

中国儿童睫状肌麻痹验光及安全用药专家共识(2019年)

中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组

通信作者:张伟,天津医科大学眼科临床学院 天津市眼科医院 天津市眼科研究所 天津市眼科学与视觉科学重点实验室 300020, Email: weizhang02@yahoo.com

【摘要】 睫状肌麻痹下视网膜检影验光是儿童屈光不正检查的主要环节,而睫状肌麻痹剂的选择和应用对于儿童验光的准确性和用药安全性均至关重要。长期以来阿托品一直是我国儿童最常用的睫状肌麻痹剂。近几十年来合成的抗胆碱药物托品酰胺、环喷托酯陆续在国外临床使用,尤其环喷托酯目前在西方国家已成为大多数儿童睫状肌麻痹验光的首选药物。在我国,眼科医师对儿童验光应如何合理选择睫状肌麻痹剂尚存在争议。为了规范睫状肌麻痹剂在我国儿童屈光检查中的应用,保证儿童睫状肌麻痹验光结果的可靠性和用药的安全性,也为患者就诊提供方便,中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组组织我国相关领域专家,以国内外循证医学研究成果为基础,参考本专业领域专家的临床经验,并结合我国目前临床可使用的睫状肌麻痹成品制剂的特点,讨论并制定了专家共识,旨在指导我国眼科医师在临床工作中合理选择使用睫状肌麻痹剂,使我国儿童眼病诊疗工作更加规范化和人性化。(中华眼科杂志,2019,55:7-12)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.01.003

屈光不正及与其相关的斜视和弱视是儿童常见眼病。因为儿童的调节力强于成人,为了精确检查出儿童的实际屈光度数,验光前必须使用强效睫状肌麻痹剂消除调节影响,在睫状肌充分麻痹状态下进行视网膜检影验光,这对于矫正内斜视、中度和高度远视眼、混合性散光及低龄儿童的屈光不正至关重要,但是迄今尚无一种兼具安全、起效和恢复快、睫状肌麻痹充分、使用方便且无局部和全身不良反应的理想睫状肌麻痹剂^[1]。长期以来阿托品由于具有较强的睫状肌麻痹作用,一直作为12岁以下儿童睫状肌麻痹验光最常用药物。但是,阿托品用药时间长,起效慢,瞳孔和调节功能不易恢复,药物过量吸收还可出现严重不良反应,尤其对于婴幼儿童^[2]。自20世纪50年代以来,合成的抗胆碱药物环喷托酯、托品酰胺陆续在国外临床使用。环喷托酯的睫状肌麻痹作用与阿托品接近且起效快,瞳孔和调节功能易恢复,因此对儿童的学习和生活影响较小,目前在国外已作为儿童首选的睫状肌麻痹剂^[3-4]。近10年来国内临床儿童验光开始使用环喷托酯,并开展多项临床研究,但结果不尽相同^[5-11]。我国眼科医师对儿童验光如何合理选择睫状肌麻痹

剂尚存在争议^[12]。为了规范睫状肌麻痹剂在我国儿童屈光检查中的应用,注意用药过程中的安全性,同时为患者就诊提供便利,中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组组织我国斜视与小儿眼科领域专家,以国内外循证医学研究成果为基础,参考专家实践经验,经充分讨论形成相关共识意见。

一、睫状肌麻痹剂的种类

睫状肌麻痹剂(滴眼液或眼膏)主要包括0.5%和1.0%硫酸阿托品,0.5%和1.0%盐酸环喷托酯,2.0%和5.0%氢溴酸后马托品,0.5%、1.0%和2.0%托品酰胺,0.25%氢溴酸东莨菪碱。各种睫状肌麻痹剂的用药方法及药物持续时间见表1^[13]。相对于睫状肌麻痹作用,这些药物对瞳孔的散大作用起效早且持续时间长,因此瞳孔散大并不表明睫状肌已完全麻痹^[14]。目前我国临床使用的睫状肌麻痹剂成品制剂主要有1.0%硫酸阿托品眼膏和眼用凝胶、1.0%盐酸环喷托酯滴眼液、0.5%复方托品酰胺滴眼液(0.5%托品酰胺与0.5%盐酸苯肾上腺素混合滴眼液)。

