

· 标准 · 方案 · 指南 ·

儿童脑源性视觉障碍诊断与治疗 专家共识(2023)

中华医学会儿科学分会康复学组

中华医学会儿科学分会眼科学组

通信作者: 肖农, 重庆医科大学附属儿童医院康复医学科, 重庆 400014, Email: xiaonongwl@163.com; 梁建宏, 北京大学人民医院眼科, 北京 100044, Email: drjianhongliang@sina.com

【摘要】 脑源性视觉障碍是一组由中枢视觉通路受损导致的视觉功能障碍症候群。脑源性视觉障碍对儿童的运动、认知等方面影响深远, 早发现、早干预至关重要。基于临床实践的迫切需要, 中华医学会儿科学分会康复学组和眼科学组组织国内相关专家联合制订“儿童脑源性视觉障碍诊断与治疗专家共识(2023)”, 对儿童脑源性视觉障碍的定义、评估、诊断及治疗提出了 15 条推荐意见。

基金项目: 广东省高水平医院建设财政资金(ynkt2021-zz036); 深圳市科技计划(JCYJ20220530160004010)

Expert consensus on the definition, diagnosis, assessment and intervention of cerebral visual impairment in children(2023)

The Subspecialty Group of Rehabilitation, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association; the Subspecialty Group of Ophthalmology, the Society of Pediatrics, Chinese Medical Association

Corresponding author: Xiao Nong, Department of Rehabilitation Medicine, Children Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400014, China, Email: xiaonongwl@163.com; Liang Jianhong, Department of Ophthalmology, Peking University People's Hospital, Beijing 100044, China, Email: drjianhongliang@sina.com

脑源性视觉障碍(cerebral visual impairment, CVI)又称中枢性视觉障碍、中枢视觉损伤或脑源性视力损伤^[1-3], 是一组由中枢视觉通路受损导致的视觉功能障碍症候群^[4]。CVI是发达国家儿童视觉障碍最常见的原因^[5], 近年在发展中国家呈逐渐增多趋势^[6]。在普通学校就读的中小学生中, 约有 3% 患有 CVI^[7], 有特殊教育需求的儿童患病率是普通儿童的 28 倍^[8]。在神经发育障碍患儿中, CVI 的患病率高达 20%~90%^[9-11]。CVI 相关的视觉功能受损严重影响儿童在运动、认知、社交以

及教育等各个方面的发展, 因此, 早发现、早干预至关重要。在国内, 神经眼科学发展尚不充分, CVI 概念尚未引起临床普遍关注。特别对于儿童 CVI, 因主诉能力不强, 往往被忽视, 错过最佳干预机会。关于儿童 CVI 的诊断和治疗尚缺乏共识与规范, 因此中华医学会儿科学分会康复学组和眼科学组联合制订“儿童脑源性视觉障碍诊断与治疗专家共识(2023)”(以下简称本共识)。本共识已经在国际实践指南注册平台注册, 注册号: PREPARE-2023CN623。

DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20240112-00043

收稿日期 2024-01-12 本文编辑 李伟

引用本文: 中华医学会儿科学分会康复学组, 中华医学会儿科学分会眼科学组. 儿童脑源性视觉障碍诊断与治疗专家共识(2023) [J]. 中华儿科杂志, 2024, 62(5): 402-411. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20240112-00043.



中华医学会儿科学分会
Chinese Medical Association Publishing House

版权所有 违者必究



一、共识制订过程

1. 组建共识专家组:2023 年 7 月由中华医学会儿科学分会康复学组 and 眼科学组共同发起,邀请有儿童 CVI 临床和研究经验的专家参与共识制订,同时邀请儿科神经病学、康复治疗学、新生儿科等相关领域的专家,包括康复医学专家 22 名、眼科学专家 10 名、儿科神经病学专家 3 名、康复治疗学专家 4 名、新生儿科专家 1 名,共 40 名。

2. 文献综述:从有丰富经验的专家中选出 5 名成员,组建共识工作组,主要参与临床问题的确定以及共识初稿的编写工作。工作组成员根据国内外 CVI 的研究现状,结合临床工作经验,选定 4 个关键临床问题并进行文献检索:(1)CVI 如何定义;(2)CVI 如何评估和诊断;(3)CVI 如何干预;(4)CVI 的预后如何。计算机检索中国知网、万方全文数据库、中国生物医学文献服务系统、PubMed、Embase、The Cochrane Library、Web of science,检索式由以下两组关键词组合构成:(1)"cerebral visual impairment" OR "cortical visual impairment" OR "cortical blindness" OR "brain based visual impairment"和“脑源性视觉障碍”或“中枢性视觉障碍”或“中枢视觉损伤”或“脑源性视力损伤”或“皮质盲”;(2)"pediatric" OR "child" OR "children" OR "adolescent" OR "infant" OR "baby"和“儿童”或“幼儿”或“婴儿”或“儿科”。检索时间为建库至 2023 年 7 月,语种限定为中文或英文。根据临床问题,首先通过阅读文献题目及摘要排除不相关的文献。对符合纳入标准的文献,通读全文提取文献证据并综述。前期文献检索发现病例报告、病例系列研究、横断面研究、有限数量的队列研究和随机对照研究是主要的证据基础,循证医学证据等级低。因此确定采用德尔菲法制订本共识。共识工作组根据文献检索结果,拟定第 1 轮德尔菲调查问卷,包括 15 条推荐意见,涉及 CVI 的定义、临床表现、评估、诊断、治疗和预后等各方面。

3. 德尔菲调查:分别于 2023 年 10 月和 2023 年 11 月进行 2 轮德尔菲调查。德尔菲问卷通过 RedCap 数据库管理程序发放,专家组各位成员通过点击链接或扫描二维码进入系统填写问卷。要求专家成员结合文献检索的证据综述及自身经验,对每条推荐意见进行评价。每个问题结果分 7 级,7 级为非常同意,6 级为同意,5 级为部分同意,4 级为中立或不确定,3 级为部分不同意,2 级为不同意,1 级为非常不同意。每个问题后专家均可填写

补充意见。若专家填写非常同意、同意及部分同意的比例 $\geq 85\%$ 表示该条目达成共识推荐。首轮德尔菲调查共收回问卷 39 份,书面意见 1 份。15 条推荐意见中共 10 条达成共识,5 条未通过。共识工作组根据专家反馈意见对未达成共识的条目进行修改,对首轮通过的条目进行优化。第 2 轮德尔菲调查同样采用问卷调查形式,专家组对未达成共识的推荐意见再次打分,共有 40 位专家组成员参与第 2 轮德尔菲调查。最终共 15 条推荐意见达成共识。

二、儿童 CVI 的定义

CVI 是由后视觉通路(如视束、外侧膝状体、视放射等)及枕叶视皮层和视觉相关区域(如顶盖区和丘脑)等部位的发育不良或受到损伤而引起的视觉障碍^[4]。关于儿童 CVI 定义的系统评价提议^[12],将 CVI 定义为“一种可查验的视觉功能障碍,其发生不能归因于前视觉通路病变和(或)任何潜在的眼部损伤”。“可查验”是指可通过适当的临床评估方法证实。该定义已被英国眼科专家发表的 CVI 诊治共识及国际上多项新发表的系统综述所采纳^[10, 13-16]。该定义足够广泛,可以涵盖所有由后视觉通路或视觉相关皮层受损引起的视觉功能障碍。

