

·标准与规范探讨·

中国婴幼儿视力评估专家共识(2023 年)

中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组 中国医师协会眼科医师分会斜视与小儿眼科学组

通信作者:张伟,天津市眼科医院 南开大学附属眼科医院 天津医科大学眼科临床学院 天津市眼科学研究所 天津市眼科学与视觉科学重点实验室,天津 300020, Email: zhangwei3067@163.com

【摘要】 婴幼儿阶段(0~3岁)的异常视觉体验可导致视力发育异常,须及时诊断和干预,因此对可疑视力异常的婴幼儿进行视力评估具有重要的临床意义。由于婴幼儿的理解和表达能力不足,对婴幼儿进行视力评估较为困难,且缺乏统一标准。为了促进我国婴幼儿视力评估工作的开展和普及,对视力异常婴幼儿进行筛查和随访,为小儿眼科医师和儿童眼保健工作者对婴幼儿进行视力评估及给予相应诊疗提供依据和指导,中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组和中国医师协会眼科医师分会斜视与小儿眼科学组联合,以国内外研究结果为基础,经过充分讨论,针对婴幼儿视力评估的指征以及方法及分类、标准、适用对象和年龄、操作要点等,达成共识性意见。

【关键词】 视力,低; 弱视; 视敏度; 诊疗准则(主题); 婴儿

Chinese expert consensus on the visual acuity testing for infants and preverbal children (2023)

Chinese Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, Pediatric Ophthalmology and Strabismus Group of Chinese Ophthalmologist Association

Corresponding author: Zhang Wei, Tianjin Eye Hospital, Nankai University Affiliated Eye Hospital, Clinical College of Ophthalmology of Tianjin Medical University, Tianjin Eye Institute, Tianjin Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Tianjin 300020, China, Email: zhangwei3067@163.com

【Abstract】 Abnormal visual experience in the first 3 years of life may lead to permanent visual impairment without early screening and timely intervention. It is of great clinical significance to evaluate the visual acuity of infants and preverbal children with suspected visual abnormality. However, the evaluation is difficult due to the inability of these children to express their complaints and the lack of unified standards. In order to promote the standardization of the visual acuity testing in infants and preverbal children, including the screening and follow-up examinations, a consensus has been reached by the Chinese Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus along with the Pediatric Ophthalmology and Strabismus Group of Chinese Ophthalmologist Association, based on the research results of evidence-based medicine.

【Key words】 Vision, low; Amblyopia; Visual acuity; Practice guidelines as topic; Infant

一、婴幼儿视力评估的重要性
婴幼儿期眼部结构和视觉功能的正常发育对

充分获得视觉信息具有重要意义^[1]。视力、双眼视觉及眼球运动系统在婴幼儿期快速发育的同时,具

DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20230604-00229

收稿日期 2023-06-04 本文编辑 黄翊彬

引用本文:中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组,中国医师协会眼科医师分会斜视与小儿眼科学组.中国婴幼儿视力评估专家共识(2023年)[J].中华眼科杂志,2023,59(10):784-790. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20230604-00229.



有较强的可塑性^[2],称为视觉发育的关键期。在此阶段,异常视觉刺激易干扰视觉系统正常发育,而发育异常的视觉系统同时也易被正常的视觉刺激所纠正^[3],因此婴幼儿阶段也是矫治弱视及其他视觉发育异常的最佳时期。但是,由于婴幼儿的理解能力和表达能力有限,故目前临床针对婴幼儿进行视力评估较为困难,且缺乏统一标准。而一旦因此导致错过最佳矫治时期,不仅矫治难度增加,而且更易影响矫治效果。

二、婴幼儿视力评估指征

首次接诊婴幼儿患者,需要确定眼球解剖结构、视觉系统是否存在异常,并查找造成婴幼儿患者视力下降的危险因素,尽可能做到早期发现、早期矫治。以下是在病史采集过程中需要重点关注的 4 个方面。