二、睫状肌麻痹剂及其浓度的选择

睫状肌麻痹剂及其浓度的选择应根据儿童的

表 1 各种睫状肌麻痹剂的用药方法及药物持续时间^[13]

药物名称	用药方法	用药后起效时间(min)	睫状肌麻痹作用持续时间
托品酰胺	每 5 min 用药 1 次,共 2 次,等待 30 min	20~40	4~6 h
环喷托酯	每 5 min 用药 1 次,共 2 次,等待 30 min	30~60	6~24 h
东莨菪碱	每 5 min 用药 1 次,共 2 次,等待 1 h	30~60	4~7 d
后马托品	每 5 min 用药 1 次,共 2 次,等待 1 h	30~60	1 d
阿托品	每天用药 1~3 次,共用 3~4 d;验光当日早晨用药 1 次	45~120	1~2 周

年龄(体重)、屈光状态、虹膜色素、是否有内斜视以及既往睫状肌麻痹验光史而定^[1,14]。1.0% 环喷托酯滴眼液可以作为儿童验光的首选药物,5.0% 后马托品滴眼液和 0.25% 东莨菪碱滴眼液睫状肌麻痹的起效速度和作用强度均不如 1.0% 环喷托酯滴眼液,0.5% 和 1.0% 托品酰胺滴眼液对儿童睫状肌的麻痹作用也不够充分^[13]。若在使用 1.0% 环喷托酯滴眼液无法充分麻痹睫状肌的情况下,则使用 1.0% 阿托品滴眼液^[15]。

1. 年龄:所有儿童初次验光均应在睫状肌麻痹下进行^[14]。1.0% 环喷托酯滴眼液用于 6 个月以上的足月婴儿;对于 6 个月以下婴儿,使用稀释的滴眼液较为安全,如 0.5% 环喷托酯滴眼液^[13]或 0.2% 环喷托酯滴眼液和 1.0% 苯肾上腺素滴眼液联合应用^[1,16]。婴儿及幼龄儿童使用 0.5% 阿托品滴眼液较为安全^[16]。6 岁以下儿童初次验光应使用强效睫状肌麻痹剂。

2. 屈光状态:年幼远视眼儿童验光应首选 1.0% 环喷托酯滴眼液或 1.0% 阿托品滴眼液,近视眼儿童^[17]或不伴有内斜视的年长远视眼儿童^[18]验光,可选择使用 1.0% 托品酰胺滴眼液或 0.5% 复方托品酰胺滴眼液进行睫状肌麻痹。

3. 虹膜颜色:浅色素虹膜儿童只需滴 1.0% 环喷托酯滴眼液 1 或 2 次,而深色素虹膜儿童至少需要用药 3 次以上^[16]。先点 1 滴表面麻醉剂可增强环喷托酯的作用^[1,15]。

4. 是否合并内斜视:内斜视儿童初次验光应使用强效睫状肌麻痹剂,如 1.0% 阿托品滴眼液、1.0% 环喷托酯滴眼液联合 0.5% 或 1.0% 托品酰胺滴眼液。

5. 检影结果波动性:若在视网膜检影验光过程中发现患儿屈光度数变化较大,说明其睫状肌麻痹不充分,应考虑改用作用更强的睫状肌麻痹剂^[16]。

6. 眼球组织结构异常:先天性或外伤性白内障已行晶状体摘除或联合人工晶状体植入术后的儿童,因无调节能力,可使用苯肾上腺素散大瞳孔后

检影验光。散大瞳孔并不等同于睫状肌麻痹,因此先天性无虹膜儿童同样需要在睫状肌麻痹下验光。

三、睫状肌麻痹剂使用的适应证、禁忌证及注意事项^[1,19]

1. 适应证:(1)12 岁以下儿童应常规使用;(2)16 岁以下的远视性屈光不正儿童,尤其伴有内斜视者;(3)弱视儿童;(4)怀疑调节痉挛者;(5)临床症状与显然验光结果不一致,或显然验光结果的准确性受到质疑时;(6)矫正视力不正常且不能用其他眼病解释者。

