位ずれの多くは上下偏位で、上下複視を自覚していた。大型弱視鏡による測定結果では、第一眼位の上下偏位は $1.5^\circ$ とわずかなものから、 $21^\circ$ と大きなものまであり、最大偏位方向でも $3^\circ \sim 21^\circ$ までに分布していた。眼球運動障害がバックルの方向と同方向にあったものが1例、反対方向にあったものが3例で、眼球運動障害の方向とバックルの位置との間に一定の関連はなかった。処置として、斜視手術は5例（うち、上下筋手術が4例、水平筋手術が1例）、バックル除去を1例、プリズム眼鏡装用を2例に行なった。斜視手術とバックル除去を施行した症例10は、以前から間歇性外斜視があり、網膜剥離術後に斜視が顕性化したもので、最初にバックル除去を計画した。バックル上の外直筋は菲薄化し、周囲組織との癒着がみられ、バックル自体も膨化が確認されたため、バックル除去と周囲組織の癒着を剥離し、その後、内直筋前転術を施行した。自然軽快した3例を含めて、最終的に自覚的な改善が9例、不変が1例、変動しているものが2例であった。

#### IV. 考按

網膜剥離術式や眼球運動障害の判定基準が一定していないため、網膜剥離術後の眼球運動障害の頻度に関しては、 $7.4\%^{1)}$ 、 $21\%^{3)}$ 、 $39\%^{14)}$ 、 $43\%^{5)}$ 、 $80\%^{7)}$ 、複視の頻度は $11\%^{4)}$ 、 $30\%^{14)}$ など、これまでにさまざまな報告があるが、決して少ないものではない。術後の眼位を前向きに検討した黒川ら<sup>17)</sup>によると、45例中23例（ $51\%$ ）で1か月後に眼位変化があり、そのうち、複視の自覚は5例あり、6か月後にはいずれも複視が消失したとしている。このように、一過性で自然に軽快することも多い<sup>16) 17)</sup>が、眼球運動障害と複視が持続する症例もあり、一般的に難治とされている。

原因には外眼筋と強膜、結膜などとの癒着による眼球運動障害、バックルの大きさや位置による外眼筋の作用方向の変化や機械的障害、術中の外眼筋の過度の伸展による筋線維の断裂、外眼筋や神経自体の損傷、過剰な冷凍凝固やジアテルミー凝固などによる周辺脂肪組織との癒着、外眼筋の切腱後の再縫合などが考えられている<sup>1)~17)</sup>。特に Hwang ら<sup>13)</sup>は網膜剥離

術後の斜視を以下のように分類している。すなわち、1) 脂肪癒着症候群<sup>18)</sup>による斜視、2) 非特異的な癒着による斜視、3) 上斜筋の捕捉や直筋下に置かれたバックル材料による斜視、4) 外眼筋のスリップや喪失、5) 感覚性の斜視、6) 黄斑パッカーによる黄斑牽引による斜視、7) 以前から存在した斜視の顕性化の7つである。今回の12例を検討すると、症例1, 2, 4は術後早期に受診し、短期間のうちに自然軽快していることから、手術による眼球周囲、外眼筋の浮腫などが原因であろうと考えた。症例10は以前から存在した斜視が顕性化したもの、それ以外の症例は脂肪癒着症候群と広範囲にわたり直筋下に置かれたバックルの影響があると考えられた。

ここで、術後の眼球運動障害や複視の危険因子について検討してみる。

まず、外眼筋の切腱に関しては、他院からの紹介が5例あり、手術の詳細が不明であること、当院の7例は切腱、輪状締結術を併用した2段階手術法で切腱を施行していないものがないため、比較ができないが、ちなみに、切腱した5例についてみると、その方向に運動制限のあったものが1例、反対方向にあったものが3例、明らかな眼球運動障害のみられないものが1例で、一定の関連はなかった。また、術中に切腱して、バックルを設置した後、付着部に再縫着した場合は若干の短縮効果が得られることになるが、上下偏位に関して一定の傾向はなかった。船久保ら<sup>7)</sup>も、切腱が眼球運動障害に果たす意義については一定していないと報告している。その一方、大石ら<sup>5)</sup>は術後に眼位異常を呈したものは、切腱を行なった6例中4例、切腱を行なわなかった5例中4例と差がないものの、眼球運動障害は前者で6例全例、後者で3例、複視の自覚も前者で5例、後者で1例と、切腱例で頻度が高いことを報告している。術野の確保のために切腱もやむなくとすることもあると考えられるが、切腱後の筋の保護や正しい位置への再縫合がより重要であると思われる。

次に、術式についてみると、輪状締結術併用の強膜バックリング手術、部分的バックリング手術、輪状締結術のみの順で眼位変化が多くみ

られたとする報告<sup>17)</sup>、子午線方向のバックリング手術、輪状締結術、部分的バックリング手術の順で多いとする報告<sup>19)</sup>があり、さまざまである。さらに、輪状締結術の併用に関しては、輪状締結術を行なうことで周囲組織との癒着の機会が増加する可能性を述べた報告<sup>4) 6)</sup>がある一方、輪状締結術を行なう方が複視の頻度が少ないとする報告<sup>7)</sup>もある。

