·临床报告·

新疆地区斜视手术患者的临床特征与手术策略分析

秦艳莉,魏 薇

引用:秦艳莉,魏薇. 新疆地区斜视手术患者的临床特征与手术策略分析. 国际眼科杂志, 2026,26(12):2231-2237.

基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金(No.2025D01C123);第三批"2+5"重点人才计划"天山英才"医药卫生高层次人才项目(No.TSYC202401B062);新疆维吾尔自治区人民医院院内项目(No.20250214)

作者单位:(830001)中国新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市,新疆维吾尔自治区人民医院眼科
作者简介:秦艳莉,女,硕士研究生,主任医师,视光中心主任,研究方向:视光与小儿眼病。
通讯作者:秦艳莉. 13659926229@163.com

收稿日期: 2026-06-12 修回日期: 2026-10-26

摘要

目的:分析新疆维吾尔自治区人民医院斜视手术患者的人口学特征、临床特点、手术方式及术后疗效,为西北多民族地区斜视手术策略的个体化设计提供量化依据。

方法:回顾性收集2023年3月至2024年9月在该院接受斜视手术的患者的性别、民族、年龄、斜视类型、斜视度及手术方式等资料,采用描述性统计与组间比较进行分析;对完成随访者评估术后6 mo斜视度、立体视功能及手术成功率。

结果:本研究最终纳入患者476例,女241例,男235例,年龄16.53±12.75岁;汉族占48.5%,少数民族占51.5%(以维吾尔族为主,35.9%)。常规斜视亚组459例,其中外斜视占77.8%(间歇性外斜视最常见,占47.7%),内斜视占22.2%(急性共同性内斜视占内斜视的14.7%);全部斜视病例中,38.9%的患者合并垂直斜视。手术以水平直肌手术为主,外直肌手术占比最高(48.1%),多数患者接受2条肌肉手术(61.7%)。单眼手术者术前水平斜角30.8±12.9 PD,显著小于双眼手术者(40.6±23.1 PD)($P<0.001$)。A-V型斜视中,斜肌减弱术组的AV角大于水平肌移位术组($P=0.036$)。314例完成全部随访,其中249例具备术后6 mo完整斜视角资料,手术成功率72.3%;完成随访病例术后立体视达标率56.1%,合并垂直斜视患者视功能恢复相对较差。

结论:新疆地区斜视手术患者以间歇性外斜视为主,常伴垂直斜视;急性共同性内斜视占比较高,提示近距离用眼等生活方式因素可能影响疾病谱。手术策略以水平直肌手术为基础,对合并垂直成分者需根据量化指标个体化设计。

关键词:斜视;手术策略;新疆;回顾性研究;术后疗效
DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2026.12.27

Clinical characteristics and surgical strategy analysis of patients undergoing strabismus surgery in Xinjiang

Qin Yanli, Wei Wei

Foundation items: Xinjiang Uygur Autonomous Region Natural Science Foundation (No.2025D01C123); The 3rd Batch of the"2+5" Key Talent Program, Tianshan Talents Project for High-Level Medical and Health Talents (No. TSYC202401B062); Hospital Project of Xinjiang Uygur Autonomous Region People's Hospital (No.20250214)

Department of Ophthalmology, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830001, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China
Correspondence to: Qin Yanli. Department of Ophthalmology, People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830001, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China. 13659926229@163.com

Received:2026-06-12 Accepted:2026-10-26

Abstract

• AIM: To analyze the demographic characteristics, clinical features, surgical approaches and postoperative outcomes of patients undergoing strabismus surgery at the People's Hospital of Xinjiang Uygur Autonomous Region, and to provide quantitative evidence for the individualized design of strabismus surgical strategies in multiethnic regions of Northwest China.

• METHODS: Data of patients who received strabismus surgery in the hospital from March 2023 to September 2024 were retrospectively collected, including sex, ethnicity, age, strabismus type, deviation degree and surgical procedure. Descriptive statistics and intergroup comparisons were applied. For patients who completed follow-up, the 6-month postoperative deviation degree, stereopsis and surgical success rate were evaluated.

• RESULTS: A total of 476 patients were finally enrolled, including 241 females and 235 males, with a mean age of 16.53±12.75 y. Han population accounted for 48.5%, and ethnic minorities accounted for 51.5% (predominantly Uygur, 35.9%). Among 459 patientsin routine strabismus subgroup, exotropia accounted for 77.8% (intermittent exotropia was the most common subtype, 47.7%), and esotropia accounted for 22.2% (acute acquired concomitant esotropia accounted for 14.7% of esotropia cases). A total of 38.9% of patients were complicated with vertical strabismus. Horizontal rectus surgery was the main surgical approach, with lateral rectus surgery

accounting for the highest proportion (48.1%), and most patients underwent surgery on 2 extraocular muscles (61.7%).The preoperative horizontal deviation of patients receiving unilateral surgery was 30.8±12.9 prism diopter (PD), which was significantly smaller than that of patients receiving bilateral surgery (40.6±23.1 PD, $P<0.001$). In patients with A-V pattern strabismus, the A-V angle in the oblique muscle weakening group was larger than that in the horizontal muscle transposition group ($P=0.036$). A total of 314 patients completed the full follow-up, among whom 249 had complete 6 - month postoperative prism deviation data, with a surgical success rate of 72.3%. The rate of achieving normal stereopsis in followed - up patients was 56.1%, and patients combined with vertical strabismus had relatively poorer visual function recovery.