2. 禁忌证:儿童心脏病、颅脑外伤、痉挛性麻痹、唐氏综合征、癫痫以及对药物成分过敏者。

3. 注意事项:应告知家长使用睫状肌麻痹剂滴眼液后,用手指压迫泪囊区 2~3 min,以减少全身对药物的吸收。用药后会出现视近物不清及户外畏光现象。最好在中午和晚上睡眠前使用 1.0% 阿托品眼膏或眼用凝胶。药物应妥善保管,远离儿童。儿童用药期间应密切观察,一旦出现不良反应或过敏反应体征应立即停药。

四、各种睫状肌麻痹剂的特点

(一)阿托品

阿托品是非选择性 M 受体(毒蕈碱受体)拮抗剂,具有松弛平滑肌,解除平滑肌痉挛、扩大瞳孔和麻痹睫状肌等作用。1.0% 阿托品滴眼液的睫状肌麻痹作用强,在使用 1.0% 环喷托酯滴眼液不能产生足够睫状肌麻痹效果的情况下,使用 1.0% 阿托品滴眼液可获得最大睫状肌麻痹效果^[1,15]。1.0% 阿托品滴眼液的不良反应较大,尤其在使用阿托品滴眼液时,药物可通过鼻泪管致全身过量吸收,出现严重不良反应,该情况较使用其他药物更为常见,尤其年幼儿童更易发生^[13]。阿托品的全身不良反应包括脸红、发热、口干、心动过速、恶心、头晕、谵妄、皮肤红斑、共济失调、定位困难等,局部过敏反应包括结膜炎、眼睑水肿和皮炎^[13-14]。应告知家长一旦出现不良反应或过敏反应体征应立即停药,若反应严重,要给予毒扁豆碱治疗^[13,16]。

若使用阿托品滴眼液,家长一定要妥当保存药物以免儿童误服,眼科医师一定要牢记 1 滴 1.0% 阿托品滴眼液含有阿托品 0.5 mg^[13-14],阿托品的最低致死量儿童为 10 mg。为了避免阿托品常见的不良反应,减少全身过量吸收,对 1 岁以下婴儿最好一眼早上用药,对侧眼晚上用药;或使用 0.5% 阿托品滴眼液^[16]。若使用阿托品眼用凝胶或滴眼液,应在验光当日早上再用药 1 次;验光当日早上不应使用阿托品眼膏,以免眼膏附着在眼球表面影响验光。近期日本一项针对 15 岁以下儿童的多中心研究结果表明,阿托品不良反应的发生率比环喷脱脂高 7 倍^[20]。

此外,需要说明的是,近年研究结果表明,不同浓度的阿托品滴眼液对控制近视眼进展有一定效果^[21-23]。虽然其作用机制尚未完全明确,但目前的研究结果证实与睫状肌调节有关,其作用位置主要在视网膜和巩膜^[24]。

(二)环喷托酯

1.0% 环喷托酯滴眼液可产生近似 1.0% 阿托品滴眼液的睫状肌麻痹效果,但其起效快、作用时间短^[1],在国外是儿童睫状肌麻痹验光的首选药物,常与盐酸苯肾上腺素联合应用,后者只有散大瞳孔的作用^[13]。1.0% 环喷托酯滴眼液用于 6 个月以上的足月婴儿;对于 6 个月以下婴儿,使用稀释的滴眼液,如 0.5% 环喷托酯滴眼液、联合应用 0.2% 环喷托酯滴眼液和 1.0% 苯肾上腺素滴眼液较为安全^[1,13]。浅色虹膜人群使用 1.0% 环喷托酯滴眼液后睫状肌麻痹作用达到高峰的时间比深色虹膜人群短^[25]。浅色虹膜儿童使用 1.0% 环喷托酯滴眼液只需 1 或 2 次,而深色虹膜儿童至少需要使用 3 次以上^[16]。在使用 1.0% 环喷托酯滴眼液之前,先点 1 滴表面麻醉剂可增强环喷托酯的作用,这是因为减少了环喷托酯点眼时因药物刺激引起的反射性泪液分泌和眨眼,同时改变了角膜上皮屏障功能,从而增加了环喷托酯的眼内穿透性^[1,14-15]。对于深色虹膜儿童,1.0% 环喷托酯与苯肾上腺素和(或)托品酰胺联合使用效果更佳^[15,26]。

