投稿論文

続発外斜視の斜視角と視機能

熊木 駿¹⁾・松岡久美子¹⁾・箕田 春香²⁾

¹⁾ 帝京大学医療技術学部視能矯正学科

²⁾ 帝京大学医学部眼科学講座

Angle of strabismus and visual function in secondary exotropia

Shun Kumaki¹⁾, Kumiko Matsuoka¹⁾, Haruka Minoda²⁾

¹⁾ Department of Orthoptics, Faculty of Medical Technology, Teikyo University

²⁾ Department of Ophthalmology, Teikyo University School of Medicine

要 約

目的：成人の感覚性斜視と術後続発斜視の斜視角と年齢および視機能との関係を検討すること。

対象：2003年8月から2010年5月までの6年9か月間に丸尾眼科において手術を行なった斜視1105例中、16歳から69歳までの感覚性外斜視151例、術後続発外斜視109例の260例。

方法：感覚性外斜視は斜視角と①年齢②視力③病因との関係を、術後続発外斜視は斜視角と①年齢②視力③同時視④網膜対応⑤眼球運動との関係を検討した。

結果：1) 感覚性外斜視では、視力0.1未満に大角度の斜視が多かった。40歳以上で大角度の斜視が増える傾向がみられた。また斜視角と病因との間に有意な関係はなかった。2) 術後続発外斜視では、40歳以上で大角度の斜視が増加した。全体に両眼とも視力は良好であったが同時視は無く、網膜対応欠如のものが多かった。また過去に内直筋後転術が行なわれている眼には内転障害が見られるものがあり、その程度が高度のものは大角度斜視角の印象であった。

結論：感覚性外斜視では視力が不良であるほど、術後続発外斜視では年齢が高くなるほど大角度の斜視になっていくことが予想される。

別冊請求先 (〒173-8605) 東京都板橋区加賀 2-11-1 帝京大学医療技術学部視能矯正学科

Tel. 03 (3964) 1328 Fax. 03 (3963) 0303

E-mail: shiro-mm@med.teikyo-u.ac.jp

Key words: 感覚性斜視、術後続発斜視、大角度の斜視

sensory strabismus, consecutive strabismus, large angle strabismus

Abstract

Purpose: To study the correlations of the angle of strabismus with age and visual function in adult eyes with sensory strabismus and consecutive strabismus.

Subjects and Methods: Subjects were 260 of 1105 eyes with strabismus that were operated on between August 2003 and May 2010 at the Maruo Eye Clinic. The 260 eyes (ages ranged from 16 to 69 years) included 151 eyes with sensory exotropia and 109 eyes with consecutive exotropia. In the eyes with sensory exotropia, the correlations of the strabismus angle with age, visual acuity, and the cause of strabismus were investigated. In the eyes with consecutive exotropia, the correlations of the strabismus angle with age, visual acuity, simultaneous perception, retinal correspondence, and ocular motility were investigated.

Results: In sensory exotropia, large angle strabismus was more frequently found in those eyes with decimal visual acuity less than 0.1, and its occurrence increased in the patients over 40 years old. No significant relationship was found between the angle and the cause of strabismus. In consecutive exotropia, large angle strabismus was more frequently observed in the patients over 40 years old. Overall, the patients had good visual acuity in both eyes but many of them showed a lack of simultaneous perception and retinal correspondence. In addition, some patients with a history of recession of the medial rectus muscle were seen with adduction disorders, and the patients with severer disorders tended to have larger deviations.

Conclusions: Our results suggested that poor visual acuity could cause large angle strabismus in patients with sensory exotropia and that the angle of deviation tended to increase with age in patients with consecutive exotropia.

