·论著·

0.02%阿托品滴眼液治疗青少年近距离工作引起的暂时性近视的有效性和安全性

郭雷[1,2],陶军[2],魏智媛[2],于洪波[2],才文卓[2],郭子奇[2],华瑞[1]
(1.中国医科大学附属第一医院眼科,沈阳 110001;2.兴齐眼科医院眼科,沈阳 110004)

摘要 目的 探讨0.02%阿托品滴眼液治疗青少年近距离工作引起的暂时性近视(NITM)的有效性和安全性。**方法** 将131例NITM青少年随机分为试验组(64例)和对照组(67例),试验组使用0.02%阿托品滴眼液,对照组使用0.02%阿托品滴眼液溶剂,观察用药前以及用药14 d和30 d时NITM初始值的变化,观察眼压、调节幅度的变化,记录畏光和视近物障碍等并发症的发生情况。**结果** 2组比较,基线时NITM初始值无统计学差异($P > 0.05$)。用药14 d和30 d时,试验组NITM初始值与基线相比显著降低($P < 0.05$),用药14 d、30 d与基线的差值分别为(0.31 ± 0.20) D和(0.30 ± 0.16) D,明显大于对照组的(0.21 ± 0.98) D和(0.20 ± 0.18) D($P < 0.001$)。试验组NITM治疗有效率为84.4%,显著高于对照组(29.9%)。用药30 d后,试验组未发生严重的全身和眼部不良反应,主要的不良反应为轻度畏光。 **结论** 应用0.02%阿托品滴眼液30 d,可有效降低近视青少年的NITM初始值,无严重并发症发生,耐受性好,更长期应用不同浓度的阿托品滴眼液治疗NITM的临床试验具有可行性。

关键词 0.02%阿托品滴眼液;近距离工作引起的暂时性近视;随机对照试验;有效性;安全性
中图分类号 R788.1 **文献标志码** A **文章编号** 0258-4646(2025)10-0946-05
网络出版地址 https://link.cnki.net/urlid/21.1227.R.20251014.1641.014
DOI: 10.12007/j.issn.0258-4646.2025.10.015

Efficacy and safety of 0.02% atropine eye drops in treating nearwork-induced transient myopia in adolescents

GUO Lei[1,2], TAO Jun[2], WEI Zhiyuan[2], YU Hongbo[2], CAI Wenzhuo[2], GUO Ziqi[2], HUA Rui[1]
(1. Department of Ophthalmology, The First Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China; 2. Department of Ophthalmology, Sinqi Eye Hospital, Shenyang 110004, China)

Abstract Objective To explore the efficacy and safety of 0.02% atropine eye drops for the treatment of nearwork-induced transient myopia (NITM) in adolescents. **Methods** A total of 131 adolescents with NITM were randomly divided into experimental (receiving 0.02% atropine eye drops) and control (receiving placebo) groups. Changes in the initial NITM values before medication and at 14 and 30 days after medication were observed. Alterations in intraocular pressure and accommodation amplitude were monitored, and the occurrence of complications, such as photophobia and near vision impairment, were recorded. **Results** The baseline NITM did not differ significantly between the two groups. On day 14 and day 30, the NITM values in the experimental group were significantly reduced compared to the baseline, with differences of 0.31 D ± 0.20 D and 0.30 D ± 0.16 D, which were significantly greater than those in the control group (0.21 D ± 0.98 D and 0.20 D ± 0.18 D, $P < 0.001$). The efficacy rate of NITM treatment in the experimental group was 84.4%, which was significantly higher than that in the control group (29.9%). After 30 days of treatment, no severe systemic or ocular adverse reactions were observed in the experimental group. Mild photophobia was the main adverse reaction. **Conclusion** 0.02% atropine eye drops can effectively reduce the initial NITM value in adolescents within a month of its use, with no severe complications and good tolerance. A clinical trial of atropine eye drops at different concentrations to reduce NITM over a longer period is warranted.