国外研究结果表明,5.5 岁以下白种人内斜视儿童使用 1.0% 阿托品滴眼液每日 3 次、连续使用 3 d 后验光所得远视屈光度数,比使用 1.0% 环喷托酯滴眼液 2 次后验光所得远视屈光度数平均增加 0.34 D,但 22% 内斜视儿童使用阿托品滴眼液后远视度数增加 1.00 D 以上^[27];日本远视眼儿童使用 1.0% 或 0.5% 阿托品滴眼液每日 2 次、连续使用 7 d

后验光所得远视屈光度数,比使用 1.0% 环喷托酯滴眼液 3 次后验光所得远视屈光度数平均增加 0.72 D^[28]。黑种人远视眼儿童使用 1.0% 阿托品滴眼液每日 2 次、连续使用 3 d 后验光所得远视屈光度数,比使用 1.0% 环喷托酯联合 1.0% 托品酰胺滴眼液后验光所得远视屈光度数平均增加 0.20 D^[29]。近年来国内对我国儿童使用 1.0% 环喷托酯滴眼液与使用 1.0% 阿托品滴眼液行睫状肌麻痹验光的结果进行了自身对照研究,但结果不尽相同^[5-11]。我国远视眼儿童使用 1.0% 阿托品滴眼液后验光所得远视屈光度数比使用 1.0% 环喷托酯滴眼液后验光所得远视屈光度数平均增加 0.50~0.60 D(平均值范围为 0.20~0.85 D),但个体差异较大,在低龄儿童、中度及高度远视眼儿童中,这两种药物验光结果的差别较大^[5-6,10-11];近视眼儿童使用 1.0% 阿托品滴眼液验光与使用 1.0% 环喷托酯滴眼液验光的结果差别较小^[7,9]。

环喷托酯滴眼液常见的不良反应为脸红、口干、困倦、心动过速等,极少数儿童使用 1.0% 环喷托酯滴眼液后可出现短暂的中枢神经系统不良反应,如共济失调、定向力障碍、头晕、幻觉、语无伦次等^[20,27,30-32]。

(三)托品酰胺

0.5% 或 1.0% 托品酰胺滴眼液对儿童睫状肌的麻痹作用较弱,通常不用于儿童尤其远视眼儿童的睫状肌麻痹验光,但作为辅助用药与 1.0% 环喷托酯滴眼液联合使用,可增强睫状肌麻痹作用^[13]。对近视眼儿童^[17]或不合并内斜视的年长远视眼儿童^[18],为了避免环喷托酯的不良反应,可选择使用 1.0% 托品酰胺滴眼液、0.5% 复方托品酰胺滴眼液进行睫状肌麻痹验光。托品酰胺的睫状肌麻痹作用开始时间和持续时间较短,很少产生全身不良反应^[33]。相对于环喷托酯滴眼液,托品酰胺滴眼液近视力恢复较快,刺痛感轻,全身不良反应少^[34]。

(四)后马托品

后马托品的睫状肌麻痹作用要比阿托品和环喷托酯弱^[4,16,35]。远视眼儿童使用 1.0% 阿托品滴眼液后验光所得远视屈光度数比使用 2.0% 后马托品滴眼液后验光所得远视屈光度数平均增加 0.70 D,近视眼儿童使用 1.0% 阿托品滴眼液后验光所得近视屈光度数比使用 2.0% 后马托品后验光所得近视屈光度数平均减少 0.30 D^[35]。对于深色虹膜儿童,5.0% 后马托品滴眼液是另一种可选择的散大瞳孔药物,但是其起效时间和睫状肌麻痹效

果均不如1.0%环喷托酯滴眼液^[4,16,35]。

五、儿童睫状肌麻痹验光用药建议

基于国内外儿童应用不同睫状肌麻痹剂验光的研究结果,根据我国目前临床可使用的睫状肌麻痹滴眼液成品制剂的特点,参考参与讨论专家的临床经验,提出我国儿童睫状肌麻痹验光用药建议。

