

脑瘫患儿的视觉功能综合评估

王平¹, 张惠佳², 覃容², 唐景¹, 罗毅¹

基金项目: 湖南省科技厅国际合作项目基金资助 (No. 2012wk3012)

作者单位: (410007) 中国湖南省长沙市, 湖南省儿童医院¹ 眼科; ² 康复科

作者简介: 王平, 毕业于湘雅医学院, 博士, 主任医师, 硕士生导师, 研究方向: 小儿眼科。

通讯作者: 王平. wangping22@sina.com

收稿日期: 2014-09-14 修回日期: 2014-12-16

Comprehensive visual impairment evaluation for cerebral palsy children

Ping Wang¹, Hui-Jia Zhang², Rong Qin², Jing Tang¹, Yi Luo¹

Foundation item: International Cooperation Projects of Science and Technology office of Hunan (No. 2012wk3012)

¹Department of Ophthalmology; ²Department of Rehabilitation, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China

Correspondence to: Ping Wang. Department of Ophthalmology, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, Hunan Province, China. wangping22@sina.com

Received: 2014-09-14 Accepted: 2014-12-16

Abstract

• **AIM:** To evaluate the visual impairment in cerebral palsy children with series objective indicators, and conclude their clinical features of visual function.

• **METHODS:** Objective tests including following pursuing test, optokinetic nystagmus (OKN) drum test, refractive error examination, fundus examination, ocular deviation examination, pattern visual evoked potential (P-VEP) tests and brain magnetic resonance imaging (MRI) were carried out in 43 cerebral palsy children (86 eyes) with ocular visual dysfunction; The visual impairment data of the cerebral palsy children were collected, and the clinical features and possible mechanism were analyzed.

• **RESULTS:** 1. Of the 43 cerebral palsy children (86 eyes) with the visual impairment presented diversified, 25 (50 eyes, 58.1%) of refractive error, 24 (48 eyes, 55.8%) of strabismus, 12 (24 eyes, 27.9%) with nystagmus, 19 (38 eyes, 44.2%) of optical nerve atrophy or hyperplasia, 35 (70 eyes, 81.4%) of VEP abnormality. Among children with spastic cerebral palsy, the incidence of visual impairment was statistically significant difference compared with other groups ($P < 0.01$). 2. There were 16 cases (32 eyes,

37.2%) with esotropia, 6 cases (12 eyes, 14.0%) with exotropia and 2 cases (4 eyes, 4.7%) with vertical deviation. Strabismus was most common in spastic cerebral palsy children, totally 13 (26 eyes, 30.2%) with esotropia, and exotropia was common in hypotonia and other types cerebral palsy children; 3. 23 (46 eyes, 53.5%) with hyperopia, 8 (16 eyes, 18.6%) with myopia, 16 (32 eyes, 37.2%) with astigmatism and 14 cases (28 eyes, 32.6%) with anisometropia; 4. Cerebral palsy children were usually with decreased VEP amplitude and prolong latency, and poor wave formation, mostly in spastic cerebral palsy children; 5. Visual abnormality was most common in occipital cortex damage and periventricular leukomalacia (PVL). The incidence in PVL and occipital cortex had no statistically significant difference ($P > 0.05$), no nystagmus in patients with severe occipital cortex damage.

• **CONCLUSION:** Cerebral palsy children were usually with visual impairment, and presented with special clinical features; Comprehensive objective visual tests are accurate and reliable for evaluation of the visual function in cerebral palsy children.

• **KEYWORDS:** visual impairment; cerebral palsy; visual evoked potential; strabismus

Citation: Wang P, Zhang HJ, Qin R, et al. Comprehensive visual impairment evaluation for cerebral palsy children. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(1):174-177

摘要

目的: 采用多项客观指标综合评估脑瘫患儿视觉功能, 探讨脑瘫患儿的视觉障碍的临床特点。

方法: 对 43 例 86 眼眼部有视觉障碍脑瘫患儿进行眼追随实验、视动性眼震、屈光、眼底、斜视、图形视觉诱发电位 (pattern visual evoked potential, P-VEP) 及头颅磁共振成像 (magnetic resonance imaging, MRI) 等客观指标检查; 对脑瘫患儿的视觉功能进行综合评估, 分析不同性质脑瘫患儿的视觉障碍发生特点和可能机制。