Keywords 0.02% atropine eye drop; nearwork-induced transient myopia; randomized controlled trial; efficacy; safety

近年来,近视的发生率逐年升高,并呈低龄化、重度化趋势[1]。近视的发病机制目前尚不清楚,公认的机制包括遗传和环境2种因素[2-3]。近距离工作是重要的环境因素之一,而近距离工作引起的暂时性近视(nearwork-induced transient myopia, NITM)与永久性近视关系密切,可能是近视发生或发展的起点与靶点[4-5],治疗NITM可能会有效控制近视进展。

阿托品是M受体阻滞剂,具有控制近视进展[6]和治疗NITM的作用[7]。低浓度阿托品滴眼液一般浓

基金项目: 沈阳市科技计划(21-173-9-24)
作者简介: 郭雷(1971-),男,主任医师,博士.
通信作者: 华瑞,E-mail:woodshua@126.com
收稿日期: 2024-10-08
网络出版时间: 2025-10-15 13:49:21

度为0.01%、0.02%、0.04%和0.05%，其控制近视进展具有浓度依赖性特点[8-9]。低浓度阿托品滴眼液治疗NITM是否也具有浓度依赖性尚无研究报道。目前，NITM研究大多为横断面研究，研究周期很短。因此，无法判定长期应用低浓度阿托品滴眼液治疗NITM的有效性。本研究应用0.02%阿托品滴眼液治疗NITM，治疗时间为1个月，观察其有效性和安全性，以期为未来开展较长时间、较高浓度的阿托品滴眼液治疗NITM的研究提供临床证据。

1　材料与方法

1.1　研究对象和分组

在2021年7月至10月于兴齐眼科医院门诊就诊的近视青少年中，筛选符合纳入标准的NITM青少年131例，随机分为试验组（64例）和对照组（67例）。近视的诊断标准：初诊经睫状肌麻痹验光确诊为真性近视，散瞳后等效球镜（spherical equivalent，SE）≤–0.50 D。NITM的诊断标准：NITM初始值≤–0.12 D，NITM初始值为近距离工作一段时间前后的屈光度差值。

纳入标准：（1）年龄6~12岁；（2）双眼均为近视；（3）屈光度，球镜–0.50 D~–4.00 D，散光≤1.50 D，双眼屈光参差≤–1.00 D，水平隐斜视≤15 Δ；（4）NITM初始值≤–0.25 D；（5）屈光矫正和NITM检查时配戴眼镜均为单焦点框架眼镜；（6）最佳矫正视力>5.0；（7）眼部及全身无器质性病变，心率正常，无心脏病史；（8）眼压<21 mmHg，双眼压差<5 mmHg，前房深，房角开放；（9）瞳孔等大正圆，光反射正常；（10）无阿托品和山莨菪碱过敏史；（11）近3个月内未应用过0.01%等浓度的阿托品滴眼液，未使用过角膜塑形镜、离焦软镜、离焦与点扩散技术的框架眼镜等近视防控手段；（12）近3个月内未参加其他临床试验，可以按照要求复诊和用药。双眼近视者，选择NITM初始值绝对值较高眼；若双眼基线NITM初始值相同，选择右眼。

试验组局部应用0.02%硫酸阿托品滴眼液（阿托品和羟丙基甲基纤维素，沈阳兴齐眼药股份有限公司），对照组局部应用0.02%硫酸阿托品滴眼液溶剂（羟丙基甲基纤维素，沈阳兴齐眼药股份有限公司）。所有受试者双眼滴滴眼液，每晚1次（21：00~22：30），持续30 d。治疗期间，要求所有受试者每晚睡眠8~10 h；近距离阅读距离>33 cm，单次阅读持续时间<45 min。基线和用药14 d和30 d后，进行临床检查和评估。研究采用双盲法，受试者和研究人员均不知晓治疗方案。本研究获得兴齐眼科医院医学伦理委员会审查批准（2021-003-02），所有研究对象及其父母签署知情同意书。

1.2　观察指标

1.2.1　一般临床资料：包括性别、年龄、身高、体重、收缩压（systolic blood pressure，SBP）、舒张压（diastolic blood pressure，DBP）、心率和心电图检查结果。

1.2.2　眼部专科检查：

1.2.2.1　视力　应用logMAR视力表（VSK-VC-Y，广州市协医维视康医疗技术有限公司）检查裸眼视力和矫正视力。

1.2.2.2　屈光状态和最佳矫正视力　客观验光应用全自动电脑验光仪（AKR-1，日本NIDEK株式会社）。主觉验光、最佳矫正视力和调节幅度检查应用综合验光仪（SSC-370，日本NIDEK株式会社）。