1. 所有儿童初次验光均应在睫状肌麻痹下进行。

2. 内斜视儿童和6岁以下儿童初次验光宜使用1.0%阿托品眼膏或眼用凝胶,每天2或3次,连续3~5 d;年幼儿童可每晚使用1次,连续使用7 d;若使用1.0%阿托品眼用凝胶,验光当日早晨再使用1次。再次验光可酌情使用1.0%环喷托酯滴眼液。

3. 6岁以上不伴有内斜视的儿童,初次验光可使用1.0%环喷托酯滴眼液。先使用表面麻醉剂点眼1次,2~3 min后再使用1.0%环喷托酯滴眼液,每5 min使用1次,至少使用3次;可联合使用0.5%复方托品酰胺滴眼液1或2次;在1.0%环喷托酯滴眼液最后1次点眼至少30 min后进行验光。

4. 对个别儿童使用1.0%环喷托酯滴眼液验光发现远视屈光度数不稳定(有残余性调节)或短期内视力下降需要排除调节痉挛的患者,需使用1.0%阿托品眼膏或眼用凝胶充分睫状肌麻痹后进行验光。

5. 屈光性调节性内斜视儿童戴远视足矫眼镜(按睫状肌麻痹验光的全部远视屈光度数配镜)后眼位控制仍不稳定时,有必要多次使用1.0%阿托品眼膏或眼用凝胶进行睫状肌麻痹验光。

6. 12岁以上近视眼儿童验光可使用0.5%复方托品酰胺滴眼液,每5 min使用1次,共使用3次,最后1次点眼30 min后进行验光。

7. 先天性或外伤性白内障已行晶状体摘除或联合人工晶状体植入术儿童,可使用苯肾上腺素滴眼液或0.5%复方托品酰胺滴眼液散大瞳孔后验光。

8. 先天性无虹膜儿童仍需要在睫状肌麻痹下验光。

9. 建议国内眼药生产企业研发生产0.5%硫酸阿托品眼膏或眼用凝胶、1.0%和2.0%托品酰胺滴眼液及小包装1.0%盐酸环喷托酯滴眼液,以完善我国睫状肌麻痹滴眼液成品制剂的种类,方便眼科临床用药。

最后需要强调指出,在睫状肌麻痹下进行视网膜检影验光是儿童屈光不正检查最为可靠的方法,

尤其对于合作不好的婴幼儿、重度弱视、眼球震颤以及智力低下儿童。掌握视网膜检影验光技术需要经过规范训练和一定的临床实践。在尚不能开展视网膜检影验光的医院,对能够合作的儿童在睫状肌麻痹下进行电脑验光仪验光并结合细致的主观试镜检查,也可以替代视网膜检影验光^[1,36-37]。

形成共识意见的专家组成员:

赵堪兴 天津市眼科医院 天津医科大学眼科临床学院(斜视与小儿眼科学组前任组长)

张伟 天津市眼科医院 天津医科大学眼科临床学院(斜视与小儿眼科学组组长)

王利华 山东大学附属山东省立医院眼科中心(斜视与小儿眼科学组副组长,执笔)

亢晓丽 上海交通大学医学院附属新华医院眼科(斜视与小儿眼科学组副组长)

刘虎 南京医科大学附属第一医院眼科(斜视与小儿眼科学组副组长)

赵晨 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科(斜视与小儿眼科学组副组长)

(以下斜视与小儿眼科学组委员按姓氏拼音排序)

冯雪亮 山西省眼科医院

封利霞 安徽医科大学第一附属医院眼科

韩慧芳 河北省眼科医院

焦永红 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心

李辉 中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院眼科

李琳 上海交通大学医学院附属第九人民医院眼科

李晓清 北京大学第一医院眼科

刘岩 中国医科大学附属第一医院眼科

李月平 天津市眼科医院天津医科大学眼科临床学院(兼秘书)