• CONCLUSION: Patients undergoing strabismus surgery in Xinjiang are predominantly intermittent exotropia, often accompanied by vertical strabismus. The proportion of acute acquired concomitant esotropia is relatively high, suggesting that lifestyle factors such as near work may influence the disease spectrum. Surgical strategies are based on horizontal rectus procedures, and individualized planning according to quantitative indicators is needed for patients with vertical deviation components.

• KEYWORDS: strabismus; surgical strategy; Xinjiang; retrospective study; postoperative outcomes

Citation: Qin YL, Wei W. Clinical characteristics and surgical strategy analysis of patients undergoing strabismus surgery in Xinjiang. Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci), 2026, 26(12): 2231-2237.

0 引言

斜视是儿童视觉发育过程中的常见眼病,也是成人视觉障碍的重要病因之一。既往流行病学研究多聚焦于儿童,报道的儿童斜视患病率约为 0.18%-5.56%[1];近年来以人群为基础的研究进一步揭示,成人斜视的患病率亦不容忽视。德国 Gutenberg 健康研究(一项基于人群的横断面研究)报道成人斜视患病率约为 3.29%[2],而日本一项全国性队列研究发现斜视患病率随年龄增长而上升[3],提示斜视并非局限于儿童期的疾病,其不仅可导致弱视及立体视功能损害,明显影响患者的视觉相关生活质量,成人斜视还与社交恐惧等心理问题相关[4]。

手术是斜视的重要治疗方式。既往研究多集中于中国东部地区,而西北多民族聚居区的斜视特征,尤其是民族差异对手术策略的影响尚缺少系统的临床研究报道。新疆维吾尔自治区地处西北,地域辽阔、民族多元,其独特的地理气候、经济条件与文化背景可能使该地区斜视的流行病学特征、临床表现与手术需求与东部及沿海地区存在差异。本研究旨在填补这一空白,通过分析新疆维吾尔自治区人民医院眼科斜视手术患者的一般资料、临床特征、手术策略及术后疗效,为西北多民族地区斜视手术策略的个体化设计提供量化依据。

1 对象和方法

1.1 对象 回顾性收集 2023 年 3 月至 2024 年 9 月于新疆维吾尔自治区人民医院眼科接受斜视手术的患者。纳入标准:(1)临床诊断为斜视;(2)年龄≥1 岁;(3)接受斜视矫正手术。排除标准:(1)病历资料不全;(2)合并严重眼病(如先天性青光眼、视网膜脱离等);(3)既往有斜视手术史。本研究经新疆维吾尔自治区人民医院伦理委员会批准(批准号:KY2026021130)。所有参与者及其法定监护人均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 从病历系统中回顾性收集患者的年龄、性别、民族、斜视类型、斜视度(远近、水平及垂直)、手术肌肉及手术方式。

1.2.2 术前检查 所有患者术前接受统一检查:双眼裸眼视力与矫正视力、眼压、屈光状态、眼底照相、角膜映光、遮盖试验、眼球运动检查及同视机检查。采用 Titmus 立体视觉图进行立体视觉检查。眼位记录采用九方位、半透明板二方位及歪头眼位照相。斜视度数测量由同一术者完成:采用三棱镜交替遮盖法测量水平或垂直斜视度,患者配戴矫正眼镜,分别注视 6 m 远距离及 33 cm 近距离可调节视标。以双眼交替遮盖时眼球不动的三棱镜度数为斜视度(prism diopters,PD),术前重复测量 3 次取均值。对视力低下或配合欠佳的儿童采用 Krimsky 法测量。A-V 型斜视均定义为上下注视位斜视度差值≥10 PD。垂直分离性斜视(dissociated vertical deviation,DVD)以交替遮盖时中和的垂直斜视度数作为测量值。

1.2.3 手术策略与手术量设计 本研究手术方案根据斜视类型、斜视度、A-V 征、DVD 以及斜肌功能状态个体化设计。共同性内外斜视选择水平直肌后徙或缩短;大角度斜视采用联合手术;急性共同性内斜视以消除复视、矫正眼位为目标设计手术。A-V 型斜视联合直肌垂直移位或斜肌减弱;DVD 行上直肌后徙,必要时联合下斜肌前转位;斜肌亢进者行斜肌减弱术。水平直肌手术量参照斜视度数确定,15-50 PD 斜视直肌后徙 3.0-8.5 mm,拮抗肌缩短 3.0-9.0 mm,>40 PD 外斜视采用联合术式。各类型斜视手术量设计标准见表 1。