1.2.2.3　眼轴　应用非接触A超［IOLMaster500，卡尔蔡司（上海）管理有限公司］测量眼轴长度。

1.2.2.4　眼压　采用非接触式眼压计（NT-530P，日本NIDEK公司）测量眼压。

1.2.2.5　眼底检查　应用激光扫描检眼镜［Daytona（P200T），英国OPTOS公司］检查眼底。

1.2.2.6　集合近点和隐斜视检查　采用三棱镜加交替遮盖方法检查隐斜视，包括确定斜视的类型及具体三棱镜度。集合近点检查采用移近法，模糊点值为集合近点。

1.2.2.7　瞳孔直径　在正常室内灯光下，验光时应用电脑验光仪测量瞳孔直径。

1.2.2.8　眼表分析　采用角膜地形图仪（77000，德国OCULUS公司）和LIPIVIEW眼表面干涉仪（LVI-1001，美国TearScience公司）分析用药前后眼表状态，分析指标包括泪河高度、非接触泪膜破裂时间、平均泪膜脂质层厚度。

1.2.3　NITM初始值：根据本课题组前期研究[7]的检查方法，应用开放式红外线电脑验光仪（WAM-5500，日本Grand Seiko公司）检测NITM初始值[10]。本研究中，单次观看视频时间为20 min；观看内容为电子视频，观看内容2组相同；检查距离为20 cm。分别在基线和用药14 d和30 d时检测NITM初始值。与

基线相比，用药14 d和30 d时NITM初始值降低≥60%为治疗有效。

1.2.4　有效性：评价指标包括远近矫正视力、屈光度、眼轴、NITM初始值。

1.2.5　安全性：评价指标包括全身指标（血压、心率）和眼部指标（眼压、瞳孔直径、调节幅度、集合近点、隐斜视、眼表状态）。通过调查问卷，记录不良反应发生率。

1.3　统计学分析

使用SAS 9.3软件进行统计分析。计量资料以$\bar{x} \pm s$表示，2组数据符合正态分布且方差齐时，采用成组t检验进行比较，不满足上述要求时，采用非参数检验进行比较。计数资料以率（%）表示，采用χ^2检验或Fisher确切概率法进行比较。采用双侧检验，$P < 0.05$为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　2组基线资料的比较

2组比较，一般临床资料（包括性别、年龄、身高、体重、SBP、DBP、心率）和基线眼科检查指标（包括裸眼远视力、最佳矫正视力、近视力、屈光度、眼轴长度、瞳孔直径、调节幅度、集合近点、40 cm斜视角、眼压、非接触泪膜破裂时间、脂质层厚度、泪河高度）均无统计学差异（$P > 0.05$）。2组比较，NITM初始值也无统计学差异（$P > 0.05$）。所有受试者心电图检查结果均正常。见表1。

表1　2组基线临床资料的比较

Tab.1　Comparison of baseline clinical information between the two groups

Item	Experimental group (n = 64)	Control group (n = 67)	χ^2/t	P
Male [n (%)]	29 (45.3)	32 (47.8)	0.08	0.778
Age (year)	8.70 ± 1.46	8.60 ± 1.40	0.43	0.668
Height (cm)	140.00 ± 9.33	138.20 ± 10.55	1.01	0.316
Weight (kg)	35.80 ± 9.23	36.40 ± 11.58	−0.36	0.716
SBP (mmHg)	111.80 ± 13.49	115.40 ± 13.17	−1.55	0.124
DBP (mmHg)	69.70 ± 9.00	71.60 ± 8.92	−1.19	0.236
Heart rate (beats/min)	89.40 ± 13.47	91.10 ± 13.18	−0.71	0.479
Distant uncorrected VA (logMar)	0.40 ± 0.17	0.40 ± 0.22	0.58	0.560
Distant BCVA (logMar)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	–	–
Near BCVA (logMar)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	–	–
SE (D)	−1.90 ± 0.83	−1.90 ± 0.96	0.22	0.825
PD (mm)	5.80 ± 0.69	5.90 ± 0.67	−1.01	0.312
AL (mm)	24.10 ± 0.75	24.10 ± 0.87	−0.61	0.540
IOP (mmHg)	15.30 ± 2.36	15.40 ± 2.17	−0.27	0.785
AMP regulation (D)	10.00 ± 2.34	9.60 ± 2.74	−0.90	0.369
NPC (cm)	3.80 ± 1.53	4.20 ± 1.47	−1.58	0.116
40-cm heterophoria (Δ)	6.60 ± 4.65	7.10 ± 4.73	−0.57	0.572
Initial NITM (D)	−0.40 ± 0.12	−0.40 ± 0.12	0.45	0.654
TMH (mm)	0.20 ± 0.04	0.21 ± 0.04	−1.16	0.248
NIBUT (s)	11.70 ± 6.30	11.70 ± 6.28	0.06	0.952
LLT (nm)	91.34 ± 15.42	90.57 ± 12.84	0.04	0.642