李筠萍 中南大学湘雅二院眼科

李志刚 郑州大学第一附属医院眼科

刘陇黔 四川大学华西医院眼科

刘璐 贵州医科大学附属医院眼科

孟令勇 哈尔滨市穆斯林医院眼科

潘美华 厦门大学附属厦门眼科中心

钱学翰 天津医科大学眼科医院

苏鸣 河北省儿童医院眼科

汤霞靖 浙江大学医学院附属第二医院眼科中心

陶利娟 湖南省儿童医院眼科

王殿强 山东省医学科学院山东省眼科研究所青岛眼科医院

吴夕 北京大学人民医院眼科

吴小影 中南大学湘雅医院眼科

项道满 广州市儿童医院眼科

邢咏新 西安市第一医院眼科
徐永红 武汉大学人民医院眼科
严宏 西安市第四医院陕西省眼科医院
颜建华 中山大学中山眼科中心
杨隆艳 吉林大学第二医院眼科
杨先 青岛大学附属医院眼科
殷小龙 南昌大学附属第二医院眼科
余涛 陆军军医大学西南医院眼科
张芳 温州医科大学附属眼视光医院
赵军阳 首都医科大学附属北京儿童医院眼科
赵琪 大连医科大学附属第二医院眼科
(以下斜视与小儿眼科学组前任委员按姓氏拼音排序)
陈霞 天津市眼科医院 天津医科大学眼科临床学院(兼秘书)
官华青 山东省医学科学院 山东省眼科研究所 青岛眼科医院
管永清 河北医科大学第四医院眼科
刘桂香 青岛大学医学院附属医院眼科
刘红 复旦大学附属耳鼻喉科医院眼科
牛兰俊 北京大学人民医院眼科
孙朝晖 浙江大学医学院附属第二医院眼科
王乐今 北京大学人民医院眼科
许江涛 昆明市儿童医院眼科
周炼红 武汉大学人民医院眼科
(参与讨论的其他专家按姓氏拼音排序)
崔丽红 沈阳第四人民医院眼科
付晶 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心
马鸿娟 宁夏回族自治区人民医院宁夏眼科医院
李莉 首都医科大学附属北京儿童医院眼科
刘冰 青岛市妇女儿童医院眼科
刘春民 深圳市眼科医院
任兵 解放军第四七四医院眼科
吴西西 广西中医药大学附属医院眼科
曾思明 广西壮族自治区人民医院眼科
张黎 重庆医科大学第一附属医院眼科
张林娜 山东大学齐鲁医院眼科
赵军 山东大学第二附属医院眼科
声明 本文仅为专家意见,为临床医疗服务提供指导,不是在各种情况下都必须遵循的医疗标准,也不是为个别特殊个人提供的保健措施;本文内容与相关产品的生产和销售厂商无经济利益关系

参 考 文 献

[1] American Academy of Ophthalmology. Pediatric eye evaluations preferred practice pattern: senction II . comprehensive ophthalmic examination[G]. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2017: 200-207.