专家共识一:CVI 是一组由后视觉通路病变及枕叶视皮层和视觉相关区域发育不良或后天损伤而引起的视觉功能障碍症候群,其发生不能归因于前视觉通路病变和任何眼部损伤。第 1 轮德尔菲调查同意率 93%(37/40)。

三、儿童 CVI 的病因

CVI 的首要病因是新生儿缺氧缺血性脑病(hypoxia-ischemia encephalopathy, HIE)^[17-18],其他常见原因包括脑发育畸形、脑外伤、中枢神经系统感染、癫痫性脑病、遗传性疾病以及中毒性脑损伤等^[5, 17, 19-22]。已报道的相关病因总结见表 1^[23]。近年研究发现,遗传因素所致的 CVI 呈上升趋势^[5]。

专家共识二:CVI 的常见原因为 HIE、脑发育畸形、脑外伤、中枢神经系统感染、癫痫性脑病、遗传性疾病以及中毒性脑损伤等。如果儿童有以上任何一种脑损伤病史,并出现视觉行为异常,应考虑可能为 CVI,并进行全面的临床评估,以便早期发现和治疗。第 1 轮德尔菲调查同意率 95%(38/40)。

四、儿童 CVI 的临床表现

CVI 的临床表现及严重程度与病损原因、部位和程度密切相关。根据传统视觉功能神经解剖学分布, CVI 的临床症状可以分为两类^[4, 24-25]:第一类是初级视觉功能障碍,由后视觉通路(包括视束、外



表 1 儿童脑源性视觉障碍的病因

病因	说明
缺氧缺血性脑病	常见于出现脑室周围白质软化症的早产儿,也可因心脏骤停、心脏手术等导致
中枢神经系统畸形	Colpocephaly 综合征、皮质发育不良、半侧巨脑畸形、前脑无裂畸形、无脑畸形、巨脑回畸形、多小脑回畸形、脑穿通畸形、囊肿、脑裂畸形等
中枢神经系统感染	母孕期如 TORCH 感染、寨卡病毒感染;出生后如脑膜炎、脑炎、亚急性硬化性全脑炎、进行性多灶性脑白质病、脑型疟疾等
遗传性疾病	新生儿低血糖、先天性糖基化障碍、线粒体病、黏多糖病、芳香族 L-氨基酸脱羧酶缺乏症、糖基磷脂酰肌醇缺陷病、CDKL5 缺乏症、Rett 综合征、脑桥小脑发育不全、艾卡迪综合征、15q13.3 微缺失综合征、1p36 缺失综合征、22q13 缺失综合征、Helsmoortel-VanDerAa 综合征、婴儿神经轴索营养不良等
癫痫性脑病	婴儿痉挛症,其他也可由先天性颅脑畸形、遗传性疾病、脑部感染、脑外伤等导致
中毒性脑损伤	常见为宫内药物暴露如美沙酮、阿片类药物、苯二氮草类药物、乙醇;其他包括一氧化碳、顺铂、环丙沙星、环孢素、铅、汞、甲氨蝶呤、甲硝唑、一氧化二氮、蛇咬伤、他克莫司、长春新碱等
其他类型脑损伤	脑积水、脑外伤、脑肿瘤

注:TORCH 为一组病原微生物的英文名称缩写,T 为弓形虫,O 为其他病原微生物,R 为风疹病毒,C 为巨细胞病毒,H 为单纯疱疹病毒;CDKL5 为细胞周期蛋白依赖性蛋白激酶 5

侧膝状体、视放射等)或初级视皮层损伤导致,第二类为高级视觉功能障碍,分别由视皮层腹侧和背侧通路受损所致。视皮层背侧通路主要参与物体空间位置及运动信息的处理,其损伤常导致视觉空间定向和视觉运动技能相关的功能障碍;腹侧通路主要参与物体基本特征识别和目标记忆,其损伤常导致失认症和视觉记忆障碍^[25-26]。相对于腹侧通路,背侧通路的成熟过程较为漫长,因此更容易受累^[27]。CVI 的临床特征详见表 2。

专家共识三:儿童 CVI 的临床症状因受损部位和程度不同而呈现多样性和复杂性。当临床表现为无法用视神经及眼源性疾病解释的初级视觉功能障碍和(或)出现视皮层受累的高级视觉功能障碍时,应高度怀疑本病。第 1 轮德尔菲调查同意率 95%(38/40)。

五、儿童 CVI 的严重程度分级

临床可使用国际上应用较多的 CVI 范围评估进行疾病严重程度分级^[28]。该方法通过父母访谈、行为观察和 10 项功能性视觉测试来评估 CVI 的严重程度。分数范围 0~10 分,其中 0 分表示没有视觉功能,10 分表示最佳视觉功能(正常或接近正常)。根据得分,可以进一步将视觉功能划分为一级(0~

3 分)、二级(4~7 分)和三级(8~10 分),较高的级别代表更好的功能水平^[29]。CVI 范围评估的信度已在 CVI 儿童中得到验证^[30],但其效度仍需进一步探讨。该工具也被推荐用于指导干预方法的选择和监测干预效果^[23]。

专家共识四:临床上推荐使用 CVI 范围评估对 CVI 进行严重程度分级,以明确儿童的视觉功能等级及干预需求。第 1 轮德尔菲调查同意率 100%(40/40)。

六、儿童 CVI 的常见共患病

儿童 CVI 常见共患病包括脑性瘫痪(简称脑瘫)、学习障碍、智力障碍、发育性协调障碍、孤独症谱系障碍和注意力缺陷多动障碍等^[15, 24, 31]。高达 70% 的脑瘫患儿存在不同程度的基础和高级视觉功能障碍^[32],HIE 是同时导致脑瘫和 CVI 的最常见原因^[24]。

专家共识五:CVI 常见共患病包括脑瘫、学习障碍、智力障碍、发育性协调障碍、孤独症谱系障碍和注意力缺陷多动障碍等。鉴于多种共患病的存在,评估可疑 CVI 儿童时应采用多学科和多维度的评估方法,以识别、区分并考虑其他潜在共患病的影响。第 1 轮德尔菲调查同意率 90%(36/40)。

表 2 不同障碍类型儿童脑源性视觉障碍的临床表现

障碍类型	损伤区域	具体临床表现
初级	后视觉通路或初级视皮层	视力降低或低下、视野缺损、色觉障碍、对比敏感度下降、眼球运动障碍
高级	视皮层腹侧通路	视觉记忆障碍,难以再认图形、字母和字词等书面符号语言,难以或无法辨别人脸以及面部表情语言(面孔失认症),难以识别物体(物体失认症),对周围环境缺乏方向感(空间失认症)
	视皮层背侧通路	同时性视觉失认症(难以同时注意多个物体、难以处理复杂的视觉场景),运动感知障碍(无法看到运动的物体或者无法看到静止的物体),视觉性共济失调(如难以精确抓取和放置物品),空间定向障碍(如难以判断台阶或路缘的位置和高度、难以避开障碍物),视觉搜索障碍(如难以在一群人中找到家人、难以在玩具箱找到特定玩具)