1.2.4 术后随访与疗效评估 随访时间点为术后 1 wk,2、6 mo。随访时复查裸眼视力、矫正视力、三棱镜交替遮盖法斜视度及 Titmus/同视机立体视功能,测量方法与术前一致。手术成功的判定标准为术后 6 mo 残余水平斜视≤±8 PD[5-6];Titmus 立体视≤100″定义为有效立体视[7]。受新疆地域广袤影响,部分地州患者往返复查交通不便、异地流动,失访病例无法获得完整客观眼科检查资料,不计入有效随访样本。

统计学分析:采用 SPSS26.0 软件进行数据分析。计量资料采用 Shapiro-Wilk 检验进行正态性检验。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验,三组间比较采用单因素方差分析。计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用卡方检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本情况 本研究共筛查患者 512 例,排除 28 例资料不全、8例合并严重眼病,最终纳入476例,年龄1-65(平

表 1 各类型斜视手术量设计标准

斜视类型	手术肌肉	手术量参数
共同性外斜视	双眼外直肌后徙术、单眼外直肌后徙联合内直肌缩短术,大角度可联合双外直肌后徙+单眼内直肌缩短	15△:外直肌后徙 4.0 mm/内直肌缩短 3.0 mm 20△:外直肌后徙 5.0 mm/内直肌缩短 4.0 mm 25△:外直肌后徙 6.0 mm/内直肌缩短 5.0 mm 30△:外直肌后徙 7.0 mm/内直肌缩短 5.5 mm 35△:外直肌后徙 7.5 mm/内直肌缩短 6.5 mm 40△:外直肌后徙 8.0 mm/内直肌缩短 7 mm >40△:双外直肌后徙 8.5-9 mm,内直肌缩短 7-8 mm
共同性内斜视	单/双内直肌后徙;非调节性:内直肌后徙联合外直肌缩短	15△:内直肌后徙 3.0mm/外直肌缩短 4.0 mm 20△:内直肌后徙 3.5 mm/外直肌缩短 5.0 mm 25△:内直肌后徙 4.0 mm/外直肌缩短 6.0 mm 30△:内直肌后徙 4.5 mm/外直肌缩短 7.0 mm 35△:内直肌后徙 5.0 mm/外直肌缩短 8.0 mm 40△:内直肌后徙 5.5 mm/外直肌缩短 8.0 mm 50△:内直肌后徙 6.0 mm/外直肌缩短 9.0 mm
急性共同性内斜视	单/双内直肌后徙术,复视明显者可联合外直肌缩短术	手术以复视消除、眼位正位为核心原则,手术量参考内斜视标准,以视远最大斜视度计算,术后需随访双眼视功能
A-V 型斜视	(1)无斜肌功能亢进:水平直肌垂直移位术;(2)合并斜肌功能亢进:斜肌减弱术(上斜肌减弱/下斜肌减弱)联合水平肌手术(后徙/缩短)	A 型内斜视:内直肌后徙+上移,外直肌后徙+下移;V 型内斜视:内直肌后徙+下移,外直肌后徙+上移;A 型外斜视:外直肌后徙+下移;V 型外斜视:外直肌后徙+上移;斜肌手术仅用于明确斜肌功能亢进者,避免术后继发旋转性斜视
DVD	(1)单纯 DVD:上直肌后徙术;(2)合并下斜肌亢进:下斜肌前转位术/下斜肌缩短后徙前移术;(3)合并水平斜视:同期行水平肌后徙/缩短术	手术指征影响外观或伴代偿头位;合并水平斜视者先矫正 DVD,再按水平肌手术原则矫正

均 16.53±12.75)岁。女 241 例(50.6%),男 235 例(49.4%),男女比例约为 1∶1.03。汉族 231 例(48.5%),少数民族 245 例(51.5%),其中维吾尔族 171 例(35.9%),其他民族 74 例(15.6%)。汉族与少数民族患者的年龄、性别构成差异无统计学意义($t=-0.979$,$P=0.33$;$\chi^2=0.35$,$P=0.55$,表 2)。患者来源于新疆各地,其中乌鲁木齐市 180 例(37.8%),其余来自 14 个地州及市县。

表 2 不同民族患者基本资料

参数	例数	性别(男/女,例)	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)
总体	476	235/241	16.53±12.75
汉族	231	127/104	16.26±13.32
少数民族	245	108/137	17.09±12.52