[2] Wright KW, YNJ S. Pediatric ophthalmology and strabismus [M]. 3th ed. St. New York: Oxford Univertisy Press, 2012.
[3] Negrel AD, Maul E, Pokharel GP, et al. Refractive error study in children: sampling and measurement methods for a multi-country survey[J]. Am J Ophthalmol, 2000, 129(4): 421-426.
[4] Fotedar R, Rochtchina E, Morgan I, et al. Necessity of cycloplegia for assessing refractive error in 12-year-old children: a population-based study[J]. Am J Ophthalmol, 2007, 144(2): 307-309. DOI: 10. 1016/j. ajo. 2007. 03. 041.
[5] 王晓明, 马鲁新, 王利华, 等. 远视儿童应用 1% 环喷托酯睫状肌麻痹验光的研究[J]. 中华眼科杂志, 2011, 47(11): 989-994. DOI: 10. 3760 / cma. j. issn. 0412-4081. 2011. 11. 007.
[6] 何花, 王平. 盐酸环喷托酯滴眼液和阿托品对远视儿童散瞳验光效果的比较[J]. 医药导报, 2010, 29(9): 1162-1165.
[7] 许江涛, 李辉, 郝玉星, 等. 阿托品眼膏及环戊通液散瞳儿童验光结果对比分析[J]. 中国实用眼科杂志, 2010, 28(11): 1229-1231. DOI: 10. 3760 / cma. j. issn. 1006-4443. 2010. 011. 020.
[8] 陈玲, 王利华, 王婷. 远视儿童应用 1% 环戊通与 1% 阿托品检影验光的比较[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2010, 24(4): 55-57, 61.
[9] 刘新婷, 张芳, 吕帆. 环戊通与阿托品睫状肌麻痹效果的差异性评价[J]. 中华实验眼科杂志, 2012, 30(4): 353-357. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-0160. 2012. 04. 017.
[10] 张聪, 袁容娣, 梁婧, 等. 盐酸环喷托酯滴眼液在儿童远视验光中的应用[J]. 国际眼科杂志, 2014, (3): 564-565. DOI: 10. 3980/j. issn. 1672-5123. 2014. 03. 54.
[11] 成拾明, 周霞, 李岩, 等. 环戊通与阿托品儿童睫状肌麻痹效果比较的 Meta 分析[J]. 中华实验眼科杂志, 2012, 30(12): 1135-1138. DOI: 10. 3760 / cma. j. issn. 2095-0160. 2012. 12. 021.
[12] 许江涛. 强效睫状肌麻痹剂环戊通能否替代阿托品[J]. 中华眼科杂志, 2012, 48(9): 772-775. DOI: 10. 3760 / cma. j. issn. 0412-4081. 2012. 09. 003.
[13] American Academy of Ophthalmology. Basic and clinical science course 6 (2016-2017): pediatric ophthalmology and strabismus[M]. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2017: 27-34.
[14] Nelson LB, Olitsky SE. Harley's Pediatric Ophthalmology[M]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
[15] West CE. Refractive error in children[M]//Wilson ME, Saunders RA, Trivedi RH. Pediatric ophthalmology: current thought and a practical guide. New York: Springer-Verlag, 2009: 13.
[16] Wright KW, Spiegel PH, Thompson LS. Handbook of pediatric strabismus and amblyopia[M]. New York: Springer-Verlag, 2006: 138-216.
[17] Lin LL, Shih YF, Hsiao CH, et al. The cycloplegic effects of cyclopentolate and tropicamide on myopic children[J]. J Ocul Pharmacol Ther, 1998, 14(4): 331-335. DOI: 10. 1089 / jop. 1998. 14. 331.
[18] Fan DS, Rao SK, Ng JS, et al. Comparative study on the safety and efficacy of different cycloplegic agents in children with darkly pigmented irides[J]. Clin Exp Ophthalmol, 2004, 32(5): 462-467. DOI: 10. 1111/j. 1442-9071. 2004. 00863. x.
[19] American Academy of Ophthalmology. Refractive errors & refractive surgery preferred practice pattern: care process[G]. San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 2017: 14-15.

