

表 1 近视相关因素总结

相关因素	证据/因果关系	混杂因素
主要因素		
教育	强/因果关系	户外活动时间
户外活动时间	强/因果关系	光的作用(强度、持续时间、光谱)
屏幕使用时间	尚不明确	近距离工作
基本出生参数		
性别	弱	社会因素
民族	不一致	文化态度或遗传
父母患有近视	强	遗传或诱发近视的环境
出生顺序	弱	受教育年限
出生季节	弱	受教育年限
其他个人因素		
身高	弱	社会因素
智力	中等	教育、户外活动时间
体育锻炼	中等	户外活动时间
睡眠	弱	教育压力
家庭情况		
社会经济地位	中等	教育
吸烟	弱	教育、社会经济地位
饮食	弱	教育、社会经济地位
环境		
城市/农村	中等	教育、社会经济地位、户外活动时间
污染	弱	社会经济地位
住房	弱	教育、社会经济地位
昼夜节律	弱	多巴胺
开灯睡觉	负相关	
光谱	弱	资料有限
其他因素		
变应性结膜炎、枯草热、川崎病、发热性疾病	弱	资料有限、户外活动时间
受孕治疗	弱	资料有限
普遍观点		
在昏暗光线下、在被窝里及乘交通工具时阅读	弱	资料有限
阅读/写字和握笔姿势,书的字体大小	弱	资料有限

育压力和户外活动时间介导。到目前为止,还没有几项被转化为在对照试验中得到验证的预防性干预措施,尽管有几项具有明显的潜力。

未来在这一领域的研究需要更加严谨。睫状肌麻痹验光需要遵循规定的标准。对潜在混杂因素的统计调整和中介分析需要更加系统化,并且需要对潜在的因果途径进行更多的思考。需要更加准确地测量主要的、已确定的危险因素,即教育或近距离工作,以及户外活动时间。因此,新的研究应该收集有关教育、近距离工作和户外活动时间的数据,理想情况下可利用客观传感器。在可能的情况下,应采用孟德尔随机化和断点回归分析等有力方法。如果对危险因素的研究要为今后的预防性干预措施的发展提供可靠的基础,就需要在这些方面做出改进。

利益冲突 国际近视研究院报告的出版费用由布赖恩·霍尔顿视觉研究所、卡尔·蔡司视觉、库博视觉、依视路和爱尔康的捐款支持;本文所有作者均声明不存在利益冲突

志谢 感谢 Monica Jong 对这篇报告的鼎力相助;感谢国际近视研究院的支持和帮助

参考文献 (略)

远端社会因素,如父母和社会对教育的态度、提供的受教育机会和学校系统的组织,并可能由儿童受到的教

(收稿日期:2021-10-12 修回日期:2022-05-10)

(本文编辑:刘艳 骆世平)

· 病例报告 ·

SMILE 矫正近视合并瞳孔异常 4 例

庞辰久 王树林 张波 李金 顾宇伟

河南省人民医院 河南省立眼科医院 河南省眼科研究所,郑州 450003

通信作者:庞辰久,Email:pangcj999@sohu.com

Myopia with abnormal pupil corrected by SMILE: report of four cases

Pang Chenjiu, Wang Shulin, Zhang Bo, Li Jin, Gu Yuwei

Henan Provincial People's Hospital, Henan Eye Hospital, Henan Eye Institute, Zhengzhou 450003, China

Corresponding author: Pang Chenjiu, Email:pangcj999@sohu.com

DOI:10.3760/cma.j.cn115989-20210818-00465

例 1,患者,男,18 岁,2018 年 5 月 2 日因双眼近视 5 年,要求手术矫正近视于河南省立眼科医院就诊。术前检查:裸眼视力右眼 0.02,左眼 0.3,综合验光右眼 -4.00 DS/-0.5 DC ×

160=0.8,左眼 -1.25 DS/-1.50 DC × 30=0.7。裂隙灯显微镜联合前置镜检查可见右眼角膜透明,前房深,瞳孔圆,对光反应灵敏,眼底未见明显异常;左眼角膜透明,虹膜下方缺损,瞳孔

变形,晶状体透明,下方脉络膜缺损。角膜曲率右眼 42.95/41.90 D,左眼 41.52/39.90 D;中央角膜厚度右眼 547 μm ,左眼 587 μm ;眼轴长度右眼 25.15 mm,左眼 23.56 mm;角膜地形图检查双眼未见明显异常;眼压右眼 20 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa),左眼 19 mmHg;眼底光相干断层扫描检查,右眼未见明显异常,左眼黄斑区视网膜正常,视盘下方脉络膜缺损,相应部位视网膜发育不良。诊断:双眼屈光不正;左眼先天性局限性虹膜缺损、脉络膜缺损。于 2018 年 5 月 15 日行双眼飞秒激光小切口透镜取出术 (femtosecond small incision lenticule extraction, SMILE)。术前利用 Atalas 角膜地形图 CRS 软件,确定视轴所在角膜反光点位置,术中以此为中心定位,顺利完成手术。术后 1 d,裸眼视力右眼 1.0,左眼 0.8,电脑验光右眼 +0.5 DS,左眼 +1.00 DS/-0.25 DC $\times$ 20。术后 3 个月复查,裸眼视力右眼 1.0,左眼 0.8,角膜地形图显示手术区域均匀、无偏心(图 1)。