1. 婴幼儿家长的主诉或就诊原因:不同程度视力障碍婴幼儿患者常具有特征性行为,包括代偿头位、眼球震颤、双眼不协调转动、用手挤压或戳向眼部、强迫性凝视光源、注视不佳、眯眼、皱眉等,这些行为均可提示视力存在异常,应尽早进行定性和定量视力评估^[4]。

2. 眼科病史:婴幼儿患者既往眼病的诊断和治疗经过,包括先天性白内障、先天性上睑下垂、斜视等可导致弱视等眼病,须尽快完成视力评估。由于形觉剥夺引起的弱视不会在手术治疗后立刻好转,术后仍需进行视力评估,以明确弱视的程度及后续的矫治方案。

3. 既往史:婴幼儿患者的出生体重,产前、产时和产后的特殊情况(如感染或药物接触史),一般健康和发育情况,如是否为早产儿(妊娠时间 \leq 32周)、低出生体重儿(\leq 2 000 g)等。生后有吸氧史的新生儿应在出生后 4~6 周或矫正胎龄 32 周时

进行眼底检查^[5]。围产期出现中枢神经系统并发症或出生后 18 个月内存在神经系统异常、精神运动发育迟缓、智力障碍、运动能力不足、颅面骨发育障碍等情况,应尽早进行全面眼部检查和视力评估。

4. 家族性眼部或全身疾病:家族中是否有斜视、弱视、高度近视眼以及其他遗传性眼部疾病成员。

三、婴幼儿视力评估方法

(一)基础眼部检查

基础眼部检查包括眼部外观、红光反射试验、眼位和眼球运动、睫状肌麻痹下视网膜检影验光、眼底等检查^[6]。建议适用年龄和标准见表 1。

1. 外眼检查:评估外眼结构有无异常。可使用手持裂隙灯显微镜评估婴幼儿角膜、前房、虹膜和晶状体等情况。

2. 双眼红光反射试验:正常情况下,双眼瞳孔区红光反射的颜色和亮度应相同;若出现红光反射减弱、混浊、不对称或黄白色反射,则应及时完善进一步检查^[7]。

3. 瞳孔检查:用手电光源评估瞳孔的直接对光反应,若存在瞳孔对光反应减弱或相对性传入性瞳孔障碍,应警惕视神经功能异常^[8]。

4. 眼位及眼球运动检查:针对婴幼儿不同配合程度,酌情选用角膜映光检查或遮盖-去遮盖检查评估眼位。对于不能配合的婴幼儿,可用娃娃头试验检查眼球运动。对于出现眼位偏斜的婴幼儿患者,应尽早进行视力评估。由于内斜视婴幼儿患者发生双眼视觉损伤导致单眼弱视的概率较高,须尽早给予干预措施^[9-10]。

5. 验光检查:包括使用屈光筛查仪验光和睫状肌麻痹下检影验光。

表 1 婴幼儿视力检查方法的评估标准和适用年龄

检查方法	异常标准	建议适用年龄			
		0~3 月龄	>3~6 月龄	>6~12 月龄	>1~3 岁
外眼检查	结构异常	√	√	√	√
红光反射试验	红光反射消失、发白、发暗、混浊、双眼不对称	√	√	√	√
瞳孔检查	形状不规则,双眼不等大、对光反应不对称	√	√	√	√
角膜映光检查	角膜映光点不居中,双眼不对称		√	√	√
瞬目反射试验	无防御性瞬目		√	√	√
固视与追随试验	无法注视或追随视标		√	√	√
遮盖试验	拒绝或反抗			√	√
屈光筛查仪	检查数值未达到标准			√	√