I. 緒 言

従来、斜視は小児を対象に研究がなされてきたが、近年では少子高齢化により成人の斜視についても研究¹⁾がみられるようになった。しかし成人については原発斜視と麻痺性斜視についての報告が主であり、重要な位置を占めていると思われる続発斜視secondary strabismusの多数例についての報告は見当たらない。続発斜視は、感覚性斜視sensory strabismusと術後続発斜視consecutive strabismusに分けられる²⁾ことにより、われわれは成人の感覚性斜視および術後続発斜視それぞれ100例以上の斜視角と視機能の関係を検討した。その結果、興味ある知見が得られたので報告する。

II. 対象と方法

対象は2003年8月末から2010年5月末までの6年9か月間に丸尾眼科（東京都新宿区）において、局所麻酔・日帰り手術を行った斜視1,105例中の感覚性斜視165例、術後続発斜視116例で

ある。感覚性斜視は外斜視151例、内斜視14例で、術後続発斜視は外斜視109例、内斜視7例であった。内斜視が少ないため外斜視の260例について検討した。年齢は、感覚性外斜視16～69歳、平均41.1歳、術後続発外斜視18～68歳、平均38.8歳で、いずれの症例も整容上の問題を主訴に来院し手術を施行した。

感覚性外斜視は、視力を患眼0.2以下、健眼0.8以上とし、斜視角と①年齢②患眼視力③視力障害の原因との関係を調べた。

術後続発外斜視は、以前他の眼科医院で内斜視の手術を受けたのち二次的に外斜視になったもので、斜視角と①年齢②視力③同時視④網膜対応⑤眼球運動との関係を調べた。

斜視角はHirschberg試験および大型弱視鏡により最大斜視角を採用し、両眼視機能は大型弱視鏡によって測定した結果を検討した。眼球運動は視診による肉眼的観察を行った。

III. 結 果

1 感覚性外斜視

a 年齢・斜視角・患眼視力・視力障害の原因
年齢の詳細は16～19歳が3例、20～29歳が18例、30～39歳が50例、40～49歳が47例、50～59歳が23例、60～69歳が10例であった。

斜視角の詳細は -19° 以下が24例、 $-20^{\circ} \sim -29^{\circ}$ が69例、 $-30^{\circ} \sim -39^{\circ}$ が38例、 -40° 以上が20例で平均 -27° であった。

患眼視力は0～0.01が55例、0.02～0.04が28例、0.05～0.09が18例、0.1が39例、0.2が11例であった。

年齢を40歳未満と40歳以上に分けると、40歳以上が151例中80例53.0%と半数以上を占めていた。斜視角を -30° 未満の中等度以下の角度と -30° 以上の大角度に分けると、 -30° 未満が93例61.6%と多いが、 -30° 以上の大角度のものも58例38.4%に見られた。患眼視力は0.1未満が101例66.9%と多く、視力障害の原因は先天発症が多かった。

感覚性外斜視151例について、年齢・斜視角・患眼視力・視力障害の原因を表1に示す。

b 斜視角と年齢・患眼視力

年齢について斜視角 -30° 未満では40歳未満に

表1 感覚性外斜視の年齢・斜視角・患眼視力・視力障害の原因 (n=151)

年 齢	内訳	人数
	40歳未満	71(47.0%)
斜視角	40歳以上	80(53.0%)
	-30° 未満	93(61.6%)
患眼視力	-30° 以上	58(38.4%)
	0.1未満	101(66.9%)
視力障害の原因	0.1以上	50(33.1%)
	先天発症	88(58.3%)
	後天発症	36(23.8%)
	外傷	27(17.9%)

多く、40歳以上では斜視角 -30° 以上のものが増える傾向がみられた。患眼視力を0.1未満と0.1以上に分けて斜視角との関係を検討した結果、 -30° 以上の大角度のものは0.1未満のものに多く、0.1以上では -30° 未満が多かった ($P=0.05$, χ^2 乗)。