例 2,患者,男,18 岁,2021 年 6 月 12 日因双眼近视 10 年,要求手术矫正近视于河南省立眼科医院就诊。患者 5 年前右眼有外伤史。裂隙灯显微镜联合前置镜检查可见右眼角膜透明,前房深,4:00~5:00 位虹膜根部离断,瞳孔轻度向颞上方移位,变形,扩瞳检查可见晶状体颞下方局限性混浊,眼底未见明显异常。双眼裸眼视力 0.05,综合验光右眼 -5.0 DS/-3.00 DC $\times$ 160=1.0,左眼 -8.00 DS/-3.00 DC $\times$ 5=1.0;角膜曲率右眼 45.6/42.10 D,左眼 45.4/42.8 D;角膜厚度右眼 556 μm ,左眼 558 μm ;眼轴长度右眼 26.19 mm,左眼 27.58 mm;角膜地形图检查双眼未见明显异常。2021 年 6 月 16 日行右眼 SMILE,左眼飞秒激光辅助的准分子激光角膜原位磨镶术。术前右眼利用 Atalas 角膜地形图 CRS 软件,检测视轴在角膜反光点,确定相对位置,术中满意定位,手术顺利完成,术后恢复良好。术后 1 年复诊,双眼裸眼视力均为 1.0,眼压正常(图 2)。

例 3,患者,男,18 岁,2018 年 3 月 15 日因双眼近视 5 年,要求手术矫正近视于河南省立眼科医院就诊。3 年前右眼曾受外伤。裂隙灯显微镜联合前置镜检查可见右眼角膜透明,前房深,10:00 位虹膜根部离断,瞳孔变形,呈斜椭圆形向鼻下方移位,晶状体透明,眼底未见明显异常。综合验光右眼 -3.50 DS=1.0,左眼 -4.00 DS=1.0,角膜曲率右眼 42.28/39.79 D,左眼 40.81/40.06 D;中央角膜厚度右眼 492 μm ,左眼 495 μm ;眼轴长度右眼 26.95 mm,左眼 27.00 mm;角膜地形图检查双眼未见明显异常。2018 年 3 月 20 日行双眼 SMILE 手术,术前利用 Atalas 角膜地形图 CRS 软件确定视轴在角膜反光点位置,术中以此点为中心定位,手术顺利,术后恢复良好,术后随访 2 年,双眼裸眼视力 1.2,眼压正常(图 3)。

例 4,患者,男,18 岁,2018 年 12 月 20 日因双眼近视要求手术矫正近视于河南省立眼科医院就诊。患者 5 年前有右眼外伤史。裂隙灯显微镜联合前置镜检查可见右眼角膜透明,前房深,7:00~8:00 位虹膜根部离断,瞳孔轻度向鼻上方移位,瞳孔尚圆,扩瞳后可见晶状体颞下方局限性混浊,眼底未见明显异常。双眼裸眼视力 0.05,综合验光右眼 -5.0 DS=1.0,左眼

-4.00 DS=1.0;角膜曲率右眼 44.10/43.10 D,左眼 40.81/40.06 D;角膜厚度右眼 513 μm ,左眼 495 μm ;眼轴长度右眼 26.95 mm,左眼 27.00 mm;角膜地形图检查双眼均未见明显异常。2018 年 12 月 25 日行双眼 SMILE 手术,术前利用 Atalas 角膜地形图 CRS 软件,检测视轴在角膜反光点,作为手术中心的位置,术中满意定位,右眼中深层扫描、边切顺利,浅层扫描进行约 10%,患者因紧张眼动,负压丢失,根据软件提示,重新负压吸引,继续完成扫描,成功取出透镜,左眼手术顺利。术后恢复良好。随访 1 年,双眼裸眼视力均为 1.2,眼压正常,角膜地形图未见明显异常(图 4)。

