

# 不同类型弱视儿童视网膜结构和视觉诱发电位及立体视功能的差异性分析

刘 华,许 多,陈 宇,乐 丽,何义平,杨 红,李崇义

引用:刘华,许多,陈宇,等. 不同类型弱视儿童视网膜结构和视觉诱发电位及立体视功能的差异性分析. 国际眼科杂志 2020; 20(4):688-691

作者单位:(400042)中国重庆市,中国人民解放军陆军军医大学大坪医院眼科

作者简介:刘华,毕业于重庆医科大学,硕士研究生,主治医师,研究方向:眼科学。

通讯作者:杨红,毕业于陆军军医大学(原第三军医大学),博士研究生,副主任医师,副教授,研究方向:小儿眼科. 541460765@qq.com

收稿日期:2019-09-04 修回日期:2020-03-17

## 摘要

**目的:**分析不同类型弱视儿童的视网膜结构和功能、视觉诱发电位及立体视功能的差异性。

**方法:**选取2014-05/2018-05在我院眼科治疗的中度弱视儿童92例136眼为观察组(屈光参差性31例31眼,屈光不正性35例70眼,斜视性26例35眼),另选取在我院眼科检查视力正常的儿童29例58眼为对照组。采用光学相干断层扫描(OCT)成像仪检测黄斑中心凹厚度、视盘周围及各象限视网膜神经纤维层(RNFL)厚度,采用视觉电图检测视网膜功能变化,观察视觉诱发电位P100波幅值及潜伏期的特点,并进行立体视觉检查。

**结果:**屈光参差性、屈光不正性弱视儿童黄斑中心凹厚度、视盘周围及各象限RNFL厚度均明显高于对照组和斜视性弱视儿童( $P<0.01$ )。与对照组相比,屈光参差性弱视儿童视觉电图光峰电位偏低,光峰时间延长,屈光不正性弱视儿童中近视儿童暗谷电位偏高,Arden比和Gliern比减小(均 $P<0.01$ )。三种类型弱视儿童视觉诱发电位P100波幅值均明显低于对照组,且 $1^\circ$ 和 $15'$ 空间频率潜伏期明显延迟(均 $P<0.01$ )。屈光不正性弱视儿童交叉视差、非交叉视差、近零视差、远立体视功能正常眼数显著高于斜视性弱视儿童( $P<0.0167$ ),但与屈光参差性弱视儿童上述各项指标无差异。

**结论:**屈光参差性弱视、屈光不正性弱视儿童视网膜结构存在明显异常,且P100波潜伏期延迟;斜视性弱视对立体视功能影响最大,而屈光不正性弱视影响最小。

**关键词:**屈光参差;屈光不正;斜视;视网膜结构;视觉诱发电位;视功能

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.4.24

## Difference analysis of retinal structure, visual evoked potential and stereoscopic function in children with different types of amblyopia

Hua Liu, Duo Xu, Yu Chen, Li Yue, Yi-Ping He, Hong Yang, Chong-Yi Li

Department of Ophthalmology, Daping Hospital of Army Medical University, Chongqing 400042, China

**Correspondence to:** Hong Yang. Department of Ophthalmology, Daping Hospital of Army Medical University, Chongqing 400042, China. 541460765@qq.com

Received:2019-09-04 Accepted:2020-03-17

## Abstract

• **AIM:** To analyze the differences of retinal structure, visual evoked potential and visual function in different types of amblyopia children.

• **METHODS:** One hundred and twenty children with 136 eyes with moderate amblyopia treated in our hospital from May 2014 to May 2018 were enrolled as the observation group (31 cases with 31 eyes of anisometropia, 35 cases with 70 eyes of refractive ametropia, and 26 cases with 35 eyes of strabismus); meanwhile, 29 children with 58 eyes with normal vision in the eye examination from our hospital were selected as the control group. Optical coherence tomography (OCT) imager was used to detect the foveal thickness of the macula, the thickness of the retinal nerve fiber layer (RNFL) around the optic disc and the quadrants, and the changes in retinal function were detected using visual electroencephalography. The P100 amplitude and latency of visual evoked potentials were observed and stereoscopic inspection being performed.