2.2 斜视临床特征

2.2.1 斜视类型分布 外斜视 357 例(75.0%),内斜视 102 例(21.4%),特殊类型斜视 17 例(3.6%),三组年龄、性别、民族构成分布差异均无统计学意义($F=1.23$,$P=0.29$;$\chi^2=0.87$,$P=0.65$;$\chi^2=2.01$,$P=0.37$,表 3)。特殊类型斜视包括 Helveston 综合征 8 例,眼球后退综合征 2 例,甲状腺相关性眼病 4 例,旋转性斜视 1 例,单纯先天性眼球震颤 2 例。排除特殊类型斜视病例后,仅分析常规斜视病例 459 例,外斜视占 77.8%,内斜视占 22.2%,二者构成比较差异具有统计学意义($\chi^2=169.2$,$P<0.001$)。其中间歇性外斜视最常见,共 219 例,占常规斜视亚组 47.7%(219/459);内斜视以恒定性内斜视最多,共 31 例,占常规斜视亚组 6.8%(31/459),占内斜视亚组 30.4%(31/102);急性共同性内斜视 15 例,占内斜视的 14.7%,见表 4。在全部 476 病例中,38.9%(185/476)的患者合并垂直斜视,其中 A 型斜视 4.0%,V 型斜视 7.8%,DVD 12.6%。

2.2.2 斜视度分布 基于手术策略的差异及文献[8],本文以≤20 PD 为小角度斜视、≥50 PD 为大角度斜视,分别统计 33 cm 近距离及 6 m 远距离水平斜视的分布特征。按 33 cm 视近斜视角统计,小角度(33 cm,≤20 PD)斜视共 124 例,以间歇性外斜视占比最高(50/124,40.3%),其次为恒定性内斜视(13/124,10.5%);大角度(33 cm,≥50 PD)共 110 例,以间歇性外斜视(48/110,43.6%)与恒定性外斜视(24/110,21.8%)为主,见表 5。按 6 m 视远斜视角统计,小角度(6 m,≤20 PD)斜视共 154 例,间歇性外斜视占比最高(78/154,50.6%);大角度(6 m,≥50 PD)斜视共 80 例,间歇性外斜视同样占比最高(28/80,35.0%),见表 6。近距离与远距离斜视度构成存在一定差异,反映部分患者远近斜视度数不一致,手术设计中需要同时参考远近斜视角。

2.2.3 远近斜视角关系 在常规斜视亚组 459 例中,354 例完整完成 33 cm 与 6 m 远近斜视角测量,105 例因年龄过小、配合欠佳无法完成远近双距离测量。近斜视角>远斜视角者占 50.0%,近斜视角=远斜视角者占 37.3%,近斜视角<远斜视角者占 12.7%。内斜视分为基本型(近=远,35.8%)、集合过强型(近>远,54.3%)和分开不足型(近<远,9.9%);外斜视分为基本型(近=远,37.7%)、集合不足型(近>远,48.7%)和分开过强型(近<远,13.6%),见表 7。“集合过强型”内斜视指近距离斜视角大于远距离斜视角(近>远)的亚型,提示集合功能过度兴奋,在手术设计时需考虑减弱集合或加强分开;而“分开不足型”则相反。

表 3 不同类型斜视患者的基本资料

斜视类型	例数	性别(男/女,例)	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	民族构成分布(汉族/少数民族,例)
外斜视	357	178/179	16.81±12.84	175/182
内斜视	102	51/51	15.47±12.31	49/53
特殊类型斜视	17	6/11	14.24±11.93	7/10

表 4 各类型常规斜视患者的垂直斜视及伴随异常分布 例(%)

斜视类型		总计	A 征	V 征	DVD
内斜视	恒定性内斜视	31(6.8)	1(5.3)	6(16.2)	4(6.7)
	先天性内斜视	6(1.3)	0	1(2.7)	3(5.0)
	调节性内斜视	24(5.2)	0	4(10.8)	2(3.3)
	继发性内斜视	10(2.2)	0	1(2.7)	0
	麻痹性内斜视	12(2.6)	0	1(2.7)	0
	知觉性内斜视	3(0.7)	0	0	0
	周期性内斜视	1(0.2)	0	0	0
	急性共同性内斜视	15(3.3)	0	0	0
外斜视	间歇性外斜视	219(47.7)	1(5.3)	6(16.2)	23(38.3)
	恒定性外斜视	66(14.4)	8(42.1)	11(29.7)	17(28.3)
	继发性外斜视	24(5.2)	2(10.5)	3(8.1)	6(10.0)
	先天性外斜视	8(1.7)	0	0	4(6.7)
	麻痹性外斜视	18(3.9)	0	4(10.8)	0
	知觉性外斜视	22(4.8)	7(36.8)	0	1(1.7)
总计		459(100.0)	19(100.0)	37(100.0)	60(100.0)

注:本表去除部分特殊类型斜视病例 17 例,故样本量为 459 例。

表 5 不同斜视类型患者 33 cm 注视距离下小角度与大角度水平斜视的构成 例(%)

斜视类型		33 cm	
		水平斜角≤20 PD	水平斜角≥50 PD
内斜视	恒定性内斜视	13(10.5)	4(3.6)
	调节性内斜视	9(7.3)	8(7.3)
	继发性内斜视	6(4.8)	2(1.8)
	麻痹性内斜视	7(5.6)	3(2.7)
	急性共同性内斜视	7(5.6)	2(1.8)
外斜视	间歇性外斜视	50(40.3)	48(43.6)
	恒定性外斜视	7(5.6)	24(21.8)
	继发性外斜视	10(8.1)	2(1.8)
	麻痹性外斜视	8(6.5)	4(3.6)
	知觉性外斜视	3(2.4)	9(8.2)
	其它类型斜视	4(3.2)	4(3.6)
总计		124(100)	110(100)