注:√示建议适用年龄;若出现异常,应进一步行定量视力检查。表内空项示不建议适用年龄



(1) 屈光筛查仪验光: 对于可配合检查的婴幼儿, 主观视力表检查优于屈光筛查仪验光; 对于发育迟缓的婴幼儿, 屈光筛查仪验光是视力表检查的有效替代方法。屈光筛查仪验光用于 6 月龄以上具有注视能力的婴幼儿, 可发现屈光不正、屈光参差、斜视、屈光间质混浊等^[11-12]。

(2) 睫状肌麻痹下检影验光: 对于筛查发现远视屈光度数 ≥ 5.00 D 和(或)散光度数 ≥ 2.00 D 以及球镜屈光参差度数 ≥ 1.50 D 或柱镜屈光参差度数 ≥ 1.00 D 的婴幼儿患者, 均应在睫状肌麻痹下行视网膜检影验光检查和视力评估^[13-14]。

(二) 定性视力检查

对于理解能力和表达能力均有限的婴幼儿, 可进行定性视力检查完成初步评估^[15]。

1. 瞬目反射试验: 受检婴幼儿取顺光方向, 检查者手持物体在其眼前无声移动, 突然靠近婴幼儿眼前, 在物体不直接接触的情况下, 观察婴幼儿是否立刻出现反射性防御性瞬目动作。

2. 单眼固视试验: 又称固视与追随试验。将受检婴幼儿的注意力吸引到检查者手持的光源、玩具等视标, 然后检查者缓慢移动视标, 同时观察婴幼儿是否可稳定注视并追随视标。

3. 遮盖试验: 交替遮盖婴幼儿单眼, 观察其反应有无差别, 从而观察婴幼儿双眼视力是否不同。通常婴幼儿患者会拒绝检查者遮盖其视力较好眼, 表现为哭闹、扭脸等拒绝反应^[16]。采用交替遮盖单眼方法比较斜视婴幼儿患者双眼视力, 称为双眼注视偏爱试验, 如婴幼儿患者左眼注视时右眼呈内斜视, 检查者遮盖左眼强迫右眼注视时左眼呈内斜位, 检查者移去遮盖物时立即变为左眼注视和右眼再次呈内斜位。双眼注视偏爱试验较单眼固视试验更灵敏, 甚至可鉴别轻度弱视^[12]。

(三) 定量视力检查

量化的视力可准确显示婴幼儿视力异常或双眼视力差异, 是矫正和随访过程中的重要观察指标^[17]。定量视力检查包括主观视力检查和客观视力检查, 前者包括选择性观看法、图形配对等检查, 后者为视觉诱发电位 (visual evoked potentials, VEP) 和扫视 VEP 检查。

1. 选择性观看法: 选择性观看法是基于优先注视原则的心理行为检查方法, 原理是与均匀亮度的灰度相比, 婴幼儿更喜欢注视高对比度的光栅刺激。基于该原理的检查方法包括强制优先注视法、强化优先注视法和视力卡法。前两者需要进行大

量重复检查, 耗费时间长, 可行性较低, 限制了其临床应用。视力卡法目前最常用的检查工具是 Teller 视敏度卡, 优势在于检查快速, 结果便于解释和分析, 并可与标准化视力进行比较, 对视力异常具有较高的检出率, 检查的完成度和可信度高。

Teller 视敏度卡由 17 张背景为灰色、不同空间频率 (条纹宽度) 的条栅视敏度卡组成, 视敏度卡的正中央有直径 4 mm 的圆形观察孔。检查室环境应保证安静、明亮, 清除环境内的彩色物品以免分散受试者的注意力。检查过程中, 受试婴幼儿应坐在家长双腿上面面向检查者方向, 保证视敏度卡与受试婴幼儿的双眼高度相同且保持距离不变。检查过程中检查者按空间频率由低至高顺序将卡片依次呈现给受试婴幼儿, 先吸引婴幼儿向卡片方向注视, 再快速从观察孔中观察婴幼儿对视敏度卡图案的反应, 包括注视方向的改变、眼球运动、头部转动方向、手指方向等, 并通过上述反应综合判断受试婴幼儿可识别出的最细光栅条纹宽度, 即最高空间频率 (图 1)^[18]。在双眼之间若存在大于 2 个倍频 (即 4 块视敏度卡) 的视力差距, 则视力较低眼存在弱视。Teller 视敏度卡作为目前国际快速评估婴幼儿视力的常用方法, 其优点是平均检查时间仅为 2~6 min, 可快速获得视力值, 且数据结果便于解释和分析, 并可与标准化视力进行比较, 视力异常的检出率较高, 检查的完成度和可信度较好^[19]。主要适用于 3 月龄至 2 岁婴幼儿, 或年龄较大但伴有发育迟缓、神经系统发育异常的儿童。