• **RESULTS:** The thickness of macular fovea, the thickness of the optic disc and the RNFL in the quadrants of children with anisometropia and ametropia were significantly higher than those in the control group and children with strabismic amblyopia ( $P<0.01$ ). Compared with the control group, patients with refractive amblyopia had lower light peak potentials and longer light peak times. The dark valley potential of myopia children was higher in children with refractive amblyopia, and the Arden ratio and Gliern ratio were lower (All  $P<0.01$ ). The P100 wave amplitudes of the visual evoked potentials of the three types of amblyopia children were significantly lower than those of the control group, and the  $1^\circ$  and  $15'$  spatial frequency latency periods were significantly delayed (all  $P<0.01$ ). The number of cross parallaxes, non-cross parallaxes, near-zero parallaxes, and far-sighted stereoscopic aberrations in the ametropic amblyopia group were significantly higher than those in the strabismic amblyopia group ( $P<0.05$ ), but were no different from those in the ametropic amblyopia group in terms of each indicators.

• **CONCLUSION:** Retinal structure of patients with ametropic amblyopia and strabismic amblyopia has obvious abnormalities, and the P100 wave latency is

delayed; strabismic amblyopia has the largest effect on stereoscopic function, while refractive amblyopia has the least effect.

• KEYWORDS: anisometropia; ametropia; strabismus; retinal structure; visual evoked potential; visual function

**Citation:** Liu H, Xu D, Chen Y, *et al.* Difference analysis of retinal structure, visual evoked potential and stereoscopic function in children with different types of amblyopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(4):688-691

## 0 引言

视觉发育期由于单眼斜视、未矫正的屈光参差、高度屈光不正以及行觉剥夺引起的单眼或双眼最佳矫正视力低于相应年龄的视力称为弱视;双眼最佳矫正视力相差2行及以上,视力较低眼为弱视,其中屈光参差性、屈光不正性及斜视性为临床最常见的弱视类型<sup>[1]</sup>。视力异常在一定程度上是由综合知觉、运动和传递以及视觉中枢异常所引起的,弱视作为一种发育障碍性疾病,严重阻碍了视觉系统的发育。近年来已有研究证明,视网膜、多种神经因子、外侧膝体和视皮层的异常变化可导致弱视,弱视的发展与视觉系统的发育密切相关<sup>[2]</sup>。视觉诱发电位是指在视觉范围内,用一定强度的闪光或模式刺激视网膜,由视网膜的刺激和视觉通路传输到枕皮质引起的电位变化,临床常用来诊断视觉通路上的病变,是目前视神经病变最敏感的客观检查方法,对病变损害程度、治疗效果及预后作出客观评估<sup>[3]</sup>。立体视觉是人类双眼单视的视觉功能,弱视发生时由于视觉中枢神经细胞形态和功能的异常,可造成患者单眼或双眼视力低下及立体视觉的损害,对患者的生活质量影响较大<sup>[4]</sup>。本研究旨在分析不同类型弱视儿童的视网膜结构、视觉诱发电位及立体视功能差异,为临床治疗弱视提供理论基础。

## 1 对象和方法

**1.1 对象** 选取2014-05/2018-05在我院眼科治疗的中度弱视儿童患者92例136眼为观察组,其中男50例78眼,女42例58眼,年龄4~14(平均 $9.12 \pm 2.06$ )岁;屈光参差性弱视31例31眼,屈光不正性弱视35例70眼(远视58眼,近视12眼),斜视性弱视26例35眼(内斜视9眼,外斜视26眼)。纳入标准:(1)符合弱视的诊断标准<sup>[5]</sup>,单眼弱视即注视行为存在差异或双眼最佳矫正视力相差2行或2行以上,视力较低眼为弱视,双眼弱视即双眼存在明显的屈光不正及注视行为异常,最佳矫正视力低于相应年龄段的正常值,且临床诊断为中度弱视(视力较差眼矫正视力 $0.2 \sim 0.5$ );(2)年龄4~14岁;(3)全身状况及智力正常,能理解并配合检查者。排除标准:(1)行常规视力、屈光状态及眼球运动等检查,明确有屈光间质混浊、眼球震颤及眼底异常的患者;(2)既往有眼科手术史者。另选取在我院眼科进行视力检查,与观察组性别、年龄相匹配的正常儿童29例58眼为对照组,其中男17例34眼,女12例24眼;年龄6~14(平均 $9.79 \pm 1.63$ )岁,排除既往有眼病史,视力、眼球运动等检查异常者。本研究经医院伦理委员会批准进行,所有研究对象及其监护人均知情并签署同意书。