七、儿童 CVI 的早期识别与评估

如果儿童有脑损伤病史或相关临床表现,并出现视觉行为异常,应考虑可能为 CVI,并进行全面的临床评估,以便早期发现和治疗。

(一) 病史采集和问卷

针对可疑 CVI 的儿童,病史采集应包括出生胎龄、出生体重、Apgar 评分、围生期或婴幼儿期是否发生过脑损伤、发育里程碑、神经影像学异常(若有)、基因诊断(若有)等^[15]。建议在筛查和识别可疑 CVI 时使用经过信效度验证的结构化问卷^[10, 14],选择问卷时应考虑儿童当前发育年龄和视力损伤情况。0~2 岁适合选择语前视觉评估(preverbal visual assessment, PreViAs)^[33]; 3~5 岁适合选择 Flemish CVI 问卷(Flemish CVI questionnaire, FCVIQ)^[34]; <6 岁可以选择 CVI 父母问卷(parental questionnaire for CVI, PQCVI)^[35]; 5~12 岁严重视力损伤患儿可选择视觉技能清单(visual skills inventory, VSI)^[36], 视力 ≥ 0.1 可选择 CVI 问题清单(CVI question inventory, CVIQI)和基于 CVIQI 的 5 个筛查问题(the five questions)^[37-38], 视力 ≥ 0.4 可选择高级视觉功能障碍问卷(higher vision function question inventory, HVFQI-51)^[34]; <18 岁可选择结构化临床问题清单(structured clinical question inventory, SCQI)^[35]。

专家共识六:可疑 CVI 的儿童病史采集应包括母孕期、婴幼儿期是否脑损伤等;建议使用经过信效度验证的结构化问卷来筛查和识别,推荐 0~2 岁婴幼儿使用 PreViAs, 3~5 岁儿童使用 FCVIQ, 5~12 岁儿童根据视力损伤情况使用 VSI、CVIQI、HVFQI-51。第 1 轮德尔菲调查同意率 95%(38/40)。

(二) 眼科检查

针对可疑 CVI 的儿童,应根据年龄和配合程度选择适当的眼科检查,完善基础视觉功能评估及排除前视觉通路或眼部病变。对于无法配合检查的婴幼儿,可通过全身麻醉下眼病检查了解眼部情况并除外眼部器质性病变^[39]。

1. 视力:在临床上推荐优先选择主观视力检查法^[40]。对于 0~3 岁婴幼儿或 3 岁以上检查不配合的儿童,可采用 Teller 视敏度卡来快速判断视力情况。对于学龄前儿童,推荐使用儿童专用的 Lea 图形视力表进行视力评估。针对学龄儿童,可使用国际标准视力表或标准对数视力表来检测视力。

2. 视野:CVI 患儿通常表现为同侧视野缺损,

对 CVI 有较高的诊断价值。然而,对共患其他神经功能障碍的 CVI 患儿来说,进行标准视野测量较为困难,故临床常用面对面视野检查法初步判断儿童有无视野缺损^[10]。视野检查由于受患儿主观影响较大,客观性差,其检查效果有限,解读报告时首先应判断视野的准确性。

3. 屈光度:内斜视儿童和 6 岁以下儿童初次验光,宜使用 1% 阿托品眼膏,每天 2 或 3 次,连续 3~5 d 后做视网膜检影验光;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 分钟使用 1 次,至少使用 3 次,最后 1 次点眼至少 30 min 后进行验光^[41]。

4. 眼位及眼球运动:针对婴幼儿不同配合程度,酌情选用角膜映光检查或交替遮盖法检查评估眼位;对于不能配合的婴幼儿,可用“娃娃头”试验检查眼球运动,可配合者进行常规眼球运动检查^[40]。

5. 对比敏感度:针对无法表达或用手指认的婴幼儿,可使用 Hiding Heidi 低对比度测试结合优先注视法来评估对比敏感度^[42]。学龄期儿童可以通过测量不同对比度 E 视力表的视力来描绘对比敏感度视力曲线,配合条栅视力检查有助于早期发现 CVI 患儿的异常视觉功能。

6. 前视觉通路或眼部病变鉴别检查:(1)裂隙灯显微镜检查可评估角膜、前房、虹膜和晶状体等外眼结构有无异常;(2)眼底检查可评估玻璃体、脉络膜、视网膜和视神经等眼球内部结构是否发生病变;(3)光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)可协助诊断视网膜和视神经病变^[40, 43];(4)视觉电生理检查有助于诊断及鉴别视网膜和视觉通路的功能异常。

专家共识七:对于可疑 CVI 的儿童,应根据年龄和配合程度选择适当的眼科检查,以完善视功能评估,明确基础视觉功能障碍的影响范围,并与前视觉通路或眼部病变导致的视觉功能障碍鉴别。第 2 轮德尔菲调查同意率 98%(39/40)。

(三) 视知觉评估

针对视力良好,但存在视觉行为异常的可疑 CVI 的儿童,应进行视知觉测试,以识别是否存在高级视觉功能障碍,为 CVI 诊断提供证据^[43]。视知觉测试需要儿童具备良好的语言、认知和运动能力,以得出有意义的结果。因此,评估前应先进行神经心理测试,确定儿童整体发育水平。



经过信效度验证可用于评估可疑 CVI 患儿的标准化视知觉测试包括:非动作视知觉测验(motor-free visual perceptual test, MVPT),适用于 4~11 岁儿童^[44];3~6 岁儿童视力障碍测试(children's visual impairment test for 3 to 6 year olds, CVIT 3-6)^[45];视知觉技能测验(test of visual perceptual skills-revised, TVPS-R),适用于 4~13 岁儿童^[46];视知觉发展测验(developmental test of visual perception-third edition, DTVP-3),适用于 4~12 岁儿童^[47]。

专家共识八:对于视力正常或接近正常,认知、语言和运动发育良好可疑 CVI 的儿童,可选择 MVPT、CVIT 3-6、TVPS-R 和 DTVP-3 等标准化测试进行视知觉评估,为高级视觉功能障碍型 CVI 的诊断提供证据。第 1 轮德尔菲调查同意率 95% (38/40)。

(四)神经电生理检查

视觉诱发电位(visual evoked potential, VEP)和视网膜电图(electroretinography, ERG)是目前针对视觉障碍应用较为广泛的视觉电生理技术。一般采用闪光视觉诱发电位(flash visual evoked potential, FVEP)结合 ERG 进行综合评价,帮助诊断及鉴别视网膜和视觉通路的功能异常。VEP 通过记录视网膜接受刺激后在大脑枕叶皮层视觉中枢产生的生理电位活动,可客观评估婴幼儿的视敏度阈值,适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^[40]。相较于选择性观看法检查(如 Teller 视敏度卡检查),视觉电生理检查对婴幼儿视功能进行评估更客观。

