

成人弱视眼视网膜电图明视负波反应的变化

周继容, 顾宝文, 贾惠莉, 王林丽

基金项目: 中国深圳市科技计划资助项目(No. 200702086)
作者单位: (518040) 中国广东省深圳市, 暨南大学第二临床医学院 深圳市眼科医院
作者简介: 周继容, 女, 硕士研究生, 主治医师。
通讯作者: 顾宝文, 男, 博士, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 屈光、弱视及视觉功能检测。Bowngu@126.com
收稿日期: 2010-11-23 修回日期: 2011-01-05

Study of photopic negative response in adult amblyopia

Ji-Rong Zhou, Bao-Wen Gu, Hui-Li Jia, Lin-Li Wang

Foundation item: Shenzhen Science and Technology Plan Project, China (No. 200702086)

Shenzhen Eye Hospital, the Second Clinical Medical College of Jinan University, Shenzhen 518040, Guangdong Province, China

Correspondence to: Bao-Wen Gu. Shenzhen Eye Hospital, the Second Clinical Medical College of Jinan University, Shenzhen 518040, Guangdong Province, China. Bowngu@126.com

Received: 2010-11-23 Accepted: 2011-01-05

Abstract

• **AIM:** To analyze the clinical application value of photopic negative response (PhNR) in amblyopia by comparing the normal adult and amblyopia adult of PhNR.

• **METHODS:** PhNR was recorded and analyzed from 30 normal adult eyes and 30 amblyopia adult eyes, using red flashes on a blue background and white flashes on a white background respectively.

• **RESULTS:** Amplitudes of PhNR in amblyopia were lower than those of the normal group by red flashes on a blue background and white flashes on a white background, there were statistically significant differences between them. Latencies of PhNR in amblyopia were similar to normal group, there were no statistically significant differences between them. Amplitudes of PhNR by using white flashes on a white background were lower than those by using red flashes on a blue background with statistically significant differences, latencies of PhNR by white flashes on a white background were similar to those by red flashes on a blue background, there were no statistically significant differences.

• **CONCLUSION:** The function of retinal ganglion cells of amblyopia is damaged. PhNR by red flashes on a blue background is more sensitive than PhNR by white flashes on a white background.

• **KEYWORDS:** amblyopia; PhNR; retinal ganglion cells

Zhou JR, Gu BW, Jia HL, et al. Study of photopic negative response in adult amblyopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int J Ophthalmol)* 2011;11(2):260-261

摘要

目的: 探讨弱视成人视网膜电图明视负波(PhNR)的临床应用价值。

方法: 正常成人30例, 弱视成人30例, 分别进行蓝色背景下红色刺激光及白色背景下白色刺激光进行明视负波检查, 记录各种检查结果并分析。

结果: 弱视组 PhNR 蓝-红刺激及白-白刺激下 PhNR 反应振幅均值均较正常组降低, 而潜伏期和正常组相似, 正常组 PhNR 白-白刺激反应振幅均值较蓝-红刺激光降低, 而潜伏期和正常组相似。

结论: 弱视患者视网膜 PhNR 蓝-红刺激及白-白刺激反应振幅具有差异。

关键词: 弱视; 明视负波; 视网膜节细胞

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5123.2011.02.19

周继容, 顾宝文, 贾惠莉, 等. 成人弱视眼视网膜电图明视负波反应的变化. 国际眼科杂志 2011;11(2):260-261

0 引言

弱视是较为常见的眼病, 目前对弱视的视觉电生理研究主要集中在视觉诱发电位(VEP)、视网膜电图(ERG)、图形视网膜电图(PERG)和多焦视网膜电图(mfERG)等方面。视网膜电图明视负波反应(PhNR)是在明适应条件下, 用亮光刺激时, 紧接 b 波缓慢出现的一个负相波, 它是一种新的电生理检查。Fortune 等^[1]研究表明, PhNR 的产生于神经节细胞的神经元级其突起有关, 可以反应视网膜节细胞及其轴突的功能。我们对正常成人和弱视成人 PhNR 的表现进行对比分析如下。