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; VA, visual acuity; BCVA, best-corrected visual acuity; SE, spherical equivalent; PD, pupil diameter; AL, axial length; IOP, intraocular pressure; AMP, amplitude of accommodation; NPC, near point of convergence; NITM, nearwork-induced transient myopia; TMH, tear meniscus height; NIBUT, non-invasive tear break-up time; LLT, lipid layer thickness.

2.2　0.02%阿托品滴眼液治疗NITM的有效性

用药14 d和30 d时，与基线相比，试验组NITM初始值均显著降低（$P < 0.05$），对照组NITM初始值无明显变化（$P > 0.05$）。试验组和对照组用药14 d与基线的NITM初始值差值分别为（0.31 ± 0.20）D和（0.21 ± 0.98）D，用药30 d与基线的NITM初始值差值分别为（0.30 ± 0.16）D和（0.20 ± 0.18）D。试验组用药14 d和30 d与基线NITM初始值的差值均显著大于对照组（$t = 3.55$，$P < 0.001$；$t = 3.57$，$P = 0.000\ 5$），见表2。用药14 d和30 d时，试验组治疗有效眼数均为54眼，治疗有效率为84.4%；对照组治疗有效眼数均为20眼，治疗有效率为29.9%。试验组治疗有效率明显高于对照组（$Z = 6.265$，$P < 0.001$）。

2.3　0.02%阿托品滴眼液治疗NITM的安全性

表2　2组治疗有效性的比较

Tab.2　Comparison of efficacy between the two groups

Item	Experimental group (n = 64)			Control group (n = 67)		
	Baseline	Day14	Day 30	Baseline	Day14	Day 30
Distant uncorrected VA (logMar)	0.40 ± 0.17	0.40 ± 0.20	0.50 ± 0.20	0.40 ± 0.22	0.40 ± 0.21	0.40 ± 0.22
Distant BCVA (logMar)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
Near BCVA (logMar)	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.01	0.00 ± 0.01	0.00 ± 0.01
SE (D)	−1.90 ± 0.83	−1.90 ± 0.85	−1.90 ± 0.87	−1.90 ± 0.96	−2.00 ± 0.99	−2.00 ± 1.01
AL (mm)	24.10 ± 0.75	24.10 ± 0.74	24.10 ± 0.73	24.10 ± 0.87	24.10 ± 0.86	24.10 ± 0.88
Initial NITM (D)	−0.40 ± 0.12	−0.12 ± 0.13[1),2)]	−0.10 ± 0.12[1),2)]	−0.40 ± 0.12	−0.29 ± 0.10	−0.20 ± 0.15

Abbreviations are listed in Tab.1. 1) $P < 0.05$ vs. baseline within group; 2) $P < 0.05$ vs. control group at the same time point.

在全身指标方面，用药30 d时，2组受试者的血压、心率、心电图均无异常，与基线相比无明显变化（$P > 0.05$）。在眼部指标方面，用药30 d时试验组瞳孔直径增大，明显大于基线（$P < 0.05$）；用药前后眼压无明显变化（$P > 0.05$）；用药30 d时试验组AMP降低，明显低于基线（$P < 0.05$）；用药30 d时试验组NPC远移，与基线相比差异有统计学意义（$P < 0.05$），但隐斜量无明显变化（$P > 0.05$）；眼表状态检查中，泪河高度、非接触泪膜破裂时间、平均泪膜脂质层厚度用药前后均无明显变化（$P > 0.05$），见表3。