讨论:SMILE 以微创、精准性高、视力恢复快、生物力学稳定、干眼发生率低而受到好评^[1-3],近年来发展迅速。相对于准分子激光手术的自动跟踪定位,SMILE 术中需要手动定位,其对散光矫正的准确性尚存在争论^[4-6]。角膜屈光手术中心定位至关重要,准分子激光治疗仪能够自动识别瞳孔(或虹膜)精确定位,手术中能够自动跟踪,保证激光精确切削。但对于瞳孔、虹膜异常者,准分子激光常无法自动识别跟踪,不能进行手术,如果关闭跟踪手术,则存在偏中心切削的风险。SMILE 手术需要人工手动定位,手术医生要有丰富的经验,从理论上讲,中心定位精确性不如准分子激光,这也是 SMILE 手术的不足之一。但正是因为 SMILE 手术需要手动定位,则可不受瞳孔形态影响,术中可根据需要调整手术中心位置。通常情况下,术前确定视轴在角膜反光点的位置,术中尽量以该位置为中心进行定位。我们利用 Atalas 角膜地形图 CRS 软件,术前确定视轴在角膜的位置,SMILE 术中以瞳孔为参考,以术前确定好的视轴中心为中心进行定位,均取得了良好的手术效果,为屈光不正合并瞳孔异常的患者行角膜屈光手术进行了有益的探索。

例 1 患者先天性虹膜、脉络膜缺损,瞳孔不规则,虹膜下方缺如,准分子激光无法自动识别跟踪,术前利用 CRS 软件,检测视轴在角膜反光点,确定相对位置,术中满意定位,需要注意的是该患者下方虹膜缺损,视轴中心相对下移,角膜相对较小,吸附部分结膜,容易造成负压丢失,术中应特别注意。例 2~4 患者均为右眼外伤性虹膜根部离断,瞳孔移位、变形,准分子激光无法自动识别定位,SMILE 术前利用角膜地形图中的 CRS 软件,检测视轴在角膜反光点,确定手术中心位置,SMILE 术中根据术前确定的位置,以该点为中心进行定位,有效避免了偏中心切削,取得了良好的手术效果。例 2 和例 3 患者术中均准确定位,顺利完成手术。例 4 患者由于紧张,上层扫描时发生负压,再次吸引后顺利完成手术。因此,术前应有预案,与患者充分沟通,术中不断安慰患者,消除其紧张情绪,避免术中眼球移动造成负压丢失。手术病例瞳孔移位相对较轻,对于瞳孔严重移位的患者,应谨慎手术。

本文报道 4 眼屈光不正合并瞳孔异常行 SMILE 手术,取得了良好效果,为屈光不正合并瞳孔异常患者的手术治疗提供借鉴。需要注意的是,并非所有瞳孔异常的患者均适合行 SMILE 手术,如果由于瞳孔严重偏心造成了偏中心注视,则不建议手术,以避免手术后发生复视。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