结果: (1) 43 例 86 眼合并视觉障碍患儿中, 25 例 50 眼 (58.1%) 脑瘫患儿发现屈光不正; 24 例 48 眼 (55.8%) 患儿存在斜视; 12 例 24 眼 (27.9%) 患儿伴有眼球震颤; 19 例 38 眼 (44.2%) 眼底视神经萎缩或者发育异常; 35 例 70 眼 (81.4%) 患儿 VEP 表现为异常; 其中痉挛型脑瘫患儿中视觉障碍发生率与其他各组差异有显著统计学意义 ($P < 0.01$); (2) 脑瘫患儿中内斜视发生者为 16 例 32 眼 (37.2%), 外斜视发生者为 6 例 12 眼 (14.0%), 垂直斜视发生者为 2 例 4 眼 (4.7%)。痉挛性脑瘫中斜视最多见, 发生者为 13 例 26 眼 (30.2%), 并都表现为内斜视, 而肌张力低下型及其他型脑瘫容易并发外斜视; (3)

在患屈光不正的脑瘫患儿中,远视为 23 例 46 眼(53.5%),近视为 8 例 16 眼(18.6%),散光为 16 例 32 眼(37.2%),屈光参差为 14 例 28 眼(32.6%);(4)脑瘫患儿 VEP 多表现为增幅下降,潜伏期延长,波形分化较差;其中痉挛性脑瘫 VEP 异常发生率高;(5)枕叶皮层受损和脑室周围白质软化(periventricular leukomalacia, PVL)伴发视觉障碍的发生率最高,PVL 与枕叶皮层组发生率差别没有统计学意义($P>0.05$),皮质损害脑瘫患儿无眼球震颤发生。

结论:脑瘫患儿的视觉障碍在临床常见,各类型脑瘫患儿视觉障碍发生率有差别并有着不同临床特点;客观综合指标评估方法对脑瘫患儿视觉功能评估准确可靠。

关键词:视觉障碍;脑性瘫痪;视觉诱发电位;斜视

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.1.54

引用:王平,张惠佳,覃容,等.脑瘫患儿的视觉功能综合评估.国际眼科杂志 2015;15(1):174-177

0 引言

脑瘫是指小儿出生前到出生后 1mo 内发育时期的非进行性脑损伤所致的综合征,在一些发达国家脑瘫发病率仍占新生儿的 0.1%~0.3%,我国报道的脑瘫患病率为 0.18%~0.6%,据统计 60%~70% 脑瘫患儿在视觉上有问题,其中最常见的是斜视、弱视和中枢性视觉障碍,无眼部疾病的患儿仅占 9.15%。但是,由于脑瘫患儿的理解能力和配合差,临床医生对脑瘫患儿视功能检查非常困难,这使得脑瘫患儿早期视觉评估和视觉康复工作难以很好开展,导致最后往往残留严重的视觉残疾,成为整个家庭乃至全社会的沉重负担。因此,在脑瘫患儿中引入早期视觉功能筛查及综合评估方法,观察脑瘫患儿视觉障碍的临床特点及探讨可能发病机制,对尽早进行合理有效的干预及降低脑瘫患儿视觉障碍发生率有着重要的意义。

所以,我们对脑瘫患儿进行综合视觉客观指标检查,包括眼追随实验、视动性眼震、屈光、眼底、斜视、眼球运动及闪光视觉诱发电位(flash visual evoked potential, F-VEP)或图形视觉诱发电位(pattern visual evoked potential, P-VEP),头颅 CT 或磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI),并总结脑瘫患儿视觉障碍临床表现特点,进一步分析可能的机制。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2012-01-01/2013-12-31 期间在湖南省儿童医院眼科门诊就诊的脑瘫患儿,均符合 2004 年昆明会议小儿脑瘫诊断标准^[1],进行综合视觉客观指标检查,包括眼追随实验、视动性眼震、屈光、眼底、斜视、眼球运动及 F-VEP 或 P-VEP,头颅 CT 或 MRI 检查,发现合并有视觉障碍的患儿共 43 例 86 眼。其中男 26 例 52 眼,女 17 例 34 眼,年龄 36~60(平均 48.49±8.15)月龄;其中痉挛型 23 例,混合型 8 例,手足徐动型 6 例,共济失调型 3 例,肌张力低下型 3 例。纳入标准:(1)能配合检查及随访的脑瘫患儿;(2)家属同意接受头颅、眼部及神经电生理相关检查;(3)符合 2004 年昆明会议小儿脑瘫诊断标准。排除标准:(1)经尿代谢、染色体检查证实为遗传代谢病者;(2)伴眼部其他器质性病变,如角膜白斑、青光眼、白内障和视网膜发育不良等;(3)不能遵从要求随访者。