- [20] Wakayama A, Nishina S, Miki A, et al. Incidence of side effects of topical atropine sulfate and cyclopentolate hydrochloride for cycloplegia in Japanese children: a multicenter study[J]. *Jpn J Ophthalmol*, 2018, 62(5): 531-536. DOI: 10.1007/s10384-018-0612-7.
- [21] 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.
- [22] Gong Q, Janowski M, Luo M, et al. Efficacy and adverse effects of atropine in childhood myopia: a meta-analysis[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2017, 135(6): 624-630. DOI: 10.1001/jamaophthalmol.2017.1091.
- [23] Pineles SL, Kraker RT, VanderVeen DK, et al. Atropine for the prevention of myopia progression in children: a report by the American academy of ophthalmology[J]. *Ophthalmology*, 2017, 124(12): 1857-1866. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.05.032.
- [24] Morgan IG, He M. An important step forward in myopia prevention: low-dose atropine[J]. *Ophthalmology*, 2016, 123(2): 232-233. DOI: 10.1016/j.ophtha.2015.10.012.
- [25] Manny RE, Fern KD, Zervas HJ, et al. 1% Cyclopentolate hydrochloride: another look at the time course of cycloplegia using an objective measure of the accommodative response[J]. *Optom Vis Sci*, 1993, 70(8): 651-665.
- [26] Ebri A, Kuper H, Wedner S. Cost-effectiveness of cycloplegic agents: results of a randomized controlled trial in nigerian children[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2007, 48(3): 1025-1031. DOI: 10.1167/iops.06-0604.
- [27] Rosenbaum AL, Bateman JB, Bremer DL, et al. Cycloplegic refraction in esotropic children. cyclopentolate versus atropine [J]. *Ophthalmology*, 1981, 88(10): 1031-1034.
- [28] Kawamoto K, Hayasaka S. Cycloplegic refractions in Japanese children: a comparison of atropine and cyclopentolate[J]. *Ophthalmologica*, 1997, 211(2): 57-60. DOI: 10.1159/000310758.
- [29] Sani RY, Hassan S, Habib SG, et al. Cycloplegic effect of atropine compared with cyclopentolate-tropicamide combination in children with hypermetropia[J]. *Niger Med J*, 2016, 57(3): 173-177. DOI: 10.4103/0300-1652.184065.
- [30] Mirshahi A, Kohnen T. Acute psychotic reaction caused by topical cyclopentolate use for cycloplegic refraction before refractive surgery: case report and review of the literature[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2003, 29(5): 1026-1030.
- [31] Jiménez-Jiménez FJ, Alonso-Navarro H, Fernández-Díaz A, et al. Neurotoxic effects induced by the topical administration of cycloplegics. a case report and review of the literature[J]. *Rev Neurol*, 2006, 43(10): 603-609.
- [32] Bhatia SS, Vidyashankar C, Sharma RK, et al. Systemic toxicity with cyclopentolate eye drops[J]. *Indian Pediatr*, 2000, 37(3): 329-331.
- [33] Applebaum M, Jaanus SD. Use of diagnostic pharmaceutical agents and incidence of adverse effects[J]. *Am J Optom Physiol Opt*, 1983, 60(5): 384-388.
- [34] Hofmeister EM, Kaupp SE, Schallhorn SC. Comparison of tropicamide and cyclopentolate for cycloplegic refractions in myopic adult refractive surgery patients[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2005, 31(4): 694-700. DOI: 10.1016/j.jcers.2004.10.068.
- [35] Shah BM, Sharma P, Menon V, et al. Comparing homatropine and atropine in pediatric cycloplegic refractions[J]. *J AAPOS*, 2011, 15(3): 245-250. DOI: 10.1016/j.jaapos.2010.12.020.
- [36] Hashemi H, Khabazkhoob M, Asharlous A, et al. Overestimation of hyperopia with autorefraction compared with retinoscopy under cycloplegia in school-age children[J]. *Br J Ophthalmol*, 2018, DOI: 10.1136/bjophthalmol-2017-311594.
- [37] Guha S, Shah S, Shah K, et al. A comparison of cycloplegic autorefraction and retinoscopy in Indian children[J]. *Clin Exp Optom*, 2017, 100(1): 73-78. DOI: 10.1111/cxo.12375.

(收稿日期:2018-09-16)

(本文编辑:黄翊彬)

·眼科会议专栏·

第19届国际眼科学学术会议 第19届国际视光学学术会议
将在上海召开

由全国十二省市医学会眼科分会、中国研究型医院学会眼科学与视觉科学专委会、复旦大学附属眼耳鼻喉科医院、温州医科大学眼视光医院和上海赛诺瑞会展有限公司共同主办,复旦大学附属眼耳鼻喉科医院和上海赛诺瑞会展有限公司共同承办的“第19届国际眼科学学术会议”和“第19届国际视光学学术会议”将于2019年3月22至24日在上海跨国采购会展中心(上海市普陀区光复西路2739号)举行。届时,来自中国、美国、亚欧部分国家的眼科学领域和视光学领域的医师、专家、学者和知名厂商将云集上海出席本届会议。注册本届会议并符合相关要求的参会代表可获得国家级I类继续教育学分8分,参加眼科继续教育学习班者可获得国家级I类继续教育学分10分。同期将举行“第六届国际角膜塑形学术论坛”“中国研究性医院学会眼科学会与视觉科学专委会2019学术年会”。

论文投稿截止日期:2019年2月24日。论文投稿只需论文摘要。摘要要求:(1)500字以内的规范格式书写;(2)四段式基本形式(包括目的、方法、结果、结论);(3)投稿方式:在线投稿。参会联系人:汤老师,电话:021-52665618,电子邮箱:realexpo@cooc.org.cn。参展联系人:陈小姐,电话:021-52665938;黄先生,电话:021-52662368;电子邮箱:realexpo@sh163.net。更多大会信息,欢迎浏览大会官网,PC端:http://www.cooc.org.cn;手机端:http://cooc2018.medmeeting.org/。

复旦大学附属眼耳鼻喉科医院