脑电图在 CVI 检查中的应用不如 VEP 广泛。枕叶皮层损伤容易引起枕叶癫痫,可表现为眼球运动障碍和视觉感知异常,脑电图可辅助病因诊断^[48]。研究显示,对视力严重受损的 CVI 患儿进行脑电图监测可发现脑电波异常^[49],且至少 50% 显示出癫痫样异常^[50]。脑电图检查有助于鉴别是否共患癫痫。

专家共识九:建议对无法进行主观视力检查的可疑 CVI 或怀疑存在视觉通路病变的患儿进行 FVEP 和 ERG 检查,以提供客观信息辅助诊断;建议进行脑电图检查,以辅助病因及共患病诊断。第 2 轮德尔菲调查同意率 100% (40/40)。

(五)神经影像学检查

磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)在揭示脑部病变病因方面最具优势^[51-52],对于 CVI 的诊断具有重要意义。近年研究发现,功能磁共振

成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)和弥散张量成像(diffusion tensor imaging, DTI)技术可早期发现病灶或微小病灶^[53-54]。此外,一些研究还发现,高角分辨率弥散成像(high angular resolution diffusion imaging, HARDI)可以显示 CVI 患者大脑上纵束、下纵束和下额枕束与健康大脑存在明显差异^[55],有助于鉴别诊断。需要注意的是,多数 CVI 通过神经影像学方面检查可发现脑部异常,但阴性检查结果并不能完全排除 CVI^[24]。约 1/3 CVI 患儿的常规影像检查未发现明显结构异常^[56],需结合其他检查综合分析。

专家共识十:神经影像学检查可揭示脑部病变,协助 CVI 诊断,但影像学阴性不能完全排除诊断。第 1 轮德尔菲调查同意率 98% (39/40)。

(六)基因检测

遗传性疾病是导致儿童 CVI 的重要原因之一^[57]。随着基因检测技术的广泛应用,神经系统遗传代谢病的诊断率明显提高且愈发精准,与遗传病因相关的 CVI 呈逐年上升趋势^[5]。目前已经报告了超过 70 种遗传性疾病可导致 CVI^[23],常见病种或变异类型详见表 1。

专家共识十一:当高度怀疑遗传性疾病(如遗传代谢病、先天性颅脑畸形等)且出现视觉通路受损时,应考虑进行基因检测。第 1 轮德尔菲调查同意率 98% (39/40)。

八、CVI 的诊断

CVI 的诊断应基于以下 3 个依据^[14, 24, 43]。诊断流程见图 1。

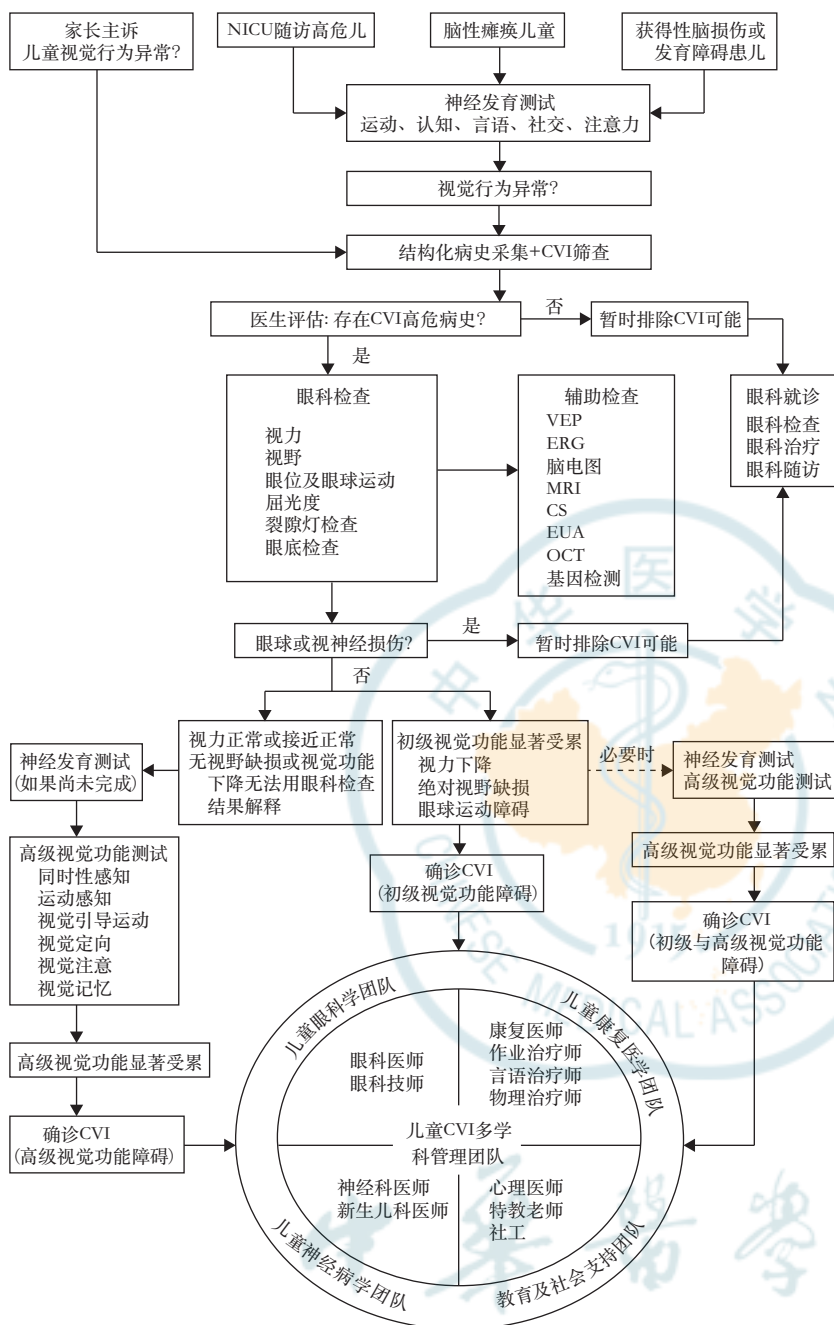
1. 存在脑损伤或脑发育异常的病史(或影像学证据):早期识别可疑 CVI 患儿的关键步骤之一是病史采集,包括母孕期和婴幼儿期脑损伤等。神经影像学检查可以提供脑部病变的确切证据,但阴性结果并不能完全排除 CVI 诊断。

2. 临床检查证实存在初级或高级视觉功能障碍:通过系统的眼科检查、视知觉评估和视觉电生理检查有助于诊断视觉功能障碍的类型及严重程度。

3. 排除前视觉通路病变及眼部损伤:裂隙灯检查、眼底检查、OCT 和神经电生理检查等技术可协助诊断及鉴别视神经和眼部病变。

专家共识十二:CVI 的诊断应基于以下 3 个依据:(1)存在脑损伤或脑发育异常的病史(或影像学证据);(2)临床检查证实存在初级或高级视觉功能障碍;(3)排除前视觉通路病变及眼部损伤。第





注: NICU 为新生儿重症监护病房; VEP 为视觉诱发电位; ERG 为视网膜电图; MRI 为磁共振成像; CS 为对比敏感度; EUA 为全身麻醉下眼病检查; OCT 为光学相干断层扫描