1.2 方法 在患者家长知情同意的前提下完善所有入选儿童的眼部、头颅各项检查,并分析脑瘫患儿视觉障碍发生特点。

1.2.1 眼科检查 眼科检查包括:(1)斜视检查:采用角膜映光加遮盖/不遮盖测试检查;(2)眼追随运动检查:采用距离被测者 33cm 的灯光源或者红绿方块作为近距离目标进行眼球跟踪检查;(3)眼底检查:眼底镜直接检查或者进行眼底照相;(4)屈光检查:1%阿托品眼膏每日 3 次,连续 3~7d,散瞳后行人工检影检查屈光状态,屈光度大于同年龄平均生理值为异常远视,小于-0.50Dsph 为近视,大于 1.0Dcyl 认为散光(散光的诊断标准各家不同,分别为>0.5Dcyl,>0.75Dcyl,>1.0Dcyl;但考虑本组儿童主要为 3~5 岁的学龄前儿童,故选取>1.0Dcyl 为纳入标准);两眼屈光度数相差 1.5D 为屈光参差。

1.2.2 视觉诱发电位检查 采用美国 Diagnosys 公司生产的 Espion 型视觉电生理检查系统,所有脑瘫患儿均在其配合状态下进行 VEP 检查。按国际眼电生理学会规定的标准安放电极,用 Ag-AgCl 盘状电极,记录电极置于枕骨粗隆上 2.5cm 处,参考电极置于前额正中央、接地电极置于同侧耳垂。分析指标:P₁₀₀潜伏期、振幅及波形分化情况。

1.2.3 头颅核磁共振检查 采用德国西门子 1.5 核磁共振机进行头颅 MRI 检查。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS 11.5 for windows 建立数据库进行统计学分析,计数资料采用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义, $P<0.01$ 为差异有明显统计学意义。

2 结果

2.1 脑瘫患儿中视觉障碍发生情况 合并视觉障碍患儿 43 例中,25 例 50 眼(58.1%)脑瘫患儿发现屈光不正;24 例 48 眼(55.8%)患儿存在斜视;12 例 24 眼(27.9%)患儿伴有眼球震颤,包括固视困难及不自主眼球运动;眼底视神经萎缩或者发育异常 19 例 38 眼(44.2%);35 例 70 眼(81.4%)患儿 VEP 表现为异常;其中痉挛型脑瘫患儿中视觉障碍发生率与其他各组差异有显著统计学意义($P<0.01$)。4 例痉挛型脑瘫患儿和 1 例混合型脑瘫患儿出现了中枢损伤性皮层质(表 1)。

2.2 脑瘫患儿中斜视发生情况 脑瘫患儿中内斜视发生率为 37.2%(16 例 32 眼),外斜视发生率为 14.0%(6 例 12 眼),垂直斜视发生率为 4.7%(2 例 4 眼)。痉挛性脑瘫中斜视最多见,发生率为 30%(13 例 26 眼),并都表现为内斜视,而肌张力低下型及其他型脑瘫并发外斜视,发生率为 14.0%(6 例 12 眼),见表 2。

2.3 脑瘫患儿中屈光不正发生情况 远视发生率为 53.5%(23 例 46 眼),近视为 18.6%(8 例 16 眼),散光为 37.2%(16 例 32 眼),屈光参差为 32.6%(14 例 28 眼),见表 3。

2.4 脑瘫患儿 VEP 表现 P-VEP 异常多表现为增幅下降,潜伏期延长,波形分化较差;其中痉挛性脑瘫 VEP 异常发生率高,与其他各组差异有显著统计学意义($P<0.01$),见表 4。

2.5 脑瘫患儿磁共振检查结果 脑瘫患儿与视觉障碍的发生情况见表 5,其中枕叶皮层受损和脑室周围白质软化(periventricular leukomalacia, PVL)伴发视觉障碍的发生率最高,PVL 与枕叶皮层组发生率差别没有统计学意