斜視角と年齢・患眼視力の関係を表2に示す。

c 斜視角と視力障害の原因

視力障害の原因は先天発症、後天発症および外傷の3群に分けた。患眼視力障害の原因は先天発症が多かったが、斜視角との間に有意な関係はなかった。

斜視角との関係を表3に示す。

2 術後続発外斜視

a 年齢・斜視角・視力・同時視・網膜対応・眼球運動障害

年齢の詳細は16歳～19歳が2例、20歳～29歳が17例、30歳～39歳が46例、40歳～49歳が26例、50歳～59歳が15例、60歳～69歳が3例であった。

斜視角の詳細は -19° 未満が42例、 $-20^{\circ} \sim -29^{\circ}$ が39例、 $-30^{\circ} \sim -39^{\circ}$ が21例、 -40° 以上が7例で平均 -23° であった。

年齢を40歳未満と40歳以上に分けると、40歳未満が109例中65例59.6%と半数以上を占めていた。斜視角を -30° 未満の中等度以下の角度と -30° 以上の大角度に分けると、 -30° 未満が81例74.3%と多かった。視力は86例78.9%が両眼とも良好であった。また同時視がないものは91.7%、網膜対応では対応欠如は79.8%にみられた。眼球運動障害の有無については、内直筋手術既往

表2 感覚性外斜視の斜視角と年齢・患眼視力 (n=151)

年 齢		-30° 未満の人数	-30° 以上の人数	計
	40歳未満	46(64.8%)	25(35.2%)	71
患眼視力	40歳以上	47(58.7%)	33(41.3%)	80
	0.1未満	56(55.4%)	45(44.6%)	101
	0.1以上	37(74.0%)	13(26.0%)	50

表3 感覚性外斜視の斜視角と視力障害の原因 (n=151)

視力障害の病因		-30° 未満の人数	-30° 以上の人数	計
	先天発症	56	32	88
	後天発症	22	14	36
	外 傷	15	12	27
計		93	58	151

があり、その眼の内転障害を示すものが41例37.6%にみられた。

続発外斜視109例について、年齢・斜視角・視力・同時視・網膜対応・眼球運動障害を表4に示す。

b 斜視角と年齢・視力

年齢について斜視角 -30° 未満のものは40歳未満に多く、 -30° 以上の大角度のものは40歳以上で増加した ($P=0.01$, χ^2 二乗)。また両眼とも視力が良好な群と片眼の視力が不良な群とに分

表4 術後続発外斜視の年齢・斜視角・視力・同時視・網膜対応・眼球運動障害 (n=109)

	内訳	人数
	40歳未満	65(59.6%)
年齢	40歳以上	44(40.4%)
斜視角	-30 度未満	82(75.2%)
	-30 度以上	27(27.8%)
視力	両眼視力良好	86(78.9%)
	片眼視力不良	23(21.1%)
同時視	同時視 +	9 (8.3%)
	同時視 -	100(91.7%)
網膜対応	正常対応	22(20.2%)
	対応欠如	87(79.8%)
眼球運動障害	内転障害 無	68(62.4%)
	内転障害 有	41(37.6%)

け斜視角との関係を検討した結果、視力と斜視角との間に有意な関係はなかった。

斜視角と年齢・視力の関係を表5に示す。

c 斜視角と同時視

同時視がないものがほとんどであったが、斜視角との間に有意な関係はなかった (表6)。

d 斜視角と網膜対応

網膜対応欠如が多くみられたが、斜視角との間に有意な関係はなかった (表7)。

e 斜視角と眼球運動障害

眼球運動障害は内転障害の有無に注目した。内転障害がないもので斜視角 -30° 以上が68例中14例 (21.0%)、内転障害があるもので斜視角が -30° 以上が41例中13例 (31.7%) であった。内転障害の程度が高度のものは大角度であるという傾向がみられた (表8)

IV. 考 按

1. 続発斜視の概念

Secondary strabismusと consecutive

表5 術後続発外斜視の斜視角と年齢・視力 (n=109)

年齢		-30度未満の人数		計
		-30度未満の人数	-30度以上の人数	
	40歳未満	56(86.2%)	9 (13.8%)	65
視力		-30度未満の人数		計
		-30度未満の人数	-30度以上の人数	
	両眼視力良好	66(76.7%)	20(23.3%)	86
	片眼視力不良	15(65.2%)	8 (34.8%)	23

表6 術後続発外斜視の斜視角と同時視 (n=109)