表 6 不同斜视类型患者 6 m 注视距离下小角度与大角度水平斜视的构成 例(%)

斜视类型		6 m	
		水平斜角≤20 PD	水平斜角≥50 PD
内斜视	恒定性内斜视	13(8.4)	6(7.5)
	调节性内斜视	9(5.8)	8(10.0)
	继发性内斜视	6(3.9)	2(2.5)
	麻痹性内斜视	6(3.9)	3(3.8)
	急性共同性内斜视	5(3.2)	1(1.2)
外斜视	间歇性外斜视	78(50.6)	28(35.0)
	恒定性外斜视	12(7.8)	18(22.5)
	继发性外斜视	11(7.1)	2(2.5)
	麻痹性外斜视	7(4.5)	4(5.0)
	知觉性外斜视	3(1.9)	6(7.5)
	其它类型斜视	4(2.6)	2(2.5)
总计		154(100.0)	80(100.0)

2.3 手术情况

2.3.1 手术肌肉分布 患者 459 例常规斜视手术共涉及 950 条眼外肌。外直肌手术最多(457 条,48.1%),其次为内直肌(354 条,37.3%)、下斜肌(81 条,8.5%)、上直肌(38 条,4.0%)及上斜肌(20 条,2.1%)。本组病例中无下直肌手术,见表 8。

2.3.2 手术方式与术前斜视角关系 单眼手术 333 例(72.5%),术前水平斜角 30.8±12.9 PD;双眼手术 126 例(27.5%),术前水平斜角 40.6±23.1 PD。单眼与双眼手术组基线资料对比:年龄分别为 16.34±12.61、17.03±13.12 岁;男性和女性占比分别为 48.3%、52.4%,差异均无统计学意义($t=-0.45$,$P=0.65$;$\chi^2=0.12$,$P=0.73$);仅术前水平斜角组间差异有统计学意义($t=5.12$,$P<0.001$),该指标为临床术式选择的重要参考因素。手术涉及肌肉数以

表 7 水平斜视远近斜角特点 例(%)

远/近斜视角关系	总体	内斜视	外斜视
近=远	132(37.3)	29(35.8)	103(37.7)
近>远	177(50.0)	44(54.3)	133(48.7)
近<远	45(12.7)	8(9.9)	37(13.6)
合计	354(100.0)	81(100.0)	273(100.0)

2 条最常见(283 例,61.7%),其次为 1 条(96 例,20.9%)和 3 条(46 例,10.0%),见表 9。

2.3.3 A-V 型斜视的手术选择 A-V 型斜视 56 例中,22 例(39.3%)行水平肌移位术,平均 AV 角 17.0±4.8 PD;34 例(60.7%)行斜肌减弱术,平均 AV 角 21.7±10.6 PD。水平肌移位组与斜肌减弱术组基线资料对比:年龄 16.11±12.43 岁与 15.47±11.86 岁;性别(男/女构成)10/12、14/20例;A 型/V 型构成 10/12 例与 13/21 例;术前基础水平斜视度 34.2±14.1 PD 与 36.7±15.3 PD,两组年龄、性别、A-V分型、术前基础水平斜视度比较,差异均无统计学意义($t=0.21$, $P=0.83$; $\chi^2=0.41$, $P=0.52$; $\chi^2=0.56$, $P=0.45$; $t=1.02$, $P=0.31$),AV 角差异有统计学意义($t=-2.15$, $P=0.036$),提示可参考 AV 角大小选择术式,见表 9。

2.3.4 DVD 的手术选择 DVD 患者 60 例中,28 例(46.7%)因 DVD 度数较小或未影响外观、无代偿头位而未予手术处理,其 DVD 定量为 5.7±3.8 PD;其余患者依据 DVD 严重程度及是否合并下斜肌亢进,分别接受水平肌移位(10 例,16.7%,DVD 定量 9.1±3.8 PD)、下斜肌前转位(11 例,18.3%,12.5±6.5 PD)或上直肌后退术(11 例,18.3%,17.7±5.0 PD),四组年龄分别为 20.71±13.84、18.30±12.17、14.09±10.25、9.64±8.73 岁,提示重度 DVD 需要行上直肌后退的患者年龄相对更小,同时四组 DVD 定量呈 5.7→9.1→12.5→17.7 PD 的递进梯度,与本组依据 DVD 严重程度分层设计术式的原则相符,可为按 DVD 定量选择干预方案提供描述性参考,见表 9。