バックル材料の素材に関しては、黒川ら<sup>17)</sup>はバックルの素材間で関連はないこと、大石ら<sup>5)</sup>もシリコンロッドとシリコンスポンジの間で差がないとしている。ただし、バックル材料、特にハイドロゲルに関しては長期的にみると、周囲組織から水分を吸収して膨化し、バックルの高さが増加することやバックル材料自体が脆弱化することもある<sup>15)</sup>ため、長期的に経過観察することは重要である。

これら術後の斜視の頻度について多数例で検討したPriceら<sup>1)</sup>の報告をみると、2回手術例を含めた500例において術後の斜視の頻度は34例(6.8%)で、手術回数が1回のみのは474例中29例(6.1%)、2回のみのは26例中5例(19.2%)と有意差があった( $p < 0.01$ )としている。また、輪状締結術を施行したものは452例中34例(7.5%)、施行していないものは48例中0例(0%)と有意差があり( $p < 0.05$ )、バックルが直筋下に置かれた295例では31例(10.5%)、直筋下に置かれていないものは155例中3例(1.9%)と有意差があった( $p < 0.001$ )としている。バックル材料の大きさでは3mm程度の小さなものでは237例中17例(7.2%)、7.5mmの大きなものでは58例中14例(24.1%)で有意に大きな材料で斜視がみられたとしている( $p < 0.001$ )。切腱と斜視の頻度については、切腱を行なった9例中1例(11.1%)、切腱を行なわなかった491例中33例(6.7%)で有意差はなかったと報告している( $p = 0.60$ )。

次に、眼位ずれ、眼球運動障害の方向に関しては一定の見解は得られていないが、外眼筋と強膜との間に癒着を生じた場合、特に眼球赤道部より後方であれば、Faden効果によって癒着部位と同方向への運動制限と反対方向への眼位ずれが生じ、反対に外眼筋がテノン囊や結膜と

癒着すると癒着部位と同方向への眼位ずれと反対方向への眼球運動制限が生じるとする報告<sup>9) 10)</sup>もある。また、バックル材料そのものが与える影響に関しては、大きなバックルを置くことで眼窩内の空間を占拠することによる眼球運動障害があげられ、特に鼻側の眼窩腔が耳側に比べて狭いことから、内転制限が多いとする報告<sup>7)</sup>もある。また、バックルが直筋下に置かれることにより筋を押し上げ、その張力が増強して、バックルの位置と同方向への眼位ずれと反対方向への眼球運動障害が生じることも考えられる<sup>11)</sup>。その一方で、三宅ら<sup>6)</sup>はバックルそのものによる影響よりも結膜、テノン囊への侵襲が脂肪癒着症候群を起こして眼球運動障害につながることを報告している。

今回の検討から、眼位ずれ、複視の自覚は上下ずれが多かった。融像幅は水平方向に比べ、上下方向にかなり狭いことから、複視が自覚されやすいことが推測される。このことから、上下直筋の下にバックルを設置する必要のある症例には、より侵襲の少ない処置が重要ではないかと考えられる。特に上直筋に関しては、Priceら<sup>1)</sup>の報告で上斜筋をバックルもしくは輪状締結バンドが捕捉すると術後のBrown症候群の危険性があるとしており、注意が必要である。治療目的は少なくとも第一眼位で複視を消失させること、あるいは第一眼位、下方視で複視を軽減することであり、全ての視方向での完治は困難であることも十分説明しておく必要がある。

近年、Wuら<sup>20)</sup>は外眼筋の画像検査に関して、通常の撮影方法以外に眼球を上方、下方などに固視させた状態で撮影することで、バックル材料と外眼筋との関係や眼球運動制限の客観的な把握が可能で、治療方針を計画するのに有用であることを報告している。今後、同様の症例を経験した場合は、これらの方法で画像検査を行なうことも有用であると考えている。

斜視手術の時期に関して、自然治癒が術後6か月以降は少ないこと<sup>16)</sup>、癒着性斜視が6か月程度で固定すること<sup>18)</sup>から、6か月以降が一般的に考慮されている<sup>6)</sup>。網膜剥離術前後で経時的な眼位変化を報告したMetsら<sup>16)</sup>によると、術後視力の向上に伴い斜位適応(phoria

adaptation) を引き起こし、眼位変化は次第に小さくなっていくと述べている。黒川ら<sup>17)</sup>も、術後眼位変化が消失したもののほうが眼位変化が残存したものより有意に術後視力が良好であったとし、眼位の変化に視力が影響していることを報告している。したがって、解剖学的復位のみならず、術後の視機能に関して注意を払う必要がある。実際に斜視手術を行なって癒着部位の程度と斜視手術後の改善を検討した飯田ら<sup>8)</sup>の報告では、癒着部位が直筋付着部に局限しているものでは斜視手術後の改善が良好であったが、強膜に広範な癒着が存在するものでは不良であったとしている。