**1.2 方法** 所有受检者均进行视网膜结构和功能、视觉诱发电位及立体视功能检测。(1)视网膜结构:采用光学相

干断层扫描(OCT)成像仪检测黄斑中心凹厚度、视盘周围及各象限视网膜神经纤维层(retinal nerve fiber layer thickness, RNFL)厚度。(2)视网膜功能:采用视觉电图检测视网膜功能变化,记录视觉电图各参数,包括光峰电位(light-peak potential, LP)、暗谷电位(dark potential, DP)、电势差值(potential difference, PD)、电位基值(base potentia, BP)、Arden比(LP/DP)、Gliern比(PD/DP)、光峰时间(light-peak potential time, LPT)、暗谷时间(dark potential time, DPT)。(3)视觉诱发电位:视觉诱发电位的波形根据每个波的方向和潜伏期分别称为N75、N135和P100,其中P100是最大的向上正波,其振幅和潜伏期是评价视觉诱发电位的重要指标。嘱受试者安静地坐在半暗室条件下,在黑白棋盘上颠倒正确的电流测量电极和视觉诱发电位刺激模式,待测眼距离翻转屏幕1m,刺激的空间频率分别为 $1^\circ$ 和 $15'$ 。(4)立体视功能:1)远立体视觉检查:采用同视机随机点立体图,5、6组图片为 $60''$ ,3、4组图片为 $200''$ ,1、2组图片为 $800''$ ,正常为 $60''$ 内,异常为 $60''$ 以上;2)近立体视觉检查:采用颜少明随机立体图,分别检查近零视差、交叉视差和非交叉视差,近零视差正常为 $\leq 60''$ ,异常为 $>60'' \sim \leq 800''$ ,未检出为 $>800''$ ;交叉视差和非交叉视差正常为 $\geq 100'$ ,异常为 $\geq 30' \sim <100'$ ,未检出为 $<30'$ 。

统计学分析:本研究数据采用SPSS 21.0软件包进行分析。计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,多组间比较采用单因素方差分析,进一步组间两两比较采用LSD-*t*检验。计数资料采用 $n(\%)$ 表示,多组间比较采用卡方检验,进一步两两比较采用连续校正卡方检验(检验水准 $\alpha' = 0.0167$ );如果列联表中出现理论频数小于5的单元格,则采用Fisher确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组儿童视网膜结构参数的比较** 对照组和观察组不同类型弱视儿童黄斑中心凹厚度、视盘周围及各象限RNFL厚度差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表1。屈光参差性弱视、屈光不正性弱视儿童黄斑中心凹厚度、视盘周围及各象限RNFL厚度均明显高于对照组和斜视性弱视儿童,差异均有统计学意义( $P < 0.01$ ),但对对照组和斜视性弱视儿童比较差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。

**2.2 两组儿童视网膜功能参数的比较** 对照组和观察组不同类型弱视儿童LP、DP、Arden比、Gliern比、LPT差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表2。与对照组相比,斜视性弱视儿童视网膜功能各项参数差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );屈光参差性弱视儿童LP偏低,LPT延长( $t = 4.282, 22.658$ ,均 $P < 0.01$ );屈光不正性弱视儿童中近视儿童DP偏高,LPT延长,Arden比和Gliern比减小( $t = 4.063, 7.477, 4.272, 3.608$ ,均 $P < 0.01$ )。

**2.3 两组儿童视觉诱发电位参数的比较** 对照组和观察组不同类型弱视儿童视觉诱发电位参数差异均有统计学意义( $P < 0.001$ ),见表3。与对照组相比,三种类型弱视儿童的P100波幅值均降低, $1^\circ$ 空间频率潜伏期和 $15'$ 空间频率潜伏期延迟,差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。

**2.4 不同类型弱视儿童立体视觉比较** 不同类型弱视儿童立体视功能差异均有统计学意义( $P < 0.01$ ),见表4。屈光不正性弱视儿童近零视差、交叉视差、非交叉视差、远

表1 两组儿童视网膜结构参数的比较

( $\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$ )

