

眼外伤后视力的视觉诱发电位评估

周 鑫

作者单位:(430073)中国湖北省武汉市,中南财经政法大学刑事司法学院
作者简介:周鑫,男,法医学博士,讲师,研究方向:法医学研究工作。
通讯作者:周鑫.znzfzx@aliyun.com
收稿日期:2013-07-02 修回日期:2013-09-09

Evaluation of visual evoked potentials in post-trauma eyes

Xin Zhou

Criminal Justice School, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, Hubei Province, China

Correspondence to: Xin Zhou. Criminal Justice School, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, Hubei Province, China. znzfzx@aliyun.com

Received:2013-07-02 Accepted:2013-09-09

Abstract

• AIM: To analyze the visual evoked potentials (VEP) of 189 eyes subjected to traumatic injury, and to explore the feasibility and method to applying VEP technology to the evaluation of visual acuity after eye trauma.

• METHODS: All the objects were volunteers who were grouped according to a random examination with the international standard visual acuity chart. The study determined spatial frequency in stimulation mode, P_{100} amplitude and latency. Then, the lowest spatial frequency (LSF) was analyzed and its relationship with visual acuity were studied. Finally this study discussed about the way to evaluate visual acuity with VEP and also compared the VEP evaluation results with the visual acuity chart.

• RESULTS: The LSF of 22', 11', 5', and 3' corresponded respectively to vision of 0.1-0.2, 0.3-0.5, 0.6-1.0, 1.2-1.5. There was a significant difference in P_{100} amplitude between eyes with different visual acuity, but there was no significant difference in P_{100} latency between these eyes. The random evaluation results of VEP combined with LSF and P_{100} amplitude were highly consistent with the results with international standard visual acuity chart.

• CONCLUSION: It is practicable to evaluate these volunteers' visual acuity with the VEP technology.

• KEYWORDS: visual acuity; visual evoked potentials; lowest spatial frequency; amplitude and latency of P_{100}

Citation: Zhou X. Evaluation of visual evoked potentials in post-trauma eyes. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2013;13(10):2068-2070

摘要

目的:研究眼外伤后189眼的视觉诱发电位资料,探讨将诱发电位技术应用于视力评估的可行性及方法。

方法:全部受检对象为志愿合作者,使用国际标准视力表对其视力随机筛查、盲测并分组,以刺激模式空间频率、 P_{100} 波幅和潜伏期作为检测指标,探索最小空间频率,研究其与视力的对应关系,分析最小空间频率条件下 P_{100} 波幅和潜伏期与视力的关系,确定应用视觉诱发电位技术评估视力的方法,比较受检眼的视力表筛查与视觉诱发电位评估结果。

结果:最小空间频率22',11',5'及3'所对应的视力分别为0.1~0.2,0.3~0.5,0.6~1.0及1.2~1.5,不同视力 P_{100} 波幅存在显著性差异,而 P_{100} 潜伏期却未表现出明显差异,结合最小空间频率及 P_{100} 波幅对全部受检眼视力的视觉诱发电位随机评估,其结果与国际标准视力表筛查结果比较无显著性差异。

结论:应用视觉诱发电位技术可对志愿合作者的视力水平进行客观评估。

关键词:视力;视觉诱发电位;最小空间频率; P_{100} 波幅及潜伏期

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2013.10.38

引用:周鑫.眼外伤后视力的视觉诱发电位评估.国际眼科杂志2013;13(10):2068-2070

0 引言

诱发电位(visual evoked potentials, VEP)是眼睛受到光刺激后在大脑皮层视区产生的生物电活动,它反映了从视网膜神经元至视皮层的信息传递以及视皮层的活动,临床上已成为诊断视神经疾病,估计病程及预后,客观评估视力的重要检测方法^[1,2]。本文收集了2003-09/2011-06因眼外伤自觉视力受损共189眼的视觉诱发电位资料,通过研究,探讨将诱发电位技术应用于视力评估的可行性及方法。

1 对象和方法

1.1 对象 所有受检对象均志愿合作,眼睑开合正常,既往无明显眼疾史,年龄13~60岁,其来源为招募、眼科协作及法医门诊中不涉及赔偿者,眼外伤程度轻重不等,主要致伤原因包括:拳打脚踢等徒手伤,铁器、棍棒所致钝器伤,车祸伤及工伤。受检者多主诉视力不同程度下降甚至失明,专科屈光间质和眼底检查无明显异常。统计总数共189眼,男女性别比为1.8:1。试验在受检者伤情稳定后3mo进行。