Ⅱ代 Teller 视敏度卡是目前国际广泛认可的婴幼儿标准视力检查方法, 用于临床和研究。使用Ⅱ代 Teller 视敏度卡检查 0~36 个月龄健康婴幼儿单眼和双眼视力的增长趋势, 结果显示双眼视力略高于单眼视力, 但差异无统计学意义 ($P>0.05$)^[20]。

2. 图形视力表: 对于 2~3 岁幼儿, 可根据其认知、理解水平, 灵活选用以幼儿可认知的图形代替字母的图形视力表检查视力^[21]。目前国际公认并普遍使用的是 Lea 图形视力表 (图 2)。针对部分有辨识能力但表达不清的幼儿, 可使用 Lea 图形视力表额外配备的图形匹配卡片完成检查, 检查远视力和近视力均有助于诊断疾病。对于弱视儿童, Teller 视敏度卡检查可提供比图形视力表检查更为精确的结果, 且随着弱视程度增加, 精确性差异更明显^[19]。

3. VEP 检查: VEP 检查属于电生理客观检查方法, 通过记录视网膜接受刺激后在大脑枕叶皮层视



图1 Teller视敏度卡检查示意 A示检查室内安静、明亮,色调单一,受试婴幼儿坐在家长腿上,面向检查者方向;B示检查者保证视敏度卡高度与受试婴幼儿双眼高度相同,通过观察孔观察受试婴幼儿对不同视敏度卡的反应;C示由上至下为条栅空间频率分别是0.32、0.86、1.60、3.20 cycle/cm的视敏度卡

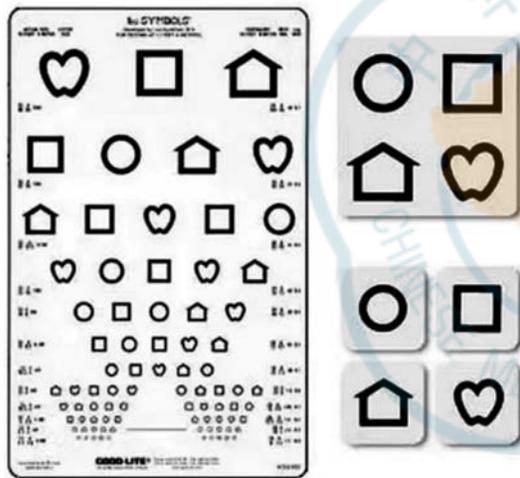


图2 Lea图形视力表示意(左图示Lea图形视力表外观;右图示圆形、正方形、房子和苹果4种配对视标)

觉中枢产生的生理电位活动,评估婴幼儿的视敏度阈值,结合视网膜电图结果,可用于鉴别视网膜和视路的功能异常。主要用于神经发育障碍或存在认知障碍而无法完成主观视力检查的婴幼儿患者^[22]。常用的VEP检查包括图形VEP、图形翻转VEP、闪光VEP以及扫视VEP。图形VEP和图形翻转VEP记录图形刺激(棋盘格或光栅)所诱发的从神经节细胞至视皮层的生理电位活动,常用的刺激图形包括黑白图形翻转棋盘格图案和黑白图形给撤棋盘格图案,受检者需要坐在显示器前注视图像,不适用小月龄的婴幼儿。闪光VEP记录闪光刺激(常用白色闪光)所诱发的从神经节细胞至视皮层的生理电位活动,婴幼儿在睡眠状态下检查,头部连接电极,记录波形。扫描VEP是通过快速翻转正弦光栅,连续刺激视网膜,在枕叶皮层记录电反