组别	眼数	黄斑中心凹厚度	RNFL 厚度				
			视盘周围	视盘上方	视盘颞侧	视盘下方	视盘鼻侧
对照组	58	148.27±16.23	115.57±16.22	122.57±15.22	88.12±11.46	136.48±17.58	67.13±18.16
观察组							
斜视性	35	152.28±13.72	123.85±15.88	124.28±20.06	72.12±11.42	135.26±13.41	64.25±17.37
屈光参差性	31	170.86±26.81 <sup>b,d</sup>	140.10±29.34 <sup>b,d</sup>	136.26±19.07 <sup>b,d</sup>	95.80±12.91 <sup>b,d</sup>	150.23±20.18 <sup>b,d</sup>	77.26±20.18 <sup>b,d</sup>
屈光不正性	70	182.05±15.10 <sup>b,d</sup>	151.79±23.60 <sup>b,d</sup>	135.24±20.45 <sup>b,d</sup>	96.78±16.71 <sup>b,d</sup>	147.06±19.51 <sup>b,d</sup>	73.52±15.54 <sup>b,d</sup>
<i>F</i>		22.19	16.52	4.33	11.03	5.07	3.20
<i>P</i>		<0.001	<0.001	0.006	<0.001	0.002	0.026

注:对照组:正常儿童受检者;观察组:弱视儿童患者。<sup>b</sup>*P*<0.01 vs 对照组;<sup>d</sup>*P*<0.01 vs 斜视性弱视。

表2 两组儿童视网膜功能参数的比较

$\bar{x} \pm s$

组别	眼数	LP(μV/degree)	DP(μV/degree)	PD(μV/degree)	BP(μV/degree)
对照组	58	24.25±5.06	9.32±2.32	14.82±4.07	16.22±4.23
观察组					
斜视性	35				
内斜视	9	22.67±3.13	9.06±2.30	14.83±2.36	15.58±3.32
外斜视	26	23.21±6.04	8.63±2.44	15.60±5.03	15.53±4.86
屈光参差性	31	19.71±4.04 <sup>b</sup>	9.73±2.30	13.87±4.51	15.48±3.49
屈光不正性	70				
远视	58	22.23±5.10	9.34±2.46	13.42±5.77	15.71±4.38
近视	12	22.10±4.0	12.20±1.68 <sup>b</sup>	12.89±3.24	17.49±2.28
<i>F</i>		3.51	4.14	1.19	0.52
<i>P</i>		0.005	<0.001	0.316	0.729

组别	眼数	Arden 比	Gliern 比	LPT(min)	DPT(min)
对照组	58	2.68±0.53	0.95±0.24	27.78±1.24	17.03±2.09
观察组					
斜视性	35				
内斜视	9	2.70±0.27	0.98±0.22	30.02±0.82	16.27±2.15
外斜视	26	2.89±0.74	1.05±0.29	28.69±1.68	16.37±2.80
屈光参差性	31	2.50±0.44	0.89±0.24	34.09±1.24 <sup>b</sup>	17.38±1.83
屈光不正性	70				
远视	58	2.59±0.57	0.93±0.27	29.10±1.56	17.32±2.32
近视	12	2.01±0.23 <sup>b</sup>	0.69±0.14 <sup>b</sup>	30.78±1.35 <sup>b</sup>	16.75±2.36
<i>F</i>		4.83	3.66	87.59	1.03
<i>P</i>		<0.001	0.004	<0.001	0.400

注:对照组:正常儿童受检者;观察组:弱视儿童患者。<sup>b</sup>*P*<0.01 vs 对照组。

表3 两组儿童视觉诱发电位参数的比较

$\bar{x} \pm s$

组别	眼数	P100 波幅值(μV)	1°空间频率潜伏期(ms)	15°空间频率潜伏期(ms)
对照组	58	19.76±7.79	102.32±6.18	105.51±7.28
观察组				
斜视性	35	10.41±6.72 <sup>b</sup>	117.78±10.15 <sup>b</sup>	126.56±8.55 <sup>b</sup>
屈光参差性	31	12.52±5.68 <sup>b</sup>	112.65±8.68 <sup>b</sup>	121.63±4.29 <sup>b</sup>
屈光不正性	70	11.66±6.31 <sup>b</sup>	110.76±7.32 <sup>b</sup>	116.53±3.18 <sup>b</sup>
<i>F</i>		11.61	17.45	63.61
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