1 对象和方法

1.1 对象 弱视组为眼科门诊 16~35 岁弱视成人 30 例, 眼前节及眼底检查无异常, 无眼部疾病及全身疾病, 平均年龄 24 岁, 均为单眼弱视, 右眼 13 例, 左眼 17 例; 男 11 例, 女 19 例; 斜视性弱视 10 例, 屈光参差 12 例, 屈光不正性弱视 8 例; 重度弱视 7 例, 中度弱视 13 例, 轻度 10 例。正常组为 16~35 岁矫正视力正常成人 30 例, 平均年龄 22.1 岁, 右眼 15 例, 左眼 15 例; 男 10 例, 女 20 例; 屈光状态: 远视 $\leq +3.00D$, 近视 $\leq -3.00D$, 散光 $\leq \pm 1.00D$ 。眼前节及眼底检查无异常, 无眼部疾病及全身疾病。

1.2 方法 应用德国 Roland 视觉电生理仪。刺激器由 LED 光源发光, 依次采用稳定的蓝色背景光(亮度为 $25cd/m^2$)、刺激光为红色(亮度为 $2cds/m^2$)和白色背景光(亮度为 $25cd/m^2$)、刺激光为白色(亮度为 $2cds/m^2$)进行刺激, 中央有一 LED 光源为固视点, 通频带 1~300Hz, 反应采样频率为 3407Hz。受检者在安静、舒适的电生理检查室进行, 采取坐位, 双眼同时记录。复方托品酰胺滴

眼液散瞳至瞳孔直径 ≥ 7.5 mm。双眼表面麻醉后在双眼安置 Jet 角膜接触镜电极(角膜镜内滴上 1g/L 甲基纤维素),参考电极为 Ag-AgCl 盘状皮肤电极,置于两侧眼眶颞侧,地电极也为 Ag-AgCl 盘状皮肤电极,置于前额,将受检者头部固定于刺激器前,眼注视刺激器内的红点,嘱其保存双眼睁大,尽量不要眨眼,记录前对蓝色背景光适应 1min,记录 8 次刺激反应进行平均。分别记录正常组与弱视组 PhNR 蓝-红刺激及白-白刺激下 PhNR 反应振幅与潜伏期。

统计学分析:采用统计学软件 SPSS 13.0,样本均数间两种不同方法检查比较采用配对样本 t 检验;弱视组与正常对照组均数间比较采用两独立样本 t 检验,方差齐,选用两样本 t 检验,方差不齐,则选用近似 t' 检验。计量资料实验数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

将正常人 30 眼蓝-红及白-白刺激下 PhNR 的振幅和潜伏期,资料进行统计学分析,经配对样本 t 检验分析,在蓝-红及白-白刺激下 PhNR 的振幅分别为 54.8 ± 14.0 , $48.6 \pm 10.2 \mu V$,有显著统计学意义($t = 1.024, P < 0.05$),潜伏期分别为 69.7 ± 5.0 , 67.3 ± 5.8 ms,均无显著统计学意义($t = 1.694, P > 0.05$)。弱视组 PhNR 蓝-红及白-白刺激下 PhNR 反应振幅均值较正常组降低,其差异有显著性($t = -2.47, -3.31, P < 0.05$),而潜伏期均值和正常组相似,其差异无显著性($t = -0.085, -0.493, P > 0.05$,表 1)。

3 讨论

弱视是较为常见的眼科疾病,发病率约为 3%,在临床实践中,弱视患者常呈现较差的视锐度且矫正视力无明显改善,眼部检查常为眼内介质清晰且眼底正常,无明显的神经因素或其他方面的因素来解释这种视力缺陷。近年来,由于眼的电生理研究的兴起,对弱视的发病机制有了进一步认识。弱视被认为是非成熟视力系统中一组征象的起源,包括脑的神经回路及其影响的视力知觉。关于弱视患者视网膜节细胞功能是否受到影响,以往文献报道不一,Arden 等发现弱视患者图形 ERG(PERG)中 P50 波幅值降低,形觉剥夺性弱视猫中有 PERG 波形异常;但也有很多弱视患者 P-ERG 正常。弱视与视网膜及神经节细胞的关系,这一问题仍有待于进一步研究。PhNR 在 1997 年首次被发现后,现在已经是一种新的视觉电生理检查指标,许多研究证明它可以特异性地反应视网膜神经节细胞及其轴突的电生理活动,与 PERG 相比,PhNR 振幅大,比 PERG 振幅大 5~10 倍,对屈光介质的透明度要求不高,检查前不需要矫正屈光度,对固视的要求也不如 PERG,患者更易于配合,因此,很多人认为,PhNR 波形稳定,更易观察发现,临床应用价值明显高于 PERG。目前 PhNR 主要应用在青光眼或其他视神经病变的研究,对于弱视患者该电位是否有变化尚未见报道,本研究选择传统观念认为可塑性较差、无明显治疗效果的成人弱视患者,给予 PhNR 检查,并通过与正常人对比如分析,探讨 PhNR 在弱视患者中的临床应用价值,从而进一步探讨弱视的发病机制。