1.2 方法 检测仪器为美国尼高力公司生产的Viking quest诱发电位仪。依据国际脑电图学会推荐的10~20系统电极放置法,合理将参考电极、记录电极及接地电极分别置于前额中部额极点、中线枕外粗隆上2cm及颅顶

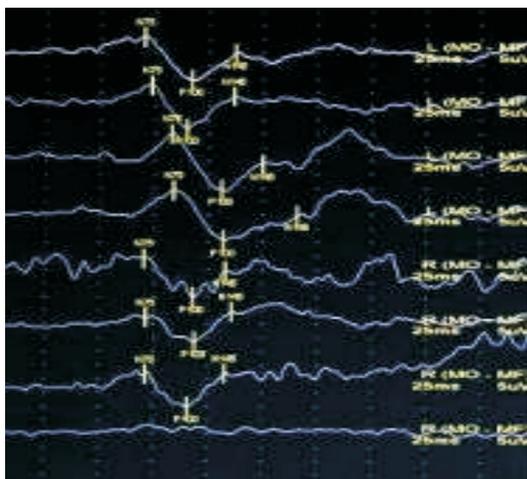


图1 LSF 3',左眼视力1.5;LSF 5',右眼视力1.0(左眼 P_{100} 波幅 $14.19\mu V$;右眼 P_{100} 波幅 $12.20\mu V$)。

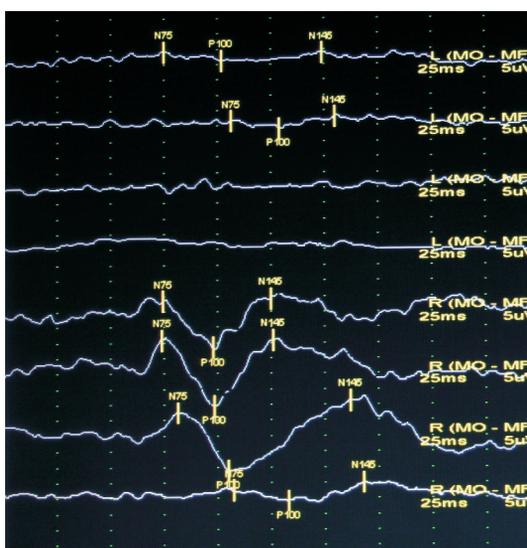


图2 LSF 11',左眼视力0.4;LSF 3',右眼视力1.2(左眼 P_{100} 波幅 $3.39\mu V$;右眼 P_{100} 波幅 $4.80\mu V$)。

中央中点。试验均在电屏蔽室内进行,检查时关闭室内照明光源,以眼罩遮蔽未受检眼,视觉刺激模式自动选择为不同空间频率的黑白棋盘格。使用国际标准对数(小数)视力表对全部志愿合作受检眼进行视力随机筛查、盲测,并根据结果分组(0.1~0.2者52眼,0.3~0.5者45眼,0.6~1.0者63眼,1.2~1.5者29眼)。以刺激模式空间频率、 P_{100} 波幅和潜伏期作为检测指标,试验中记录受检眼 P_{100} 波幅与潜伏期的变化。

统计学分析:应用统计分析软件 SPSS 11.5 进行分析与处理,采用成组 t 检验、单向有序的 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 刺激模式空间频率对 P_{100} 波图形的影响 视力表视力 1.2~1.5 受检者 P_{100} 波在 22', 11', 5', 3' 大小黑白棋盘格刺激条件下均可诱出; 0.6~1.0 视力者 P_{100} 波在 22', 11', 5' 大小黑白棋盘格刺激条件下可诱出; 0.3~0.5 视力者 P_{100} 波在 22', 11' 大小黑白棋盘格刺激条件下可诱出; 视力表视力在 0.1~0.2 时 P_{100} 波仅可在 22' 大小黑白棋盘格刺激条件下诱出。据此确定的最小空间频率(least space frequency, LSF) 22', 11', 5' 及 3' 所对应的视力分别为 0.1~0.2, 0.3~0.5, 0.6~1.0 及 1.2~1.5。试验显示,在 LSF