注:对照组:正常儿童受检者;观察组:弱视儿童患者。<sup>b</sup>*P*<0.01 vs 对照组。

立体视功能正常眼数显著高于斜视性弱视组( $\chi^2 = 9.321$ 、 $8.990$ 、 $12.705$ 、 $15.099$ ,均  $P < 0.0167$ ),但屈光不正性和斜视性弱视儿童立体视功能正常眼数分别与屈光参差性弱视儿童比较,差异均无统计学意义(均  $P > 0.0167$ )。

### 3 讨论

本研究采用 OCT 技术检测弱视儿童和正常儿童的视网膜厚度发现,屈光参差性弱视、屈光不正性弱视儿童黄斑中心凹厚度明显高于对照组和斜视性弱视儿童,推测由

表 4 不同类型弱视儿童立体视功能检查正常情况比较

弱视类型	眼数	近零视差	交叉视差	非交叉视差	远立体视
斜视性	35	12(34.3)	4(11.4)	1(2.8)	10(28.6)
屈光参差性	31	15(48.4)	7(22.6)	5(16.1)	16(51.6)
屈光不正性	70	46(65.7)	28(40.0)	24(34.3)	48(68.6)
$\chi^2$		9.721	10.042	16.851	15.177
P		0.008	0.007	<0.001	<0.001

于弱视患儿在视觉发育期间,诸多原因影响了黄斑细胞特别是锥体细胞分化,因此弱视眼的中心凹厚度较正常眼厚。视网膜神经纤维是由视网膜神经节细胞的轴突形成的。视觉刺激不足可能影响弱视形成过程中视网膜神经节细胞的数量,对出生后神经节细胞减少的进程也有一定影响,引起 RNFL 厚度的异常改变<sup>[6-7]</sup>。本研究结果显示,屈光参差性弱视、屈光不正性弱视儿童视盘周围及各象限 RNFL 厚度均明显高于对照组和斜视性弱视儿童。推测出生后缺乏充分的视觉刺激可能会抑制神经节细胞的减少,这种抑制表现为各区 RNFL 厚度无象限性差异。视觉眼电图的电位参数可反映视网膜色素上皮细胞在有无光照条件下的代谢情况,时间参数表示对光照刺激反应的电位灵敏度。斜视性和屈光参差性弱视作为两种常见的弱视,有学者认为两者均由中央凹的神经通道损伤所致<sup>[8]</sup>。本研究中,屈光参差性弱视儿童 LP 较对照组偏低,LPT 较对照组延长。斜视性弱视是由双目视觉轴不平行引起的,图像幕位于视网膜的非对应点,视皮质为避免复视或混淆长期抑制黄斑功能,形成弱视<sup>[9-10]</sup>。本研究中斜视性弱视儿童视网膜眼电图没有明显变化,可能是因为患者中心视力下降,只有黄斑光感受器受损。此外,我们发现,屈光不正性弱视近视儿童 DP 较对照组偏高,Arden 比和 Gliern 比较对照组减小,而远视患者未出现明显异常。

视觉诱发电位作为枕皮质对视觉刺激的反应,直接反映了视觉皮质活动和其他皮层的联系,是最早应用于诊断弱视的方法之一<sup>[11]</sup>。弱视的发生主要集中在中视皮层和外侧膝状体,视觉诱发电位是由大脑皮层向外界视觉刺激产生的一组电信号,在视觉通路和视觉功能的评价中起着独特的作用<sup>[12]</sup>;分析视觉功能的客观情况可通过观察其潜伏期的缩短或延长和幅度的大小来判断。目前临床常采用 P100 波作为视觉诱发电位的分析波形,结果稳定、可靠,个体空间差异相对较小,可反映视觉通路神经兴奋的传导速度<sup>[13]</sup>。本研究结果显示,三种不同类型弱视儿童的 P100 波幅值明显低于对照组,1°空间频率潜伏期及 15'空间频率潜伏期与对照组相比延迟,延迟时间由长到短依次为斜视性、屈光参差性、屈光不正性弱视。研究发现,斜视性弱视猫外膝体受斜视眼驱动细胞的反应明显降低<sup>[14]</sup>,认为斜视性弱视眼视皮层神经元兴奋性突触效应减弱,这与本研究结果一致。