2.4 手术效果与视功能恢复

2.4.1 手术效果 患者 476 例中,314 例完成术后 1 wk,2、6 mo 完整随访,随访率 66.0%(314/476);162 例因地域交通、异地流动造成失访,无参与者因手术并发症而失访。314 例随访病例中,249 例可获得术后 6 mo 完整三棱镜交替遮盖斜视度结果,以此计算手术成功率;剩余 65 例受患儿配合度限制,未能获得可靠三棱镜斜视角,不纳入手术成功率统计,但完成 Titmus 立体视检查,立体视数据纳入视功能结局分析。手术成功 180 例,手术成功率 72.3%;残余外斜视 49 例(19.7%),残余内斜视(术后>8 PD)20 例(8.0%)。

2.4.2 立体视 随访患者 314 例中,术前具有有效立体视(≤100″)113 例(36.0%);间歇性外斜视亚组术前立体视占比更高(82/181,45.3%),恒定性斜视、知觉性斜视立体视保留差,多数患者立体视完全丧失。术后 6 mo 获得有效立体视 176 例,立体视达标率 56.1%;不同斜视类型、术前斜视度、是否合并垂直斜视亚组间立体视恢复存在差异。合并垂直斜视患者,在矫正水平斜视同时处理垂直成分后,立体视达标率 46.8%,单纯水平斜视患者立体视达标率 60.4%,提示可能与同期处理垂直成分相关。

表 8 斜视手术涉及的眼外肌分布

眼外肌	总体(条,%)	右眼(条)	左眼(条)
外直肌	457(48.1)	209	248
内直肌	354(37.3)	167	187
下斜肌	81(8.5)	41	40
上斜肌	20(2.1)	9	11
上直肌	38(4.0)	20	18
下直肌	0	0	0
总计	950(100.0)	446	504

表 9 斜视手术的类型及相关斜视度分析

手术分类	例数	比例(%)	斜视角[$\bar{x}\pm s$(范围),PD]
单/双眼手术(例)	459	100.0	水平斜角
单眼	333	72.5	30.8±12.9(5-63)
双眼	126	27.5	40.6±23.1(3-113)
手术肌肉数(例)	459	100.0	
1 条肌	96	20.9	
2 条肌	283	61.7	
3 条肌	46	10.0	
4 条肌	25	5.4	
5 条肌	1	0.2	
6 条肌	8	1.7	
A-V 型斜视(例)	56	100.0	A-V 征定量
水平肌移位	22	39.3	17.0±4.8(10-20)
斜肌减弱术	34	60.7	21.7±10.6(12-52)
DVD(例)	60	100.0	DVD 定量
未手术处理	28	46.7	5.7±3.8(3-14)
水平肌移位	10	16.7	9.1±3.8(3-14)
下斜肌前转位	11	18.3	12.5±6.5(6-20)
上直肌后退	11	18.3	17.7±5.0(12-25)

3 讨论

本研究首次系统描述了新疆地区斜视手术患者的人口学特征、临床分型及手术策略,主要发现:(1)外斜视(尤其是间歇性外斜视)占绝对优势,少数民族患者比例略高;(2)急性共同性内斜视占内斜视的 14.7%,显著高于历史数据;(3)38.9%合并垂直斜视,手术策略以水平直肌为主,但对垂直成分采用个体化术式选择。

外斜视主导的疾病谱与民族差异。本研究中,476 例患者男女比例约为1∶1.03,与国内外多数研究结果一致[9-11],提示性别并非斜视发病的主要风险因素;本组外斜与内斜之比约 3.5∶1,与云南约 3.2∶1 的报道[12]、日本 2021 年全国调查(约 2.29∶1)[13]及新加坡研究[14]所显示的外斜优势方向一致,但显著区别于欧美以内斜为主的疾病谱[15-17]及中国北方约 5∶1、4.5∶1 的比例[18-19]。这一地域差异可能与遗传背景、强日照与户外活动、近距离用眼行为及就医选择等因素有关。本研究中少数民族患者占 51.5%,年龄、性别与汉族无显著差异,而云南地区既往流行病学调查显示当地少数民族儿童斜视整体患病率低于国内外其他区域,且以外斜视多见[20],民族对斜视分型的影响有待多因素及更大样本验证。值得注意的是,本组双眼手术比例(27.5%)与大角度斜视(≥50 PD)占比 17.4%并存,可能反映少数民族聚居区医疗资源相对不足、就诊延迟使病情趋于复杂,需在公共卫生层面关注。

急性共同性内斜视的高发。本研究中急性共同性内斜视占常规斜视亚组的 3.3%,占内斜视亚组的 14.7%,高于既往传统报道[21-22],与国内近年部分研究观察到急性共同性内斜视发病率上升趋势吻合[23],且与长时间近距离用眼、过度使用智能手机密切相关[24-25],国际上近视相关急性共同性内斜视同样呈上升趋势[25]。新疆地区儿童及青少年近视发病率上升,过度使用电子设备可能是重要诱因,提示西北地区眼科医生应提高对急性共同性内斜视