在不良反应方面，试验组轻度畏光6例，发生率<10%，患者均可耐受，停药后全部恢复；2组均无近视力障碍的发生。

表3　2组治疗安全性的比较

Tab.3　Comparison of safety between the two groups

Item	Experimental group (n = 64)				Control group (n = 67)			
	Baseline	Day 30	t	P	Baseline	Day 30	t	P
SBP (mmHg)	111.80 ± 13.49	110.00 ± 11.35	−0.99	0.324	115.40 ± 13.17	112.90 ± 12.08	−1.62	0.109
DBP (mmHg)	69.70 ± 9.00	69.70 ± 7.47	0.00	1.000	71.60 ± 8.92	71.70 ± 9.43	0.09	0.926
Heart rate (beats/min)	89.40 ± 13.47	87.50 ± 9.22	−1.14	0.258	91.10 ± 13.18	89.50 ± 12.91	−1.07	0.288
PD (mm)	5.80 ± 0.69	6.50 ± 0.61	8.75	<0.001	5.90 ± 0.67	5.90 ± 0.67	−0.22	0.823
IOP (mmHg)	15.30 ± 2.36	15.20 ± 2.11	0.13	0.896	15.40 ± 2.17	15.30 ± 1.59	−0.79	0.431
AMP (D)	10.00 ± 2.74	8.10 ± 2.42	2.10	0.039	9.60 ± 2.34	9.70 ± 2.36	0.24	0.811
NPC (cm)	3.80 ± 1.53	4.90 ± 2.63	3.17	0.002	4.20 ± 1.47	4.80 ± 2.12	2.25	0.077
40-cm heterophoria (Δ)	6.60 ± 4.65	5.50 ± 3.85	−1.88	0.064	7.10 ± 4.73	6.40 ± 3.76	−1.35	0.181
TMH (mm)	0.20 ± 0.04	0.21 ± 0.04	2.62	0.110	0.21 ± 0.04	0.22 ± 0.04	1.84	0.069
NIBUT (s)	11.70 ± 6.30	12.60 ± 5.92	0.54	0.588	11.70 ± 6.28	13.60 ± 5.93	1.89	0.063
LLT (nm)	91.34 ± 15.42	90.33 ± 15.02	0.53	0.562	90.57 ± 12.84	91.27 ± 11.70	0.86	0.643

Abbreviations are listed in Tab.1.

3　讨论

本研究应用0.02%阿托品滴眼液治疗近视青少年的NITM，连续应用30 d，结果显示，用药14 d和30 d时，NITM初始值均明显降低，证实了0.02%阿托品滴眼液治疗NITM的短期有效性。在安全性方面，用药30 d内，未发生严重的眼部和全身不良反应，轻度畏光是主要不良反应，受试者可耐受并在停药后全部恢复正常，眼压和近距离阅读均未受影响。本研究结果表明，连续30 d应用0.02%阿托品滴眼液治疗近视青少年的NITM具有较好的有效性和安全性。

NITM发生的主要诱因为持续的近距离用眼，最常应用的检查指标为NITM初始值[4-5]。既往研究[5]发现，NITM初始值一般在0.12 D~1.30 D，平均值约为0.4 D。既往关于NITM的研究局限于流行病学和横断面研究，缺少长期的随访以及与永久性近视相关性的纵向研究数据。

目前，尚无根治NITM的方法。研究[11]结果显示，双眼视功能训练对缩短NITM衰减时间有效，但是对降低NITM初始值无效。本课题组前期研究[7]发现，0.01%阿托品滴眼液应用14 d时可有效降低NITM初始值，但研究周期仅为14 d，无法判定长期治疗的有效性和安全性。本研究应用0.02%阿托品滴眼液治疗NTIM 30 d，可有效降低NITM初始值且无明显的不良反应，提示更长期、应用不同浓度的阿托品滴眼液治疗NITM的临床试验具有可行性。

在安全性方面，本研究主要的并发症为轻度畏光，但受试者可耐受，并在停药后全部恢复正常，用药前后眼压无明显变化，这与既往研究[12]结果一致。此外，本研究还检查了用药前后集合近点、隐斜视以及眼表状态的变化，结果显示，在用药30 d时，集合近点虽有远移，但隐斜量没有明显增加，没有复视症状；眼表检查中泪河高度、脂质层厚度以及非接触泪膜破裂时间也均无明显变化，提示短期应用0.02%阿托品滴眼液未并发干眼症。