应信号,快速、定量检查视皮层的视敏度,与主观视力存在相关性。VEP检查的局限性在于检查所需设备成本较高,检查环境的专业度要求较严格,对检查者专业技能需求较全面,检查过程和时间较长,且受试婴幼儿需要持续注视,因配合度差导致的数值变化易被误认为具有临床意义。为提高婴幼儿VEP检查的质量,可让受试婴幼儿坐在成人身上观看刺激屏幕,或者使用手持式近距离图像,以便更好保持受试婴幼儿注意力,并进行重复检查,提高信号的可靠性。对于注视稳定性极低的婴幼儿,可采用黑白图形给撤刺激和闪光刺激。总之,婴幼儿的VEP检查策略可根据具体情况适当调整,也可适当增加检查次数,以得到更为准确和稳定的结果。VEP检查结果的解读应结合相应年龄段的正常参考范围和受检婴幼儿的实际配合程度,以便得到准确的临床评估。

定量视力检查包括主观视力检查和客观视力检查,两者相互补充提供不同视力相关信息,在临床中推荐优先选择使用主观视力检查方法,若无法得到明确的主观视力检查结果或怀疑视觉通路存在病变,则VEP检查更具有优越性^[23]。

本共识是以不同国家、种族以及我国不同地区的多项研究结果为基础,以期向全国推广临床婴幼儿视力评估的实施细节,指导临床不断开展多中心、大样本研究,进一步完善婴幼儿的视力检查方法和数据。此外,应重视眼科医师与儿科医师的合作,更加关注和不断健全新生儿常见影响视力发育眼病的筛查和转诊流程,降低漏诊率并及时干预,预防婴幼儿期视力发育异常导致的终身视力障碍。

形成共识意见的专家组成员:

中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组

赵堪兴 天津市眼科医院 南开大学附属眼科医院 天津医科大学眼科临床学院(前任学组组长)

张 伟 天津市眼科医院 南开大学附属眼科医院 天津医科大学眼科临床学院(学组组长)

王利华 山东大学附属山东省立医院眼科中心(学组副组长)

亢晓丽 上海交通大学医学院附属新华医院眼科(学组副组长)

刘 虎 南京医科大学附属第一医院眼科(学组副组长)

赵 晨 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科(学组副组长)
(以下学组现任委员按姓氏拼音排序)

封利霞 安徽医科大学第一附属医院眼科

冯雪亮 山西省眼科医院

韩惠芳 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(执笔)

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

李月平 天津市眼科医院 南开大学附属眼科医院 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 璐 贵阳医科大学附属医院眼科

刘 岩 中国医科大学附属第一医院眼科

刘陇黔 四川大学华西医院眼科

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 山东第一医科大学附属眼科研究所 山东第一医科大学附属青岛眼科医院

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

徐永红 武汉大学人民医院眼科

严 宏 重庆医科大学附属第一医院眼科(现在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 先 青岛大学附属医院眼科

杨隆艳 吉林大学第二医院眼科

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 琪 大连医科大学附属第二医院眼科

赵军阳 首都医科大学附属北京儿童医院眼科
(以下学组前任委员按姓氏拼音排序)

陈 霞 天津市眼科医院 南开大学附属眼科医院 天津医科大学眼科临床学院(兼秘书)