これらのことから、いずれにしても網膜剥離に対する強膜バックリング術後の眼球運動障害の程度は症例によってさまざまであり、予後は必ずしも良好であるものばかりではない。したがって、その予防のために外眼筋とテノン囊などの周囲組織に対して慎重に操作し、癒着を防止することが重要である。今回はあくまでも後向き調査であるが、1例ごとに眼球運動障害、複視を生じた原因について検討することは、今後の診療に役立つものと考えている。

## 結 論

網膜剥離術後早期に受診した症例では経過観察中に眼位が改善するものも多いが、遷延性の複視に対しては斜視手術、バックル除去、プリズム眼鏡の装用が有用であった。ただし、斜視角、自覚症状が変動する症例もあり、手術に際しては注意が必要である。また、患者には網膜剥離手術の詳細を説明しておく必要があると考えられた。術後複視の予防のために、外眼筋とテノン囊などの眼周囲組織に対する操作は最小限にし、癒着を防止することが重要である。

## 文 献

- 1) Price RL, Pederzoli A : Strabismus following retinal detachment surgery. *Am Orthopt J* 32 : 9-17, 1982.
- 2) Wolff SM : Strabismus after retinal detachment surgery. *Trans Am Ophthalmol Soc* 81 : 182-192, 1983.
- 3) 高橋 広 : 網膜剥離手術後の眼球運動障害

について. *眼科* 19 : 581-587, 1977.

- 4) 飯田貴士, 坂田広志, 日山 昇, 他 : 網膜剥離術後の両眼複視について. *眼臨* 74 : 404-408, 1980.
- 5) 大石麻利子, 三谷広子, 山本 節 : プロンベ縫着術後の複視について. *眼臨* 81 : 1295-1300, 1987.
- 6) 三宅三平, 杉田肇子, 三宅養三, 他 : 網膜剥離術後におこる癒着性斜視について. *眼臨* 81 : 2123-2128, 1987.
- 7) 船久保博人, 平井香織, 八子恵子 : 網膜剥離術後の眼球運動制限. *眼臨* 81 : 2119-2122, 1987.
- 8) 飯田眞世, 池田恒彦, 今居寅男, 他 : 網膜剥離手術後の癒着性斜視について. *眼紀* 42 : 1285-1289, 1991.
- 9) 有里英子, 上岡康雄, 柏田てい子, 他 : 網膜剥離術後の斜視症例の検討. *眼臨* 95 : 736-739, 2001.
- 10) 畠山 晃, 角田和繁, 篠田 啓, 他 : 網膜剥離術後の癒着性斜視の治療経験. *眼科* 45 : 1083-1089, 2003.
- 11) Muñoz M, Rosenbaum AL : Long-term strabismus complications following retinal detachment surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 24 : 309-314, 1987.
- 12) Smiddy WE, Loupe D, Michels RG, et al : Extraocular muscle imbalance after scleral buckling surgery. *Ophthalmology* 96 : 1485-1490, 1989.
- 13) Hwang JM, Wright KW : Combined study on the cause of strabismus after the retinal surgery. *Korean J Ophthalmol* 8 : 83-91, 1992.
- 14) Wright LA, Cleary M, Barrie T, et al : Motility and binocularity outcomes in vitrectomy versus scleral buckling in retinal detachment surgery. *Grafe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 237 : 1028-1032, 1999.
- 15) Kearney JJ, Lahey JM, Borirakchanyavat S, et al : Complications of hydrogel explants used in scleral buckling surgery. *Am J Ophthalmol* 137 : 96-100, 2004.
- 16) Mets MB, Wendell ME, Gieser RG : Ocular deviation after retinal detachment surgery.

- Am J Ophthalmol 99 : 667-672, 1985.
- 17) 黒川歳雄, 大塚啓子, 澁田有里子, 他 : 網膜剥離に対する強膜バックリング術前後での眼位変化. 臨眼 56 : 1557-1562, 2002.
  - 18) Wright KW : The fat adherence syndrome and strabismus after retina surgery. Ophthalmology 93 : 411-415, 1986.
  - 19) Waddell E : Retinal detachment and orthoptics. Br J Orthopt 40 : 5-12, 1983.
  - 20) Wu TJ, Rosenbaum AL, Demer JL : Severe strabismus after scleral buckling. Multiple mechanisms revealed by high-resolution magnetic resonance imaging. Ophthalmology 112 : 327-336, 2005.

## Diplopia following scleral buckling surgery for retinal detachment.

Shinji Makino, Kozue Hozawa, Reiko Kondo, Tomoko Kawasaki,  
Hanae Sugiyama, Rie Hirabayashi, Mika Sekiguchi

### **Abstract**

We reviewed the medical records of 12 patients who underwent scleral buckling surgery for retinal detachment in which postoperative diplopia occurred. Most patients had vertical deviation and vertical diplopia and underwent tenotomy with an encircling procedure. There was no correlation between the location of the buckle elements and the direction of the ocular deviation. Extraocular muscle surgery was required in five cases. The buckle element was removed in one case. There was improvement at the final examination in nine patients, no change in one patient, and unstable diplopia in two patients. To prevent postoperative diplopia, a minimal surgical procedure and avoidance of over manipulation of the periocular tissues are recommended.

(Key words : Retinal detachment surgery, Scleral buckling, Diplopia, Strabismus)