在本研究中,我们分别记录了两种刺激条件下 PhNR 反应,蓝色背景下红色刺激光及白色背景下白色刺激光。目前除了对白色背景下白色刺激强度有规定外,对色光刺激和色光背景的 ERG 检查没有规定统一的标准,建议可以根据各自的特殊目的建立各自的参数。因此我们的

表 1 患者 PhNR 的变化

刺激方式	振幅(μV)		潜伏期(ms)	
	弱视组	正常组	弱视组	正常组
蓝-红	45.7 ± 14.5	54.8 ± 14.0	69.8 ± 6.9	69.7 ± 5.0
白-白	39.2 ± 11.8	48.6 ± 10.3	66.7 ± 4.0	67.3 ± 5.8

白-白刺激参数是按照国际临床视觉电生理学会(ISCEV)在 2004 年所制定的临床 ERG 的标准来规定^[2],为了更好地进行比较,我们将蓝-红刺激也制定了相同的参数(背景亮度:25cd/m²,刺激光 2cds/m²)。在对 30 眼正常成人分别行白-白刺激与蓝-红刺激 PhNR 检查,发现正常组 PhNR 白-白刺激反应振幅与和蓝-红刺激光比较,振幅均值降低,但其差异具有统计学意义,潜伏期比较,白-白刺激反应振幅比蓝-红刺激光潜伏期均值略延长,其差异不具有统计学意义,提示这两种刺激反应在相同参数下敏感性有明显区别,主要表现在反应振幅。这与 Viswanathan 等^[3,4]在动物研究中所发现的单色的全视野刺激光比白色的刺激光可以产生更明显的 PhNR 波形一致,提示在 PhNR 反应中,红色的闪光可以选择性地刺激视锥细胞,蓝色的背景光抑制视杆细胞,蓝-红刺激光比白-白刺激光产生更加明显的 PhNR 波形。

在弱视眼与正常眼的对比中,弱视组 PhNR 蓝-红刺激及白-白刺激下 PhNR 反应振幅均值均较正常组降低,其差异具有统计学意义,而弱视组潜伏期均值较正常组略延长,但其差异不具有统计学意义,提示 PhNR 对弱视患者检测具有一定的临床意义,可以作为其视功能的评价指标,主要表现在振幅的降低,潜伏期无明显改变。同时研究结果也提示弱视视网膜神经节细胞功能可能存在一定程度的抑制,这与以往研究结果相同。因此,我们认为弱视患者不仅涉及到较高级的视觉中枢,视网膜内层尤其是视网膜节细胞及其轴突可能受到影响,原因可能系神经节细胞前视网膜内环路功能失调引起神经节细胞活动不足,或神经节本身功能降低所致,提示弱视眼的视网膜功能受损。我们分别记录了蓝色背景下红色刺激光及白色背景下白色刺激光下 PhNR 反应,在这两种刺激条件下弱视组与正常组反应振幅差异均有统计学意义,潜伏期差异均无统计学意义,提示两种刺激条件下检查结果尚具有一致性,同时我们也得出蓝-红刺激光比白-白刺激光产生更加明显的 PhNR 波形,大家可以根据自己的需要选择刺激条件,这次我们的研究对象主要是可塑性较差的 16~35 岁成人,对于儿童,其弱视患者与正常 PhNR 差异是否具有显著性,有待下一步探索。

参考文献

- 1 Fortune B, Bui BV, Cull G, et al. Interocular and intersession reliability of the electroretinogram photopic negative response(PhNR) in nonhuman primates. *Exp Eye Res* 2004;78(1):83-93
- 2 Marmor MF, Holder GE, Seeliger MW, et al. Standard for clinical electroretinography (2004 update). *Doc Ophthalmol* 2004;108(2):107-114
- 3 Viswanathan S, Frishman LJ, Robson JG. The uniform field and pattern ERG in macaques with experimental glaucoma: removal of spiking activity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000;41(9):2797-2810
- 4 Viswanathan S, Frishman LJ, Robson JG, et al. The photopic negative response of the flash electroretinogram in primary open angle glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001;42(2):514-522