的早期识别,并强调用眼行为干预。

垂直斜视的高合并率与手术策略量化。本研究中,38.9%的患者合并不同程度的垂直斜视,A-V 型斜视检出率为 11.8%,略高于中国南方某三甲医院报道的 10.36%[11],低于部分国外报道的 12.5%-50%[26-27]。垂直斜视的存在常增加手术设计的复杂性,对术者经验与术前评估提出更高要求。本研究中斜肌减弱术组平均 AV 角(21.7 PD)显著大于水平肌移位术组(17.0 PD),提示当 AV 角较大时,术者倾向于选择斜肌减弱术以更有效矫正垂直非共同性成分,与临床"大 AV 角多选择斜肌减弱"的处置逻辑一致。DVD 各术式对应定量呈 5.7→17.7 PD 的阶梯分布:未手术组平均 5.7 PD,水平肌移位组 9.1 PD,下斜肌前转位组 12.5 PD,上直肌后退组 17.7 PD,这为按 DVD 严重度选择术式提供了直接的量化参考:小度数 DVD 可不处理,中度可选水平肌移位或下斜肌前转位,大度数则需上直肌后退。

手术效果与视功能。本组 6 mo 随访手术成功率 72.3%,与既往报道的外斜视手术成功率 50%-80%大致吻合。在视功能方面,术后立体视达标率 56.1%,间歇性外斜视术前立体视保留较好(45.3%),术后恢复更好,这与术前立体视可预测术后感觉结局的报道一致[7];恒定性、知觉性及病程长的大角度斜视者立体视恢复有限,强调斜视尽早干预的重要性。合并垂直斜视患者立体视达标率(46.8%)低于单纯水平斜视者(60.4%),进一步提示垂直斜视成分对双眼视功能预后的重要影响,也提示此类患者术后需更积极的视功能训练。

手术策略改进。本组中单眼手术患者术前水平斜角(30.8 PD)显著小于双眼手术患者(40.6 PD),为临床上根据斜视度决定单眼或双眼手术提供了直接参考。多数患者(61.7%)接受 2 条肌肉手术,符合斜视手术常规,其中外直肌手术占比最高(48.1%)与 Wan 等[18]报道的北方某中心数据(外直肌手术占 46.1%)接近,提示在以外斜为主的地区,手术策略具有相似性。结合本研究术前斜角与手术方式的对应关系以及随访眼位反馈,对手术量设计有如下体会:(1)小角度水平斜视(≤20 PD),优先选择单眼手术,避免过度手术造成过矫;大角度斜视(≥50 PD)双眼手术占比高,术中需要注意直肌后徙/缩短的手术量把控,警惕肌肉过度后退发生肌肉退缩、远期欠矫。(2)A-V 型斜视:AV 角较大时采用斜肌减弱,AV 角较小时选择水平肌垂直移位;若斜肌功能无亢进,避免随意行斜肌手术,防止继发旋转斜视影响术后双眼视。(3)DVD 患者,严格把握手术指征,小度数 DVD 可不予处理,中重度 DVD 根据 DVD 定量选择对应术式,避免过度干预带来新的垂直眼位紊乱。(4)急性共同性内斜视患者手术以消除复视为首要目标,手术量参照急性期最大斜视角,术后需要密切随访双眼视功能。

本研究亦存在若干局限性:本研究为单中心回顾性分析,样本来源于省级三甲医院,存在转诊偏倚,可能不能完全代表全疆斜视患者的真实分布;未收集屈光状态数据,无法分析屈光与斜视类型的关系。已有研究证实屈光状态与斜视显著相关[18],屈光数据的缺失限制了对斜视病因和分型的深入探讨;约 22.9%(105/459)的患者因年龄过小或配合度差等原因未完成远近斜视角测量,采用完整病例分析可能使分析结果偏向于配合度较好的年长儿童及成人,从而可能低估集合不足或分开过强等类型在低龄人群中的真实比例。受新疆地域广袤影响,地州患者随访难度大,即使完成全部随访的 314 例患者中仍有部分病例因患儿配合不佳无法获得有效的三棱镜斜视度数,未来需开展前瞻性多中心研究,并纳入长期预后指标。

新疆地区斜视患者以间歇性外斜视为主要类型,手术策略以水平直肌手术为主体,对合并垂直成分者依据斜视度等量化指标采用个体化方案,术后需要重视视功能训练;急性共同性内斜视占比较高,提示现代生活方式可能影响斜视疾病谱,需要重视急性共同性内斜视识别。本研究为西北多民族地区斜视诊疗提供了数据支持,但需进一步开展长期随访研究以评估手术效果。