表1 脑瘫患儿视觉障碍类型与脑瘫型类别的关系 例

项目	痉挛型	混合型	手足徐动型	共济失调型	肌张力低下型	合计
屈光不正	19	2	2	1	1	25
斜视	13	5	2	2	2	24
眼球震颤	8	2	1	1	0	12
视神经萎缩	15	3	1	0	0	19
皮质盲	4	1	0	0	0	5
VEP异常	21	5	4	3	2	35

表2 脑瘫患儿的斜视情况 例

项目	痉挛型	混合型	手足徐动型	共济失调型	肌张力低下型	合计
内斜视	13	2	1	0	0	16
外斜视	0	2	0	2	2	6
垂直斜视	0	1	1	0	0	2

表3 脑瘫患儿屈光不正情况

项目	痉挛型	混合型	手足徐动型	共济失调型	肌张力低下型	合计
远视(眼)	26	6	4	4	6	46
近视(眼)	10	4	2	0	0	16
散光(眼)	18	6	3	2	3	32
屈光参差(例)	8	3	1	0	2	14

表4 脑瘫患儿 VEP 表现 例

项目	痉挛型	混合型	手足徐动型	共济失调型	肌张力低下型	合计
增幅下降	21	3	3	2	2	31
潜伏期延长	21	5	3	1	2	32
波形分化差	17	3	2	1	2	25

表5 不同脑瘫患儿的头颅 MRI 表现与视觉障碍 例

头颅 MRI 结果	总例数	屈光不正	斜视	眼球震颤	视神经萎缩	VEP 异常	视觉异常率(%)
脑室周白质软化	15	11	12	7	10	15	100
枕叶皮层损害	4	4	4	0	3	4	100
基底节区损害	9	4	3	2	3	4	44.4
蛛网膜下腔增宽	8	3	2	1	2	3	37.5
未见异常	7	3	3	2	2	2	42.8

义($P>0.05$),将两组合并,与其它三组(基底节区损害组、蛛网膜下腔增宽组及未见异常组)两两比较,发生率较其他三组明显高($P<0.01$)。皮质损害脑瘫患儿无眼球震颤发生,见表5。

3 讨论

脑损伤可发生于出生前、出生时或出生后,其严重性取决于病因、程度、定位和病因、事件持续时间,并可能影响不同的脑功能^[1]。脑瘫患儿常合并视觉障碍,其病理基础是视交叉后视路及枕叶等视觉中枢相关脑区损伤,脑MRI显示脑白质、枕叶灰质不同程度损伤,但脑瘫患儿多合并严重的智力和语言障碍,主观测试检查往往难以完成。所以,临床上采用视物追踪测试、视动性眼震、F-VEP、MRI、眼底检查等客观指标来综合评估患儿视觉功能,有助于帮助我们及早发现脑瘫患儿的视觉异常,并分析脑瘫患儿的视觉障碍发生特征,对及早进行合理视觉早期干预具有积极意义。我们在进行该项研究中发现,这些眼病客观检查指标多能被配合欠佳的脑瘫患儿接受,并且对这些

指标进行综合分析,不仅能更准确全面地为我们揭示患儿视觉障碍的临床特点,而且能在一定程度上提示我们患儿视觉异常发生的解剖和神经机制。

因为眼的运动和视觉通路广布在皮层和皮层下的区域,几乎脑的所有损伤可累及视觉能力和眼球运动功能,所以脑瘫患儿的斜视发生率非常高,且被广泛报道^[2,3],普通人群的发生率仅为3%~5%,国外报道脑瘫斜视的发生率为39%~50%^[2,4]。我们的统计结果也显示,脑瘫患儿合并斜视最为多见,50%患儿表现为眼位异常,其中内斜视为37.2%,外斜视为14%。发生斜视的性质与脑损伤的部位有关,PVL及脑室出血多导致痉挛性双瘫,斜视发病率最高,并且以肌肉痉挛为主的内斜视发病率高^[3]。我们的病例中痉挛性脑瘫斜视发生率为30%(13例),并都表现为内斜视。

有文献报道,脑瘫患儿中屈光不正以远视和散光最常见^[2,4],我们收集的病例中屈光不正发生率为58.1%,其中远视为53.5%(23例46眼),近视为18.6%(8例16