图1 脑源性视觉障碍(CVI)诊断流程

2 轮德尔菲调查同意率 100%(40/40)。

九、儿童 CVI 的治疗

(一) 针对原发病因的干预

由于 CVI 的预后不佳, 应从源头上减少可能导致 CVI 的原发病因。对于常见导致 CVI 的 HIE 患儿以及早产儿, 应给予有效的神经保护措施^[58]。全身或头部亚低温治疗可有效减少 HIE 患儿的病死率、降低残疾风险, 并且减轻视力损伤^[59-60]。

(二) 针对视觉障碍的干预

目前, 国内外对儿童 CVI 的干预研究仍处于起步阶段, 缺乏高质量的临床研究^[14, 61]。根据现有证据及专家意见, 以下干预措施可以在一定程度上改善 CVI 患儿的视觉功能, 提升学习和生存技能。

1. 视觉刺激训练: 是指采用不同频率、色彩、对比度、光线下的视刺激源作为训练要素, 结合特定任务设计, 来增强视觉中枢细胞的发育, 提高视觉功能^[13]。视觉刺激训练在改善 CVI 患儿的视觉敏感度、视觉注意和视觉交流等视功能方面有积极的效果^[62-65]。

2. 视觉功能训练: 指通过个体化视觉干预如注视训练、视觉追踪训练、手眼协调训练等改善视觉功能、眼球运动以及功能性视觉技能(如视觉注意、视觉交流)^[14, 66]。

3. 眼科治疗: 佩戴合适度数的眼镜可矫正 CVI 患儿的屈光不正, 结合遮盖治疗对弱视有一定的改善效果。CVI 患儿伴有较高的斜视发生率, 斜视自行缓解率较低。对于水平斜视度持续稳定且 ≥ 15 三棱镜度时可采取手术治疗。严格控制适应证是取得较好的手术效果的关键, 也有助于 CVI 儿童双眼视功能的发育^[67-68]。

4. 视知觉训练: 是一种针对知觉功能障碍的干预措施, 训练内容包括视觉区分、图形-背景辨别、形状恒常能力、视觉记忆、空间位置及空间关系、眼动运动协调和视觉运动感知训练等。具体、集中、重复和适当强度的视知觉训练能有效改善学龄前儿童的视知觉技能和高级认知功能^[69-70]。

5. 任务调整和优化视觉环境: 日常任务调整和环境改造可以帮助提高 CVI 患儿的视觉能力, 实现功能最大化^[4, 13, 24]。合理调整任务可改善 CVI 患儿的阅读表现如限制每页字数、调整字或行间距、简化图像或课文画面, 并提升图像对比度。家庭中可通过简化装饰, 消除杂乱, 使用高对比度照明和单



一颜色的地板或桌布来改善 CVI 患儿的生活适应能力^[71]。

专家共识十三:对于可疑 CVI 的儿童,无论是否符合诊断标准,应给予早期、适宜、个体化的干预。视觉刺激训练、视觉功能训练、眼科治疗、视知觉训练以及任务调整和优化视觉环境等干预措施可在一定程度上改善 CVI 患儿的视觉功能,并提高学习和生活技能。第 1 轮德尔菲调查同意率 100% (40/40)。

(三)其他治疗方法

1. 针刺疗法:研究显示,针刺疗法与常规视觉刺激结合使用可以改善 CVI 患儿的 VEP 潜伏期和振幅,并提高最佳矫正视力,效果优于单纯常规视觉刺激治疗^[72]。

2. 干细胞移植:研究发现,神经干细胞移植结合康复训练能有效改善 CVI 患儿的视觉功能,效果优于仅接受康复训练^[73]。另有研究显示^[74],干细胞治疗后 CVI 患者在视觉敏感度、VEP 表现以及脑灌注方面都得到了一定程度的改善。

专家共识十四:针刺疗法可在一定程度上改善儿童 CVI 患者的视觉功能;干细胞移植的效果尚存在争议,缺乏高质量的循证医学证据,仍需进一步探讨。第 2 轮德尔菲调查同意率 93% (37/40)。

十、CVI 的预后

现有研究表明,大多数 CVI 患儿无法获得或恢复正常的视觉功能,但随着时间推移会有所改善^[19]。通过针对性的视觉干预,可以改善 CVI 的预后^[18-19, 24]。通常,脑外伤引起的皮质盲可能恢复较快^[75];伴有广泛性脑损伤的患儿预后最差^[24, 76]。与仅有视皮层受损相比,初级视皮层受损的预后要优于视放射受损;基底节受损的患儿神经发育和视觉预后均较差^[76]。与其他大多数病因相比,脑膜脑炎、心脏骤停和癫痫持续状态导致的 CVI 通常预后不良。

专家共识十五:CVI 总体预后不佳。脑外伤所致 CVI 预后相对较好,脑部感染、心脏骤停和癫痫所致 CVI 预后相对不良;伴有 PVL、视放射、基底节受损或广泛性脑损伤的通常预后较差。早期干预和个体化康复有助于改善 CVI 的预后。第 2 轮德尔菲调查同意率 98% (39/40)。

随着 CVI 发病率逐年上升,加之视觉障碍对发育中儿童的运动、认知等各方面的影响深远, CVI 急需得到儿童眼科、神经科及康复科等多专业学科的共同关注,并引起全社会的重视。早期筛查有助

于及早发现和识别儿童 CVI,提供早期干预和个体化康复帮助改善预后。需要说明的是,目前在儿童 CVI 诊治领域国内外均缺乏循证医学证据等级较高的临床研究,国内专家对 CVI 的临床诊治经验有限。因此,本共识仍存在一些不足和局限性,有待在今后的临床实践中进一步更新和完善。

(曹建国 黄美欢 段晓玲 肖农
梁建宏 执笔)

参与本共识制订的专家名单(按单位和姓氏拼音排序):北京春晖博爱公益基金会(魏国荣);北京大学第一医院(黄真、李晓清);北京大学人民医院(梁建宏、石璇);北京儿童医院(李莉、吕忠礼);成都市第一人民医院(孔勉);成都市妇女儿童中心医院(周文智);重庆医科大学附属儿童医院(段晓玲、肖农);大连医科大学附属第一医院(马翔);复旦大学附属儿科医院(杨晨皓);广州医科大学附属妇女儿童医疗中心(项道满、徐开寿);河南省儿童医院(尚清);湖南省儿童医院(胡继红);解放军新疆军区总医院(常媛媛);空军军医大学西京医院(王雨生);昆明市儿童医院(刘芸);南京儿童医院(陈志钧);宁波市康复医院(谢鸿翔);青岛市妇女儿童医院(候梅);青海省妇女儿童医院(金红芳);山西省儿童医院(王振芳);上海交通大学医学院附属新华医院(杜青);沈阳市儿童医院(商淑云);深圳市大鹏新区妇幼保健院(范艳萍);深圳市儿童医院(曹建国、黄美欢、钟晖);四川大学华西医院(陆方);苏州大学附属儿童医院(顾琴);天津市儿童医院(赵澎);武汉儿童医院(林俊);西安交通大学附属儿童医院(陈艳妮);厦门大学附属妇女儿童医院(彭桂兰);浙江大学医学院附属儿童医院(李海峰);郑州大学第三附属医院(朱登纳);遵义医科大学附属医院(李同欢)