宫华清 山东第一医科大学附属眼科研究所 山东第一医科大学附属青岛眼科医院

管永清 河北医科大学第四医院眼科

刘 红 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科

刘桂香 青岛大学附属医院眼科

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

中国医师协会眼科医师分会斜视与小儿眼科学组

张 伟 天津市眼科医院 南开大学附属眼科医院 天津医科大学眼科临床学院(学组组长)

王利华 山东大学附属山东省立医院眼科中心(学组副组长)

亢晓丽 上海交通大学医学院附属新华医院眼科(学组副组长)

刘 虎 南京医科大学附属第一医院眼科(学组副组长)

王乐今 北京大学人民医院眼科(学组副组长)

许江涛 昆明市儿童医院眼科(学组副组长)
(以下学组委员按姓氏拼音排序)

布 娟 北京大学第三医院眼科

崔丽红 沈阳第四人民医院眼科

封利霞 安徽医科大学第一附属医院眼科

冯雪亮 山西省眼科医院

傅 扬 上海交通大学附属第一人民医院眼科

宫华青 山东第一医科大学附属眼科研究所 山东第一医科大学附属青岛眼科医院

管永清 河北医科大学第四医院眼科

韩惠芳 河北省眼科医院

李 辉 中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院眼科

李晓清 北京大学第一医院眼科

李志刚 郑州大学第一附属医院眼科

刘 冰 青岛市妇女儿童医院眼科

刘春民 深圳市眼科医院

刘桂香 青岛大学附属医院眼科

刘 红 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科

刘 岩 中国医科大学附属第一医院眼科

卢秀珍 山东中医药大学附属眼科医院

马鸿娟 宁夏回族自治区人民医院宁夏眼科医院

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
 任兵 解放军第四七四医院眼科
 苏鸣 河北省儿童医院眼科
 孙朝晖 浙江大学医学院附属第二医院眼科
 王启明 华中科技大学同济医学院附属协和医院眼科
 吴夕 北京大学人民医院眼科
 吴西西 广西中医药大学附属医院眼科
 项道满 广州市儿童医院眼科
 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
 杨士强 天津市眼科医院 南开大学附属眼科医院 天津医科大学眼科临床学院(兼秘书)
 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
 余新平 温州医科大学附属眼视光医院
 曾思明 广西壮族自治区人民医院眼科
 张芳 温州医科大学附属眼视光医院
 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
 赵晨 复旦大学附属眼耳鼻喉科医院眼科
 赵军 山东大学第二附属医院眼科
 周炼红 武汉大学人民医院眼科
 林赛柔 北京清华长庚医院眼科(非委员,整理资料)

参与讨论的其他专家

李世迎 厦门大学附属翔安医院眼科(中华医学会眼科学分会视觉生理学组组长)
 李莉 首都医科大学附属北京儿童医院眼科
 付晶 首都医科大学附属北京同仁医院北京同仁眼科中心