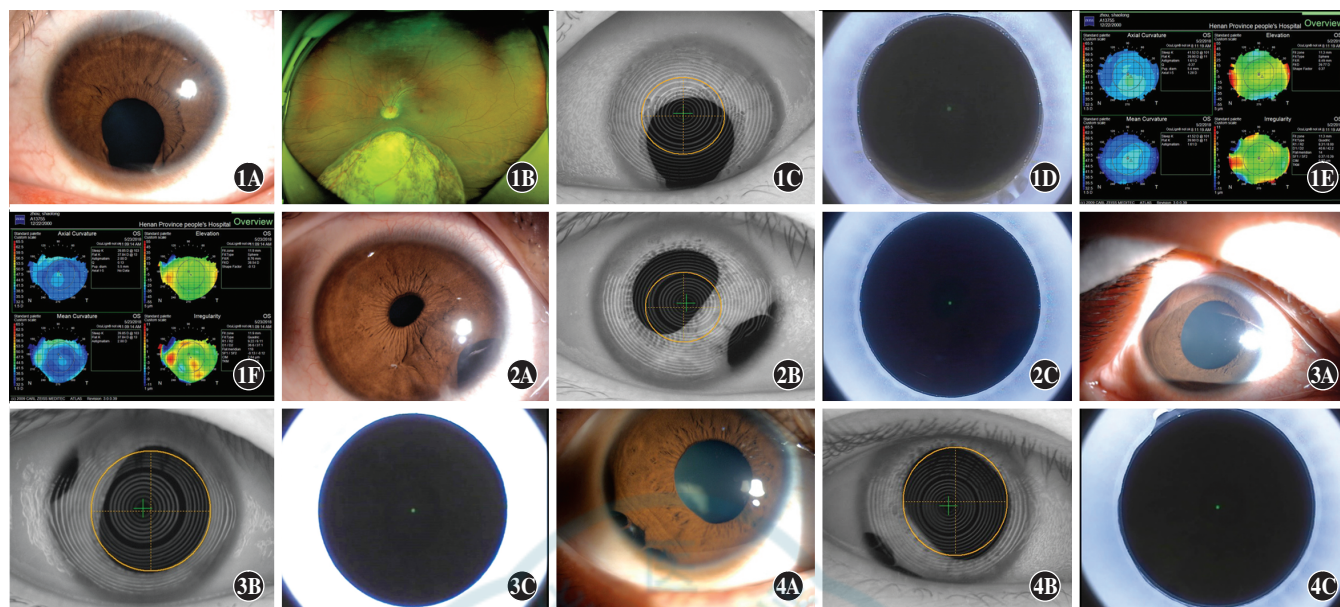


图 1 SMILE 矫正近视合并先天性虹膜缺损眼部检查 A:裂隙灯显微镜检查显示下方虹膜缺损 B:彩色眼底照相显示下方脉络膜缺损 C:Atalas 角膜地形图 CRS 软件显示视轴位置 D:术中实际定位位置 E:术前角膜地形图 F:术后角膜地形图 **图 2 SMILE 矫正外伤性虹膜根部离断伴有近视患者眼部检查** A:裂隙灯显微镜检查显示下方 4:00~6:00 位虹膜根部离断,瞳孔变形 B:Atalas 角膜地形图 CRS 软件显示术中需要正确定位点(绿色十字) C:Atalas 角膜地形图 CRS 软件显示术中定位 **图 3 SMILE 矫正外伤性虹膜根部离断伴近视患者眼部检查** A:裂隙灯显微镜检查显示 10:00 位虹膜根部离断,瞳孔变形 B:Atalas 角膜地形图 CRS 软件显示术中需要正确定位点(绿色十字) C:Atalas 角膜地形图 CRS 软件显示术中定位 **图 4 SMILE 矫正外伤性虹膜根部离断伴近视患者眼部检查** A:裂隙灯显微镜检查显示下方 7:00~8:00 位虹膜根部离断,瞳孔变形,晶状体混浊 B:Atalas 角膜地形图 CRS 软件显示术中需要正确定位点(绿色十字) C:Atalas 角膜地形图 CRS 软件显示术中定位

参考文献

- [1] Sekundo W, Kunert KS, Blum M. Small incision corneal refractive surgery using the small incision lenticule extraction (SMILE) procedure for the correction of myopia and myopic astigmatism: results of a 6 month prospective study[J]. Br J Ophthalmol, 2011, 95(3): 335-339. DOI: 10.1136/bjo.2009.174284.
- [2] Pedersen IB, Ivarsen A, Hjortdal J. Three-year results of small incision lenticule extraction for high myopia: refractive outcomes and aberrations [J]. J Refract Surg, 2015, 31(11): 719-724. DOI: 10.3928/1081597X-20150923-11.
- [3] Han T, Shang J, Zhou X, et al. Refractive outcomes comparing small-incision lenticule extraction and femtosecond laser-assisted laser in situ keratomileusis for high myopia [J]. J Cataract Refract Surg, 2020, 46(3): 419-427. DOI: 10.1097/j.jcrs.0000000000000075.
- [4] 王树林, 庞辰久, 张波, 等. 共轴注视定位法测量 SMILE 术透镜偏心值及偏心对视觉质量的影响[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2018, 20(11): 653-658. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2018.11.003.
Wang SL, Pang CJ, Zhang B, et al. Measurement of lenticular decentration with the coaxial subject-fixation alignment method in SMILE and its impact on visual quality[J]. Chin J Optom Ophthalmol Vis Sci, 2018, 20(11): 653-658. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2018.11.003.
- [5] 王树林, 庞辰久, 张波, 等. 矢量法评价 SMILE 术中眼球静态旋转和微透镜偏心对散光矫治效果的影响[J]. 中华实验眼科杂志, 2020, 38(6): 515-521. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20190831-00378.
Wang SL, Pang CJ, Zhang B, et al. Vector analysis for evaluating the effects of static eyeball rotation and decentration of lenticule on astigmatism correction in SMILE [J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2020, 38(6): 515-521. DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20190831-00378.
- [6] 张佳媚, 王雁, 陈晓琴, 等. SMILE 与 LASIK 矫正低中度散光效果的矢量分析和比较[J]. 中华实验眼科杂志, 2016, 34(5): 432-437. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2016.05.010.
Zhang JM, Wang Y, Chen XQ, et al. Vector analysis and comparison of small incision lenticule extraction versus laser in-situ keratomileusis for low to moderate myopic astigmatism [J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2016, 34(5): 432-437. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2016.05.010.

(收稿日期: 2021-11-23 修回日期: 2022-05-06)

(本文编辑: 刘艳 施晓萌)

读者 · 作者 · 编者

本刊对实验研究中动物使用方面的要求

为了提高实验研究论文中实验动物这个基础环节在国际上的认可度, 本刊要求作者投稿时提供以下相应信息: (1) 实验动物的种属、来源、一般信息及饲养条件; (2) 实验动物的等级; (3) 实验所遵循的相关实验动物保护条例或法规的具体名称以及颁布的机构名称。