立体视觉是人类和其他高等动物特有的高级视觉功能,其作为从事精细工作的必要条件逐渐受到人们重视,通常表现为眼眼辨别最小双目视差角的能力。良好的双眼单视功能是获得正常立体视觉的必要前提,斜视性、屈光参差性、屈光不正性弱视等视觉异常可能引起单眼抑制,并引起不同程度的立体视觉损伤<sup>[15]</sup>。本研究中,屈光

不正性弱视儿童近零视差、交叉视差、非交叉视差、远立体视功能正常眼数显著高于斜视性弱视儿童,但与屈光参差性弱视儿童上述各项指标无统计学差异。

综上所述,不同类型弱视儿童存在不同的发病机制,屈光参差性弱视、屈光不正性弱视儿童视网膜结构存在明显异常,且 P100 波潜伏期延迟;斜视性弱视对立体视功能的影响最大,屈光不正性弱视影响最小。

参考文献

- Öner V, Bulut A. Does the treatment of amblyopia normalise subfoveal choroidal thickness in amblyopic children? *Clin Exp Optom* 2016; 100(2): 184-188
- 王竞,王春芳. 弱视治疗新进展. *国际眼科杂志* 2019; 19(4): 604-608
- Waytowich NR, Yamani Y, Krusienski DJ. Optimization of Checkerboard Spatial Frequencies for Steady - State Visual Evoked Potential Brain - Computer Interfaces. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2017; 25(6): 557-565
- Sinisterra AJ, Dhanak MR, Ellenrieder KV. Stereovision-based target tracking system for USV operations. *Ocean Eng* 2017; 133(6): 197-214
- 中华医学会眼科学分会斜视与小儿眼科学组. 弱视诊断专家共识(2011年). *中华眼科杂志* 2011; 47(8): 768
- Cunha JP, Proença R, Dias-Santos A, et al. OCT in Alzheimer's disease: thinning of the RNFL and superior hemiretina. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2017; 255(9): 1827-1835
- Taşkıran Çömez A, Şanul Ulu E, Ekim Y. Retina and Optic Disc Characteristics in Amblyopic and Non-amblyopic Eyes of Patients with Myopic or Hyperopic Anisometropia. *Turk J Ophthalmol* 2017; 47(1): 28-33
- 甘露,蓝方方,赵武校,等. 不同程度远视屈光参差性弱视的波前像差特点. *国际眼科杂志* 2019; 19(3): 446-449
- Guo L, Tao J, Xia F, et al. In vivo optical imaging of amblyopia: Digital subtraction autofluorescence and split - spectrum amplitude - decorrelation angiography. *Lasers Surg Med* 2016; 48(7): 660-667
- Gramatikov BI, Irsch K, Wu YK, et al. New pediatric vision screener, part II: electronics, software, signal processing and validation. *Biomed Eng Online* 2016; 15: 18
- Almarzouki HS, Tayyib AA, Khayat HA, et al. Peters Anomaly in Twins: A Case Report of a Rare Incident with Novel Comorbidities. *Case Rep Ophthalmol* 2016; 7(3): 186-192
- Barton JL, Barnett MH, Klistorner A. 049 Lower stimulus contrast is associated with stronger multifocal visual evoked potential signals. *J Neurol Neurosur Psy* 2018; 89(6): A20-A21
- Bedwell JS, Spencer CC, Chan CC, et al. The P1 visual-evoked potential, red light, and transdiagnostic psychiatric symptoms. *Brain Res* 2018; 1687: 144-154
- 李宏,卜立敏. 不同类型弱视的图形视觉诱发电位波形分析. *中国实用医药* 2016; 11(28): 115-116
- Ershov EI, Karnaukhov VN, Mozerov MG. Stereovision algorithms applicability investigation for motion parallax of monocular camera case. *J Commun Technol El* 2016; 61(6): 695-704