声明 本文为专家意见,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] Elyashiv SM, Shabtai EL, Belkin M. Correlation between visual acuity and cognitive functions[J]. *Br J Ophthalmol*, 2014, 98(1): 129-132. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-304149.
- [2] Elston JS, Timms C. Clinical evidence for the onset of the sensitive period in infancy[J]. *Br J Ophthalmol*, 1992, 76(6): 327-328. DOI: 10.1136/bjo.76.6.327.
- [3] Hensch TK, Quinlan EM. Critical periods in amblyopia[J]. *Vis Neurosci*, 2018, 35: E014. DOI: 10.1017/S0952523817000219.
- [4] Long E, Liu Z, Xiang Y, et al. Discrimination of the behavioural dynamics of visually impaired infants via deep learning[J]. *Nat Biomed Eng*, 2019, 3(11): 860-869. DOI: 10.1038/s41551-019-0461-9.
- [5] 国家卫生健康委办公厅. 0~6岁儿童眼保健及视力检查服务规范(试行)[EB/OL]. (2021-06-17)[2023-01-27]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-06/24/content_5620637.htm.
- [6] Wallace DK, Morse CL, Melia M, et al. Pediatric eye evaluations preferred practice pattern®: I. vision screening in the primary care and community setting, II. comprehensive ophthalmic examination[J]. *Ophthalmology*, 2018, 125(1): P184-P227. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.09.032.
- [7] Eventov-Friedman S, Leiba H, Flidel-Rimon O, et al. The red reflex examination in neonates: an efficient tool for early diagnosis of congenital ocular diseases[J]. *Isr Med Assoc J*, 2010, 12(5): 259-261.
- [8] Barbur JL, Hess RF, Pinney HD. Pupillary function in human amblyopia[J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 1994, 14(2): 139-149. DOI: 10.1111/j.1475-1313.1994.tb00102.x.
- [9] Borchert MS, Varma R, Cotter SA, et al. Risk factors for hyperopia and myopia in preschool children the multi-ethnic pediatric eye disease and Baltimore pediatric eye disease studies[J]. *Ophthalmology*, 2011, 118(10): 1966-1973. DOI: 10.1016/j.ophtha.2011.06.030.
- [10] 赵堪兴. 斜视弱视学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011.
- [11] 赵家良, 潘向军, 睢瑞芳, 等. 手持自动验光仪在儿童屈光不正调查中的应用[J]. *眼视光学杂志*, 2000, 2(4): 213-215. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2000.04.006.
- [12] Kinori M, Molina I, Hernandez EO, et al. The plusoptiX photoscreener and the retinomax autorefractor as community-based screening devices for preschool children[J]. *Curr Eye Res*, 2018, 43(5): 654-658. DOI: 10.1080/02713683.2018.1437453.
- [13] Pascual M, Huang J, Maguire MG, et al. Risk factors for amblyopia in the vision in preschoolers study[J]. *Ophthalmology*, 2014, 121(3): 622-629. e1. DOI: 10.1016/j.ophtha.2013.08.040.
- [14] 中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组, 中国医师协会眼科医师分会斜视与小儿眼科学组. 中国儿童弱视防治专家共识(2021年)[J]. *中华眼科杂志*, 2021, 57(5): 336-340. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20210109-00014.
- [15] Bowman R. Tips for assessing vision in a baby or child[J]. *Community Eye Health*, 2019, 32(107): 52-53.
- [16] Wallace DK, Repka MX, Lee KA, et al. Amblyopia preferred practice pattern®[J]. *Ophthalmology*, 2018, 125(1): P105-P142. DOI: 10.1016/j.ophtha.2017.10.008.
- [17] 焦永红, 林赛柔. 婴幼儿视力检查在临床诊疗中的重要性[J]. *中华眼科杂志*, 2021, 57(5): 396-400. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20210209-00087.
- [18] Quinn GE, Berlin JA, James M. The Teller acuity card procedure: three testers in a clinical setting[J]. *Ophthalmology*, 1993, 100(4): 488-494. DOI: 10.1016/s0161-6420(93)31617-9.
- [19] Drover JR, Wyatt LM, Stager DR, et al. The teller acuity cards are effective in detecting amblyopia[J]. *Optom Vis Sci*, 2009, 86(6): 755-759. DOI: 10.1097/OPX.0b013e3181a523a3.
- [20] Xiang Y, Long E, Liu Z, et al. Study to establish visual acuity norms with Teller acuity cards II for infants from southern China[J]. *Eye (Lond)*, 2021, 35(10): 2787-2792. DOI: 10.1038/s41433-020-01314-y.
- [21] Vivekanand U, Gonsalves S, Bhat SS. Is Lea symbol better



- compared to Snellen chart for visual acuity assessment in preschool children? [J]. Rom J Ophthalmol, 2019, 63(1): 35-37.
- [22] Costa MF, Ventura DF. Visual impairment in children with spastic cerebral palsy measured by psychophysical and electrophysiological grating acuity tests[J]. Dev Neurorehabil, 2012, 15(6): 414-424. DOI: 10.3109/17518423.2012.703704.
- [23] Polevoy C, Muckle G, Séguin JR, et al. Similarities and differences between behavioral and electrophysiological visual acuity thresholds in healthy infants during the second half of the first year of life[J]. Doc Ophthalmol, 2017, 134(2): 99-110. DOI: 10.1007/s10633-017-9576-z.