利益冲突声明:本文不存在利益冲突。
作者贡献声明:秦艳莉论文设计,数据分析和论文撰写;魏薇数据收集和整理。所有作者阅读并同意最终的文本。

参考文献

[1] 郁佳佳, 刘虎. 儿童斜视的流行病学研究. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2013,13(5):327-330.
[2] Fieβ A, Elflein HM, Urschitz MS, et al. Prevalence of strabismus and its impact on vision-related quality of life. Ophthalmology, 2020, 127(8):1113-1122.
[3] Miyata M, Kido A, Miyake M, et al. Prevalence and incidence of strabismus by age group in Japan: a nationwide population-based cohort study. Am J Ophthalmol, 2024,262:222-228.
[4] Bez Y, Coşkun E, Erol K, et al. Adult strabismus and social phobia: a case-controlled study. J AAPOS, 2009,13(3):249-252.
[5] Srimanan W, Keokajee P. Early postoperative alignment and preoperative Stereopsis as determinants of success in intermittent exotropia surgery. PLoS One, 2025,20(10):e0329609.
[6] Joo HJ, Choi JJ, Ro JW, et al. Comparison of sensory outcomes in patients with successful motor outcome versus recurrent exotropia after surgery for intermittent exotropia. Sci Rep, 2022,12(1):13195.
[7] Morrison D, McSwain W, Donahue S. Comparison of sensory outcomes in patients with monofixation versus bifoveal fusion after surgery for intermittent exotropia. J AAPOS, 2010,14(1):47-51.
[8] Joo HJ, Kim SJ. Effect of Fresnel prism in small-angle esotropia (≤20 prism diopters) with fixation preference. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2025,263(3):857-865.
[9] Multi-ethnic Pediatric Eye Disease Study Group. Prevalence of amblyopia and strabismus in African American and Hispanic children ages 6 to 72 months the multi-ethnic pediatric eye disease study. Ophthalmology, 2008,115(7):1229-1236.
[10] Chia A, Dirani M, Chan YH, et al. Prevalence of amblyopia and strabismus in young Singaporean Chinese children. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2010,51(7):3411-3417.
[11] Zhu BB, Wang XJ, Fu LC, et al. Pattern strabismus in a tertiary hospital in Southern China: a retrospective review. Medicina (Kaunas), 2022,58(8):1018.
[12] 刘天怡, 周跃, 蒯鹏舟, 等. 肉毒杆菌毒素注射与眼外肌手术治疗急性共同性内斜视的疗效对比. 国际眼科杂志, 2025,25(7):1721-1727.
[13] Kunimi K, Goseki T, Nishina S, et al. 2021 trends in the treatment of patients with strabismus in Japan. Jpn J Ophthalmol, 2025, 69(1):10-16.
[14] Ding JB, Tang KWA, Tan WTC, et al. Study of strabismus in young Singaporean males. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2026, 264(8):2381-2389.
[15] Robaei D, Rose KA, Kifley A, et al. Factors associated with childhood strabismus: findings from a population-based study.

Ophthalmology, 2006,113(7):1146-1153.
[16] Robaei D, Kifley A, Mitchell P, et al. Factors associated with a previous diagnosis of strabismus in a population-based sample of 12-year-old Australian children. Am J Ophthalmol, 2006, 142(6):1085-1088.
[17] Colas Q, Capsec J, Arsène S, et al. Strabismus outcomes after surgery: the nationwide SOS France study. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2022,260(6):2037-2043.
[18] Wan XM, Wan LQ, Jiang MM, et al. A retrospective survey of strabismus surgery in a tertiary eye center in northern China, 2014-2019. BMC Ophthalmol, 2021,21(1):40.
[19] 冯媛, 贾智艳, 卢坤颖. 中国东北某医院2014-2017年间斜视住院患者斜视类型分布变化. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2020, 22(2):148-154.
[20] 李建华, 杨文艳, 张扬, 等. 中国云南多民族地区儿童斜视患病率及影响因素调查. 中国斜视与小儿眼科杂志, 2022,30(3):6-12.
[21] Faghihi M, Ostadimoghaddam H, Yekta AA. Amblyopia and strabismus in Iranian schoolchildren, Mashhad. Strabismus, 2011, 19(4):147-152.
[22] Chen JC, Deng DM, Sun Y, et al. Acute acquired concomitant esotropia: clinical features, classification, and etiology. Medicine, 2015, 94(51):e2273.
[23] 梁舒婷, 孟庆娱, 苗泽群, 等. 不同年龄段急性获得性共同性内斜视的临床特征. 国际眼科杂志, 2024,24(3):427-431.
[24] Zhu MY, Tang Y, Wang ZH, et al. Clinical characteristics and risk factors of acute acquired concomitant esotropia in last 5 years: a retrospective case-control study. Eye (Lond), 2023,37(2):320-324.
[25] Roda M, di Geronimo N, Valsecchi N, et al. Epidemiology, clinical features, and surgical outcomes of acute acquired concomitant esotropia associated with myopia. PLoS One, 2023,18(5):e0280968.
[26] Mohney BG. Common forms of childhood strabismus in an incidence cohort. Am J Ophthalmol, 2007,144(3):465-467.
[27] Ghasia FF, Shaikh AG. Pattern strabismus: where does the brain's role end and the muscle's begin? J Ophthalmol, 2013,2013:301256.