眼),散光为37.2%(16例32眼),屈光参差为32.6%(14例28眼)。脑瘫患儿中屈光不正发生的机制非常复杂,因为脑瘫患儿往往多伴有眼球本身发育的异常,同时由于中枢神经机制受损的影响,导致调节融合机制障碍,都会影响眼球正视化进展,从而导致屈光不正发生。

眼球震颤在脑瘫患儿中也普遍存在,可能与以下几个方面有关:(1)在先天性脑瘫患儿中视觉的严重损伤,导致视力低下及眼球固视能力障碍;(2)如小脑损伤多伴前庭功能损伤,平衡障碍而引起眼球震颤;(3)中枢性运动机制紊乱失调也是脑瘫患儿眼球震颤出现的可能因素。Lanzi等^[5]报道了在28例由PVL引起的严重脑瘫的患儿中,10例有眼球震颤。眼震多见于共济失调型,因为失调型是由于小脑、脑干损伤,但在皮层视觉损伤的患儿中往往不发生眼球震颤,其机制可能是因为大脑枕叶视觉中枢受损所致严重视力丧失,不具有能够诱发出眼球震颤的视觉冲动,故严重视觉皮质损伤患儿不伴有眼球震颤。

VEP作为对视觉评估的研究目前已经相对成熟,其异常标准主要依据波形及波的峰潜伏期(PL)和波幅(AMP)等, P_{100} 绝对潜伏期延长是提示视觉通路传导障碍的可靠而又敏感指标。在我们的病例中,几乎所有的MRI大脑异常患儿都存在VEP异常改变,这是由于脑瘫患儿常常会伴有视觉通路损伤,导致VEP大都出现异常改变,波峰下降、潜伏期延长^[6];并且由于眼球震颤和大脑非正常电波的影响,无法在多次叠加基础上形成标准的波峰和波谷,从而导致 P_{100} 分化差。所以,脑瘫患儿的VEP特征提示这类患儿视觉障碍不仅与眼球发育有关,还与整个视路的传导机制和大脑中枢的总和机制损伤有关。

大脑的MRI表现严重程度与视觉损伤相关^[7],研究发现枕叶皮层受损和PVL伴发视觉障碍的发生率最高,因为与其他类型脑损伤对比,严重的PVL更容易引起视

敏度的降低和视觉范围的缺损且影响固定注视^[7,8],故在脑软化中视觉障碍,包括斜视、眼球震颤发生率非常高。对痉挛型双瘫患儿的MRI研究^[3]表明,PVL的发生率很高,易致脑脊髓束和视放射受损引起视觉功能障碍,我们的研究也显示一致的结果。

总之,脑瘫患儿的视觉障碍在临床常见,各类型脑瘫患儿视觉障碍发生率有差别,客观综合的眼病检查对脑瘫患儿的视觉评估具有重要意义,小儿眼科医生应及时对脑瘫儿童进行科学检查及早期相应的干预治疗。

参考文献

- 1 Rose J, Wolff DR, Jones VK, et al. Postural balance in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2002;44(1):58-63
- 2 Kozeis N, Anogeianaki A, Mitova DT, et al. Visual function and visual perception in cerebral Dalsied children. *Ophthalmic Physiol Opt* 2007;27(1):44-53
- 3 Katoeh S, Devi A, Kulkarni P. Ocular defects in cerebral Palsy. *Indian J Ophthalmol* 2007;55(2):154-156
- 4 Guzzetta A, Fazzi B, Mereuri E, et al. Visual function in children with hemiplegia in the first year of life. *Dev Med Child Neurol* 2001;43(5):321-329
- 5 Lanzi G, Fazzi E, Uggetti C, et al. Cerebral visual impairment in periventricular leukomalacia. *Neuropediatrics* 1998;29(3):145-150
- 6 Marcelo F, Solange R, Adriana B, et al. Relationship between vision and motou impairment in children with spastic cerebral palsy: new evidence from electrophysiology. *Begav Brain Res* 2004;149(2):145-150
- 7 Kobayashi S, Fujimoto S, Fukuda S, et al. Periventricular leukomalacia with late onset circulatory dysfunction of Premature infants: correlation with severity of magnetic resonance imaging findings and neurological outcomes. *Tohoku J Exp Med* 2006;210(4):333-339
- 8 Glass HC, Fujimoto S, Ceppi CozzioC, et al. White matter injury is associated with impaired gaze in premature infants. *Pediatr Neurol* 2008;38(1):10-15