共识制订工作组成员(按单位和姓氏拼音排序):北京大学人民医院(梁建宏);重庆医科大学附属儿童医院(段晓玲、肖农);深圳市儿童医院(曹建国、黄美欢)

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

参 考 文 献

- [1] 张伟. 关注中枢视觉损伤[J]. 中华眼科杂志, 2021, 57(5): 321-325. DOI: 10.3760/cma.j.cn112142-20210201-00062.
- [2] 段晓玲, 肖农. 重视儿童神经发育障碍性疾病中的视觉障碍[J]. 中华儿科杂志, 2020, 58(11): 871-874. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20200720-00738.
- [3] 张聪, 赵雪晴, 孙汉军. 儿童脑源性视力损伤的研究进展及展望[J]. 中华眼科杂志, 2019, 55(6): 469-474. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.06.015.
- [4] Philip SS, Dutton GN. Identifying and characterising cerebral visual impairment in children: a review[J]. Clin Exp Optom, 2014, 97(3): 196-208. DOI: 10.1111/cxo.12155.
- [5] Teoh LJ, Solebo AL, Rahi JS. Temporal trends in the epidemiology of childhood severe visual impairment and blindness in the UK[J]. Br J Ophthalmol, 2023, 107(5): 717-724. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2021-320119.
- [6] Ferreira MM, Antunes-Foschini R, Furtado JM. Causes of functional low vision in a Brazilian rehabilitation service[J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 2807. DOI: 10.1038/s41598-022-06798-0.



- [7] Williams C, Pease A, Warnes P, et al. Cerebral visual impairment-related vision problems in primary school children: a cross-sectional survey[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2021, 63(6):683-689. DOI: 10.1111/dmcn.14819.
- [8] Donaldson LA, Karas M, O'Brien D, et al. Findings from an opt-in eye examination service in English special schools. Is vision screening effective for this population? [J]. *PLoS One*, 2019, 14(3): e0212733. DOI: 10.1371/journal.pone.0212733.
- [9] Macintyre-Béon C, Young D, Dutton GN, et al. Cerebral visual dysfunction in prematurely born children attending mainstream school[J]. *Doc Ophthalmol*, 2013, 127(2):89-102. DOI: 10.1007/s10633-013-9405-y.
- [10] Pilling RF, Allen L, Bowman R, et al. Clinical assessment, investigation, diagnosis and initial management of cerebral visual impairment: a consensus practice guide[J]. *Eye (Lond)*, 2023, 37(10): 1958-1965. DOI: 10.1038/s41433-022-02261-6.
- [11] Heydarian S, Abbasabadi MM, Khabazkhoob M, et al. Vision abnormalities in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review[J]. *Semin Ophthalmol*, 2022, 37(4):471-479. DOI: 10.1080/08820538.2021.2021248.
- [12] Sakki H, Dale NJ, Sargent J, et al. Is there consensus in defining childhood cerebral visual impairment? A systematic review of terminology and definitions[J]. *Br J Ophthalmol*, 2018, 102(4): 424-432. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2017-310694.
- [13] Delay A, Rice M, Bush E, et al. Interventions for children with cerebral visual impairment: a scoping review[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2023, 65(4): 469-478. DOI: 10.1111/dmcn.15431.
- [14] Boonstra FN, Bosch D, Geldof C, et al. The multidisciplinary guidelines for diagnosis and referral in cerebral visual impairment[J]. *Front Hum Neurosci*, 2022, 16:727565. DOI: 10.3389/fnhum.2022.727565.
- [15] McConnell EL, Saunders KJ, Little JA. What assessments are currently used to investigate and diagnose cerebral visual impairment (CVI) in children? A systematic review [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2021, 41(2): 224-244. DOI: 10.1111/opo.12776.
- [16] Philip SS, Guzzetta A, Gole GA, et al. Clinimetric properties of visuo-perceptual and visuo-cognitive assessment tools used for children with cerebral visual impairment and cerebral palsy or developmental delay: a systematic review[J]. *Disabil Rehabil*, 2022, 44(23):6984-6996. DOI: 10.1080/09638288.2021.1990421.
- [17] Mohapatra M, Rath S, Agarwal P, et al. Cerebral visual impairment in children: multicentric study determining the causes, associated neurological and ocular findings, and risk factors for severe vision impairment[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2022, 70(12): 4410-4415. DOI: 10.4103/ijo.IJO_801_22.
- [18] Jimenez-Gomez A, Fisher KS, Zhang KX, et al. Longitudinal neurological analysis of moderate and severe pediatric cerebral visual impairment[J]. *Front Hum Neurosci*, 2022, 16:772353. DOI: 10.3389/fnhum.2022.772353.
- [19] Handa S, Saffari SE, Borchert M. Factors associated with lack of vision improvement in children with cortical visual impairment[J]. *J Neuroophthalmol*, 2018, 38(4): 429-433. DOI: 10.1097/WNO.0000000000000610.
- [20] Dutton G, Bax M. Visual impairment in children due to damage to the brain[M]. London: John Wiley & Sons, 2010.
- [21] Jin HD, Demmler-Harrison GJ, Miller J, et al. Cortical visual impairment in congenital cytomegalovirus infection[J]. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*, 2019, 56(3): 194-202. DOI: 10.3928/01913913-20190311-01.
- [22] Hamilton R, McGlone L, MacKinnon JR, et al. Ophthalmic, clinical and visual electrophysiological findings in children born to mothers prescribed substitute methadone in pregnancy[J]. *Br J Ophthalmol*, 2010, 94(6): 696-700. DOI: 10.1136/bjo.2009.169284.
- [23] Chang MY, Borchert MS. Advances in the evaluation and management of cortical/cerebral visual impairment in children[J]. *Surv Ophthalmol*, 2020, 65(6): 708-724. DOI: 10.1016/j.survophthal.2020.03.001.
- [24] Ortibus E, Fazzi E, Dale N. Cerebral visual impairment and clinical assessment: the European perspective[J]. *Semin Pediatr Neurol*, 2019, 31: 15-24. DOI: 10.1016/j.spen.2019.05.004.
- [25] Dutton GN, Jacobson LK. Cerebral visual impairment in children[J]. *Semin Neonatol*, 2001, 6(6): 477-485. DOI: 10.1053/siny.2001.0078.
- [26] 贾静, 王觉, 孙燕, 等. 视皮层背侧、腹侧流视觉通路的研究进展 [J]. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2022, 24(4): 316-320. DOI: 10.3760/cma.j.cn115909-20201101-00419.
- [27] Atkinson J. The Davida Teller Award Lecture, 2016: visual brain development: a review of "Dorsal Stream Vulnerability"-motion, mathematics, amblyopia, actions, and attention[J]. *J Vis*, 2017, 17(3): 26. DOI: 10.1167/17.3.26.
- [28] Roman-Lantzy C. Cortical visual impairment: an approach to assessment and intervention[M]. 2nd ed. New York: American Foundation for the Blind, 2018.
- [29] Chang M, Roman-Lantzy C, O'Neil SH, et al. Validity and reliability of CVI Range assessment for Clinical Research (CVI Range-CR): a longitudinal cohort study[J]. *BMJ Open Ophth*, 2022, 7: e001144. DOI: 10.1136/bmjophth-2022-001144.
- [30] Newcomb S. Reliability of the CVI range: a functional vision assessment for children with cortical visual impairment[J]. *J Vis Impair Blind*, 2010, 104(10): 637-647. DOI: 10.1177/0145482X1010401009.
- [31] Chokron S, Kovarski K, Zalla T, et al. The inter-relationships between cerebral visual impairment, autism and intellectual disability[J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2020, 114: 201-210. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2020.04.008.
- [32] Ego A, Lidzba K, Brovedani P, et al. Visual-perceptual impairment in children with cerebral palsy: a systematic review[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2015, 57 Suppl 2: 46-51. DOI: 10.1111/dmcn.12687.
- [33] Pueyo V, García-Ormaechea I, González I, et al. Development of the preverbal visual assessment (PreViAs) questionnaire[J]. *Early Hum Dev*, 2014, 90(4): 165-168. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2014.01.012.
- [34] Ben Itzhak N, Vancleef K, Franki I, et al. Visuoperceptual profiles of children using the Flemish cerebral visual impairment questionnaire[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2020, 62(8): 969-976. DOI: 10.1111/dmcn.14448.
- [35] Moon JH, Kim GH, Kim SK, et al. Development of the parental questionnaire for cerebral visual impairment in