目前，近视与NITM的发生机制均不清楚，NITM可能与停止视近物后视远物时调节放松迟缓相关，而近视的发病机制之一是调节滞后，从调节功能角度，二者具有相似性。此外，近视眼的脉络膜血运减少，低浓度阿托品滴眼液可提高近视眼的脉络膜血运，从而有利于控制近视进展。鉴于NITM与永久性近视的密切相关性，未来可应用光学相干断层扫描的脉络膜厚度及血运指标研究NITM发病和治疗机制。

综上所述，本研究连续30 d应用0.02%阿托品滴眼液治疗NITM，结果显示，治疗有效且无明显的不良反应，提示未来应用不同浓度的阿托品滴眼液治疗NITM的长期研究具有可行性，统一规范的NITM的检查方法对于未来开展NITM相关的临床试验是必要的。

参考文献：

[1] MAK CY，YAM JC，CHEN LJ，et al. Epidemiology of myopia and prevention of myopia progression in children in East Asia：a review [J]. Hong Kong Med J，2018，24（6）：602-609. DOI：10.12809/hkmj187513.

[2] JONAS JB，ANG M，CHO P，et al. IMI prevention of myopia and its progression [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci，2021，62（5）：6. DOI：10.1167/iovs.62.5.6.

[3] YU M，HU Y，HAN M，et al. Global risk factor analysis of myopia onset in children：a systematic review and meta-analysis [J]. PLoS One，2023，18（9）：e0291470. DOI：10.1371/journal.pone.0291470.

[4] 林仲，张祎草，乔利亚，等. 近距工作诱导的短暂性近视的研究现状[J]. 中华眼科杂志，2012，48（7）：657-661. DOI：10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2012.07.021.

[5] CIUFFREDA KJ，VASUDEVAN B. Nearwork-induced transient myopia（NITM）and permanent myopia：is there a link? [J]. Ophthalmic Physiol Opt，2008，28（2）：103-114. DOI：10.1111/j.1475-1313.2008.00550.x.

[6] YAM JC，JONAS JB，LAM DSC. Low-concentration atropine eye drops for myopia progression [J]. Asia Pac J Ophthalmol（Phila），2023，12（4）：345-346. DOI：10.1097/APO.0000000000000617.

[7] GUO L，FAN L，TAO J，et al. Use of topical 0.01% atropine for controlling near work-induced transient myopia：a randomized，double-masked，placebo-controlled study [J]. J Ocul Pharmacol Ther，2020，36（2）：97-101. DOI：10.1089/jop.2019.0062.

[8] YAM JC，JIANG Y，TANG SM，et al. Low-concentration atropine for myopia progression（LAMP）study：a randomized，double-blinded，placebo-controlled trial of 0.05%，0.025%，and 0.01% atropine eye drops in myopia control [J]. Ophthalmology，2019，126（1）：113-124. DOI：10.1016/j.ophtha.2018.05.029.

[9] CHIA A，CHUA WH，CHEUNG YB，et al. Atropine for the treatment of childhood myopia：safety and efficacy of 0.5%，0.1%，and 0.01% doses（Atropine for the Treatment of Myopia 2）[J]. Ophthalmology，2012，119（2）：347-354. DOI：10.1016/j.ophtha.2011.07.031.

[10] LIN Z，VASUDEVAN B，ZHANG YC，et al. Reproducibility of nearwork-induced transient myopia measurements using the WAM-5500 autorefractor in its dynamic mode [J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol，2012，250（10）：1477-1483. DOI：10.1007/s00417-012-1986-8.

[11] VASUDEVAN B，CIUFFREDA KJ，LUDLAM DP. Accommodative training to reduce nearwork-induced transient myopia [J]. Optom Vis Sci，2009，86（11）：1287-1294. DOI：10.1097/OPX.0b013e3181bb44cf.

[12] WANG M，CUI C，SUI Y，et al. Effect of 0.02% and 0.01% atropine on astigmatism：a two-year clinical trial [J]. BMC Ophthalmol，2022，22（1）：161. DOI：10.1186/s12886-022-02385-z.

（编辑　陈　姜）