同時視		-30度未満の人数		計
		-30度未満の人数	-30度以上の人数	
	同時視 +	6	3	9
	同時視 -	75	25	100
	計	81	28	109

表7 術後続発外斜視の斜視角と網膜対応 (n=109)

網膜対応		-30度未満の人数		計
		-30度未満の人数	-30度以上の人数	
	正常対応	16	6	22
	対応欠如	65	22	87
	計	81	28	109

表8 術後続発外斜視の斜視角と眼球運動障害 (n=109)

眼球運動障害		-30度未満の人数		計
		-30度未満の人数	-30度以上の人数	
	内転障害 無	54	14	68
	内転障害 有	28	13	41
	計	82	27	109

strabismusは日本語ではいずれも続発斜視³⁾となるために混乱しがちであるが、英語圏でも、Bradburyら⁴⁾は小児の続発外斜視をsecondary exotropiaとして報告したが、Romano⁵⁾は術後であるからconsecutive exotropiaとすべきであると批判しているなど、同様の事が起きている。

ここでは続発外斜視secondary exotropiaを感覚性外斜視sensory exotropiaと術後続発外斜視consecutive exotropiaに分けて述べる。

2. 感覚性外斜視

感覚性外斜視とは視力障害が原因で両眼視が出来ずに生じた斜視である。感覚性斜視の多数例の報告は、1945年の第二次世界大戦以後近代斜視学の時代になってからは、Sidikaroら⁶⁾およびHavertapeら⁷⁾によるものがあるに過ぎない。前者は片眼視力不良121例の眼位を観察したもので正位を含み、症例の視力は光覚から20/60の間で、外斜視と内斜視が同数であり、視力と眼位の関係はないと論じている。Sidikaroら⁶⁾は感覚性斜視の視力の基準を0.3としたが、視力と立体視との関係を述べた矢ヶ崎⁸⁾によれば視力0.2を両眼視が破れる限界としているので、本研究でも視力0.2以下のものを感覚性斜視とした。Havertapeら⁷⁾は両眼視力20/40、すなわち0.5以下の123例の斜視を報告しているが、対象には両眼視力障害者も含まれていた。またSidikaroら⁶⁾は、視力障害の原因疾患には弱視が最も多いと述べているが、本研究においても弱視を含めた先天発症の疾患が多かった。

感覚性斜視について成人の報告が少ないのは、斜視は小児の代表的疾患であると考えられているためと思われる。20年前の帝京大学の手術統計⁹⁾によれば小児が3分の2を占めており、感覚性斜視は水平斜視1,578例中79例5.0%に過ぎなかった。成人を主とした丸尾眼科の報告¹⁰⁾では、感覚性斜視は手術件数1,018例中157例15.4%と多く、また大部分が外斜視であった。Scottら¹¹⁾の報告では、成人の弱視を伴う斜視462例中感覚性斜視は63例13.6%であり、また63例中20例が内斜視、43例が外斜視であった。これらのように感覚性外斜視は多くが成人であり、小児では比

較的に少ないと思われる。

またこれまで斜視角と年齢の关系到言及した報告はなく、今回の結果では感覚性外斜視の斜視角は -30° 未満では40歳未満に多く、40歳以上で斜視角 -30° 以上のものが増える傾向がみられた。 -30° 以上の大角度のものは0.1未満のものに有意に多く、0.1以上では -30° 未満が多かった。視力が不良であれば、年齢が高くなるにつれ大角度の斜視になっていくことが予想される。

3. 術後続発外斜視

斜視手術後に生じる続発外斜視の報告は少ない。Folkら¹²⁾は内斜視術後10 Δ または 5° 以上の外斜視に移行した250例の症例を報告しているが、術後続発外斜視というよりは内斜視術後の長期経過観察例の経過報告である。丸尾¹³⁾は内斜視術後の症例を8年以上25年まで平均12年間経過観察した結果、術後1か月の時点で正位であった乳児内斜視154例中32例20.8%が、後天内斜視151例中10例6.6%がそれぞれ外斜視に移行したと報告している。このように小児内斜視は手術後の一部は外斜視になるが、整容的に斜視角が小さく複視がなければ、社会生活を送る上で問題はないと思われる。