·读者·作者·编者·

本刊对来稿中统计学处理的有关要求

1. 统计学符号:按 GB/T 3358.1—2009《统计学词汇及符号》的有关规定,统计学符号一律采用斜体排印。常用:(1)样本的算术平均数用英文小写 \bar{x} (中位数用 M);(2)标准差用英文小写 s ;(3)标准误用英文小写 s_x ;(4) t 检验用英文小写 t ;(5) F 检验用英文大写 F ;(6)卡方检验用希腊小写 χ^2 ;(7)相关系数用英文小写 r ;(8)自由度用希腊小写 ν ;(9)概率用英文大写 P (P 值前应给出具体检验值,如 t 值、 χ^2 值、 q 值等)。

2. 资料的表达与描述:用 $\bar{x} \pm s$ 表达近似服从正态分布的定量资料,用 $M(Q_1, Q_3)$ 或 $M(IQR)$ 表达呈偏态分布的定量资料;用统计时,应合理安排纵横标目,数据的含义应表达清楚;用统计图时,所用统计图的类型应与资料性质相匹配,数轴上刻度值的标法应符合数学原则;用相对数时,分母不宜小于 20,要注意区分百分率与百分比。

3. 统计学分析方法的选择:对于定量资料,应根据所采用的设计类型、资料所具备的条件和分析目的,选用合适的统计学分析方法,不应盲目套用 t 检验和单因素方差分析;对于定性资料,应根据所采用的设计类型、定性变量的性质和频数所具备的条件及分析目的,选用合适的统计学分析方法,不应盲目套用 χ^2 检验。对于回归分析,应结合专业知识和散布图,选用合适的回归类型,不应盲目套用直线回归分析;对具有重复实验数据检验回归分析资料,不应简单化处理;对于多因素、多指标资料,要在一元分析的基础上,尽可能运用多元统计分析方法,以便对因素之间的交互作用和多指标之间的内在联系作出全面、合理的解释和评价。

4. 统计结果的解释和表达:当 $P < 0.05$ (或 $P < 0.01$) 时,应对对比组之间的差异具有统计学意义,而不应说对比组之间具有显著性(或非常显著性)差异;应写明所用统计分析方法的具体名称(如:成组设计资料的 t 检验、两因素析因设计资料的方差分析、多个均数之间两两比较的 q 检验等)以及统计量和 P 的具体值(如: $t=3.45, P=0.061$ 等); P 值为 0.000 时应写为 $P < 0.001$ 而不写 $P=0.000$ 。当涉及总体参数估计(如总体均数、总体率、RR 值、OR 值、HR 值等)时,在给出显著性检验结果(统计量、 P 值)的同时,给出 95% 置信区间。

本刊编辑部

本刊对来稿中数字的有关要求

执行 GB/T 15835—2011《出版物上数字用法》。公历世纪、年代、年、月、日、时刻和计数、计量均用阿拉伯数字。小数点前或后 ≥ 4 位数字时,每 3 位一组,组间空 1/4 个汉字空,如:“71,329.476,56”应写成“71 329.476 56”。但序数词和年份、页数、部队番号、仪表型号、标准号不分节。百分数的范围和偏差,前一个数字的百分符号不能省略,如:5%~95% 不能写成 5~95%,50.2% \pm 0.6% 不能写成 50.2 \pm 0.6%。附带尺寸单位的数值相乘,按下列方式书写:4 cm \times 3 cm \times 5 cm,不能写成 4 \times 3 \times 5 cm³。

本刊编辑部