- children younger than 72 months[J]. *J Clin Neurol*, 2021, 17(3):354-362. DOI: 10.3988/jcn.2021.17.3.354.
- [36] Ortibus E, Laenen A, Verhoeven J, et al. Screening for cerebral visual impairment: value of a CVI questionnaire [J]. *Neuropediatrics*, 2011, 42(4):138-147. DOI: 10.1055/s-0031-1285908.
- [37] Tsirka A, Liasis A, Kuczynski A, et al. Clinical use of the Insight Inventory in cerebral visual impairment and the effectiveness of tailored habilitational strategies[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2020, 62(11): 1324-1330. DOI: 10.1111/dmcn.14650.
- [38] Gorrie F, Goodall K, Rush R, et al. Towards population screening for Cerebral Visual Impairment: Validity of the Five Questions and the CVI Questionnaire[J]. *PLoS One*, 2019, 14(3): e0214290. DOI: 10.1371/journal.pone.0214290.
- [39] 中华医学会儿科学分会眼科学组. 中国婴幼儿全身麻醉下眼病检查专家共识(2022年)[J]. *中华眼科杂志*, 2022, 58(3): 169-175. DOI: 10.3760/cmaj.cn112142-20210501-00205.
- [40] 中华医学会儿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/cmaj.cn112142-20230604-00229.
- [41] 中华医学会儿科学分会斜视与小儿眼科学组. 中国儿童睫状肌麻痹验光及安全用药专家共识(2019年)[J]. *中华眼科杂志*, 2019, 55(1): 1-7. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4081.2019.01.003.
- [42] Chen AH, Mohamed D. New paediatric contrast test: Hiding Heidi low-contrast 'face' test[J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2003, 31(5): 430-434. DOI: 10.1046/j.1442-9071.2003.00691.x
- [43] Geldof CJ, van Wassenae-Leemhuis AG, Dik M, et al. A functional approach to cerebral visual impairments in very preterm/very-low-birth-weight children[J]. *Pediatr Res*, 2015, 78(2):190-197. DOI: 10.1038/pr.2015.83.
- [44] McCane-Bowling S. Test review: motor-free visual perception test[J]. *J Psychoeduc Assess*, 2006, 24(3): 265-272. DOI: 10.1177/0734282906286339.
- [45] Vancleef K, Janssens E, Petré Y, et al. Assessment tool for visual perception deficits in cerebral visual impairment: reliability and validity[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2020, 62(1):118-124. DOI: 10.1111/dmcn.14304.
- [46] Brown GT, Gaboury I. The measurement properties and factor structure of the Test of Visual-Perceptual Skills-Revised: implications for occupational therapy assessment and practice[J]. *Am J Occup Ther*, 2006, 60(2): 182-193. DOI: 10.5014/ajot.60.2.182.
- [47] Brown T, Murdolo Y. The developmental test of visual perception—third edition (DTVP-3): a review, critique, and practice implications[J]. *J Occup Ther Sch Early Interv*, 2015, 8(4):336-354. DOI: 10.1080/19411243.2015.1108259.
- [48] Taylor I, Scheffer IE, Berkovic SF. Occipital epilepsies: identification of specific and newly recognized syndromes [J]. *Brain*, 2003, 126(Pt 4): 753-769. DOI: 10.1093/brain/awg080.
- [49] Robertson R, Jan JE, Wong PK. Electroencephalograms of children with permanent cortical visual impairment[J]. *Can J Neurol Sci*, 1986, 13(3): 256-261. DOI: 10.1017/s0317167100036386.
- [50] Fazzi E, Signorini SG, Bova SM, et al. Spectrum of visual disorders in children with cerebral visual impairment[J]. *J Child Neurol*, 2007, 22(3): 294-301. DOI: 10.1177/08830738070220030801.
- [51] Cioni G, Fazzi B, Coluccini M, et al. Cerebral visual impairment in preterm infants with periventricular leukomalacia[J]. *Pediatr Neurol*, 1997, 17(4): 331-338. DOI: 10.1016/s0887-8994(97)00152-5.
- [52] Scher MS, Dobson V, Carpenter NA, et al. Visual and neurological outcome of infants with periventricular leukomalacia[J]. *Dev Med Child Neurol*, 1989, 31(3): 353-365. DOI: 10.1111/j.1469-8749.1989.tb04004.x.
- [53] Martín MB, Santos-Lozano A, Martín-Hernández J, et al. Cerebral versus ocular visual impairment: the impact on developmental neuroplasticity[J]. *Front Psychol*, 2016, 7: 1958. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.01958.
- [54] Bassi L, Ricci D, Volzone A, et al. Probabilistic diffusion tractography of the optic radiations and visual function in preterm infants at term equivalent age[J]. *Brain*, 2008, 131(Pt 2):573-582. DOI: 10.1093/brain/awm327.
- [55] Bauer CM, Heidary G, Koo BB, et al. Abnormal white matter tractography of visual pathways detected by high-angular-resolution diffusion imaging (HARDI) corresponds to visual dysfunction in cortical/cerebral visual impairment[J]. *J AAPOS*, 2014, 18(4):398-401. DOI: 10.1016/j.jaapos.2014.03.004.
- [56] Kelly JP, Phillips JO, Saneto RP, et al. Cerebral visual impairment characterized by abnormal visual orienting behavior with preserved visual cortical activation[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2021, 62(6):15. DOI: 10.1167/iovs.62.6.15.
- [57] Bosch DG, Boonstra FN, Willemsen MA, et al. Low vision due to cerebral visual impairment: differentiating between acquired and genetic causes[J]. *BMC Ophthalmol*, 2014, 14: 59. DOI: 10.1186/1471-2415-14-59.
- [58] Chorna OD, Guzzetta A, Maitre NL. Vision assessments and interventions for infants 0-2 years at high risk for cerebral palsy: a systematic review[J]. *Pediatr Neurol*, 2017, 76:3-13. DOI: 10.1016/j.pediatrneurol.2017.07.011.
- [59] Davidson JO, Wassink G, van den Heuvel LG, et al. Therapeutic hypothermia for neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy - where to from here? [J]. *Front Neurol*, 2015, 6:198. DOI: 10.3389/fneur.2015.00198.
- [60] Gluckman PD, Wyatt JS, Azzopardi D, et al. Selective head cooling with mild systemic hypothermia after neonatal encephalopathy: multicentre randomised trial[J]. *Lancet*, 2005, 365(9460): 663-670. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)17946-X.
- [61] Weden K, DeCarlo DK, Barstow E. A scoping review of intervention for pediatric cerebral visual impairment: calling all pediatric occupational therapists[J]. *Occup Ther Health Care*, 2023, 37(3): 326-356. DOI: 10.1080/07380577.2023.2172761.
- [62] Alimović S, Jurić N, Bošnjak VM. Functional vision in children with perinatal brain damage[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2014, 27(14): 1491-1494. DOI: 10.3109/14767058.2013.863863.
- [63] Alimović S, Mejaski-Bosnjak V. Stimulation of functional vision in children with perinatal brain damage[J]. *Coll Antropol*, 2011, 35 Suppl 1: 3-9.
- [64] Malkowicz DE, Myers G, Leisman G. Rehabilitation of cortical visual impairment in children[J]. *Int J Neurosci*, 2006, 116(9): 1015-1033. DOI: 10.1080/00207450600553505.