Bradburyら⁴⁾は、小児の続発外斜視を早期発症と晩期発症とに分け、前者は手術筋の位置のずれによる手術手技上の医原性であるが、後者は視機能の障害および内転不全を生じる機械的因子であると考えた。小島ら¹⁴⁾は、内斜視手術後1.5～6年、6～11歳になって外斜視に移行した21例の両眼視機能を検討した結果、同時視は無く、網膜対応欠如が多かったと報告している。しかし斜視角との関係は論じていない。

今回の検討の結果、術後続発外斜視は40歳未満が半数以上を占めており、また両眼の視力は良好であるが、同時視は無く、網膜対応欠如のものが多く見られた。斜視角との関係では、 -30° 以上の大角度のものは40歳以上で増加したが、視力および同時視・網膜対応と斜視角との関係は明らかではなかった。また術後続発外斜視の中には、過去に内直筋後転術が行われた症例があり、その眼に内転障害がみられるものがあった。それらは症例数が少なく正確に比較す

ることは出来ないが、内転障害の程度が高度のものは大角度であるという印象であった。

今回検討した症例は、成人にみられた晩期続発外斜視である。これまで斜視は主として小児を対象に研究されてきたが、小児にはこのような症例の頻度が少なかったため続発外斜視そのものの報告が少なく、成人についての報告も注目されなかったと思われる。

終わりに、帝京大学医療技術学部視能矯正学科学科長小林義治教授、丸尾敏夫客員教授、久保田伸枝客員教授、丸尾眼科丸尾敏之院長のご指導ご校閲に深く感謝致します。

文 献

- 1) Mills MD, Coats DK, Donahue SP, Wheeler DT : Strabismus surgery for adults ; a report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmol* 111 : 1255 - 1262, 2004.
- 2) von Noorden GK : Binocular vision and ocular motility 6th ed. 345 - 347, 372, Mosby, St. Louis, 2002.
- 3) 日本眼科学会：眼科用語集 第5版. 42, 176, 日本眼科学会, 東京, 2005.
- 4) Bradbury JA, Doran RM : Secondary exotropia ; a retrospective analysis of matched cases. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 30 : 163 - 166, 1993.
- 5) Romano PE : Strabismus semantics. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 31 : 212 - 213, 1994.
- 6) Sidikaro Y, von Noorden GK : Observations in sensory heterotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 19 : 12 - 19, 1982.
- 7) Havertape SA, Cruz OA, Chu FC : Sensory strabismus - eso or exo? *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 38 : 327 - 330, 2001.
- 8) 矢ヶ崎悌司：立体視検査法の問題点. *神経眼科* 23 : 416 - 427, 2006.
- 9) 佐野厚子, 根本裕次, 赤津史郎, 岩重博康, 丸尾敏夫：帝京大学眼科における最近3年間の眼筋手術統計. *眼臨* 84 : 2436 - 2439, 1990.
- 10) 丸尾敏之, 久保田伸枝, 東条晴美, 花井順子, 熊本 駿, 丸尾敏夫：診療所における日帰り斜視手術. 第33回日本眼科手術学会, 東京, 2010.
- 11) Scott WE, Kutschke PJ, Lee WR : 20th annual Frank Costenbader Lecture - adult strabismus. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 32 : 348 - 352, 1995.
- 12) Folk ER, Miller MT, Chapman L : Consecutive exotropia following surgery. *Br J Ophthalmol* 67 : 546 - 548, 1983.
- 13) 丸尾敏夫：長期予後からみた小児の斜視手術. *眼臨* 93 : 422 - 430, 1999.
- 14) 小島ともゑ, 貫名香枝, 船曳昌子, 稲富昭太：術後外斜視のFundus Haploscopeによる観察. *眼臨* 85 : 155 - 158, 1991.