- [65] Tsai LT, Hsu JL, Wu CT, et al. A New visual stimulation program for improving visual acuity in children with visual impairment: a pilot study[J]. Front Hum Neurosci, 2016, 10:157. DOI: 10.3389/fnhum.2016.00157.
- [66] Fazzi E, Micheletti S, Calza S, et al. Early visual training and environmental adaptation for infants with visual impairment[J]. Dev Med Child Neurol, 2021, 63(10): 1180-1193. DOI: 10.1111/dmcn.14865.
- [67] Bullaj R, Dyet L, Mitra S, et al. Effectiveness of early spectacle intervention on visual outcomes in babies at risk of cerebral visual impairment: a parallel group, open-label, randomised clinical feasibility trial protocol [J]. BMJ Open, 2022, 12(9): e059946. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-059946.
- [68] Binder NR, Kruglyakova J, Borchert MS. Strabismus in patients with cortical visual impairment: outcomes of surgery and observations of spontaneous resolution[J]. J AAPOS, 2016, 20(2): 121-125. DOI: 10.1016/j.jaapos.2015.12.010.
- [69] Chen YN, Lin CK, Wei TS, et al. The effectiveness of multimedia visual perceptual training groups for the preschool children with developmental delay[J]. Res Dev Disabil, 2013, 34(12): 4447-4454. DOI: 10.1016/j.ridd.2013.09.023.
- [70] Lawton T, Shelley-Tremblay J. Training on movement figure-ground discrimination remediates low-level visual timing deficits in the dorsal stream, improving high-level cognitive functioning, including attention, reading fluency, and working memory[J]. Front Hum Neurosci, 2017, 11:236. DOI: 10.3389/fnhum.2017.00236.
- [71] Duke RE, Chimaize T, Kim MJ, et al. The effect of insight questions inventory and visual support strategies on carer-reported quality of life for children with cerebral palsy and perceptual visual dysfunction in nigeria: a randomized controlled trial[J]. Front Hum Neurosci, 2021, 15:706550. DOI: 10.3389/fnhum.2021.706550.
- [72] 赵雪晴, 张聪, 孙汉军, 等. 针刺对 3~10 岁儿童脑源性视力损伤图形视觉诱发电位的影响[J]. 中国针灸, 2021, 41(1): 37-40. DOI: 10.13703/j.0255-2930.20200103-0004.
- [73] Luan Z, Qu S, Du K, et al. Neural stem/progenitor cell transplantation for cortical visual impairment in neonatal brain injured patients[J]. Cell Transplant, 2013, 22 Suppl 1:S101-112. DOI: 10.3727/096368913X672163.
- [74] Shroff G, Das L. Human embryonic stem cell therapy in cerebral palsy children with cortical visual impairment: a case series of 40 patients[J]. J Cell Sci Ther, 2014, 5(6):1-7. DOI: 10.4172/2157-7013.1000189.
- [75] Bova SM, Giovenzana A, Signorini S, et al. Recovery of visual functions after early acquired occipital damage[J]. Dev Med Child Neurol, 2008, 50(4): 311-315. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2008.02044.x.
- [76] Good WV, Jan JE, Burden SK, et al. Recent advances in cortical visual impairment[J]. Dev Med Child Neurol, 2001, 43(1):56-60. DOI: 10.1017/s0012162201000093.

· 作者须知 ·

中华儿科杂志稿件撰写要求

一、论著、临床研究与实践

可按序言、资料(对象)和方法、结果、讨论四部分的结构进行撰写。

前言应简要阐明研究设计的背景、采用的研究方法及其拟达到的目的,可引用文献,以 200~300 字为宜。研究方法中应明确提出研究类型,研究类型的关键信息也需在摘要和文题中体现。具体内容包括:(1)临床研究或实验研究;(2)前瞻性研究或回顾性研究;(3)病例系列研究、病例对照研究、队列研究、非随机对照研究或随机对照研究。结果需与方法一一对应,避免出现评论性语句。讨论中出现的结果必须在前文结果部分有所表述。

二、综述、Meta 分析、系统分析

综述是对某一领域内某一问题的研究现状;可结合作者的研究结果和观点进行客观归纳和陈述。应选择目前研究进展较快的主题,不宜选择发展平缓的主题。应尽量选择 5 年以内的文献进行综述。行文采用第三人称,应避免直接阐述作者的观点。

Meta 分析需严格选择符合要求的文献(临床随机对照

研究)进行分析,有严格的选择与剔除标准,主题选择得当,方法科学严谨。检索数据库遴选全面、具有代表性,文献来源期刊也要进行适当遴选。

三、病例报告、临床病例(理)讨论

病例报告应选择诊治过程有特殊之处,能够为临床诊治同类病例提供启示的病例;避免进行罕见病例的简单累积。病例资料应详尽,包括主诉、现病史、既往史、体检、实验室检查、影像学检查、诊断、治疗方式、病理学检查、预后等。尤其是对诊断、治疗有重要参考意义的检查结果,需重点描述。有创新的治疗手段也应详述。讨论部分应结合病例的诊治特点进行简要点评,避免进行文献综述。

四、共识与临床指南

有科学的前期研究铺垫,有循证医学证据支持,制定方为学科学术代表群体,内容经过充分的专家论证。

五、会议(座谈)纪要、消息、其他

会议纪要和消息应按照新闻稿的要求撰写,需具备时间、地点、人物、事件的起因、经过、结果六要素。