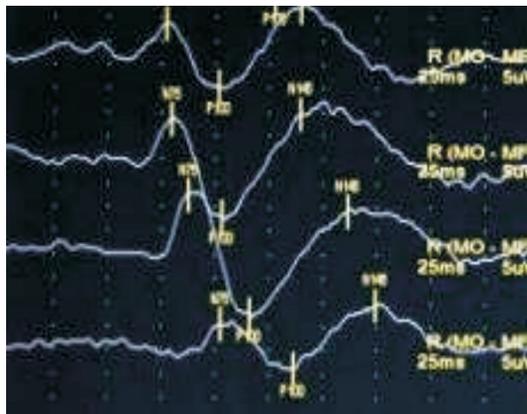


图3 LSF 3',视力1.5时 P_{100} 波潜伏期图形 (P_{100} 潜伏期: $136ms$)。

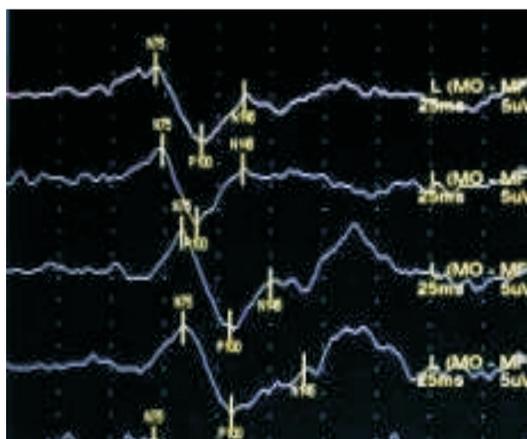


图4 LSF 3',视力1.5时 P_{100} 波潜伏期图形 (P_{100} 潜伏期: $107ms$)。

条件下:(1) 视力不同者, P_{100} 波幅差别明显(图1,2);(2) 即使视力相同, P_{100} 波潜伏期亦可有明显差别(图3,4)。

2.2 最小空间频率条件下 P_{100} 波幅及潜伏期的比较 通过对数据的分析显示,在 LSF 条件下:(1) 各视力区内不同视力 P_{100} 波幅存在显著性差异;(2) 各视力区内不同视力 P_{100} 潜伏期却未表现出明显差异(表1)。

2.3 结合最小空间频率及 P_{100} 波幅进行视力评估与结果比较 结合最小空间频率及 P_{100} 波幅对全部 189 只受检眼的视力进行随机评估,结果显示,对志愿合作受检者而言,针对视力的视力表筛查及视觉诱发电位评估两种方法的检测结果相似(表2)。两种方法检出率差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

3 讨论

在涉及眼损伤程度、伤残等级等医学鉴定问题时,只有对伤眼视力做出客观评估,才能最终作出科学、客观的鉴定结论。目前,随着视觉诱发电位技术的广泛应用,诸多研究者发现其可用于视力的测定或临床视力测定的验证^[3]。视觉诱发电位一般代表视野中心区接收后送到大脑皮层的信号,其检查的目的是推测自视网膜到大脑皮层之间传导纤维的健康状况和视皮层功能活动情况,当广义视通路的功能和(或)结构受到损害,视力受损时,视觉诱发电位的波幅和(或)潜伏期发生暂时性或永久性改变^[4]。视觉诱发电位检测与临床主观视力检测异常比较有显著不同,主观视力检测受许多因素影响,患者在测试视力时往往有伪装性视力下降,而眼底形态学改变常到病程的晚期才能出现,因此视觉诱发电位检测是明确诊断和

表1 最小空间频率条件下各视力区内 P₁₀₀ 波幅和潜伏期的比较

最小空间频率	视力表视力	眼数	P ₁₀₀ 波幅(μV)	P ₁₀₀ 潜伏期(ms)
22'	0.1	28	3.5±0.3 ^b	100.2±13.4
	0.2	15	5.2±0.5	103.3±9.7
11'	0.3~0.4	30	3.6±0.8 ^b	113.8±9.8
	0.5	15	7.2±0.3	116.7±8.3
5'	0.6~0.8	30	5.0±0.7 ^a	120.9±13.6
	1.0	33	7.2±1.1	121.8±6.7
3'	1.2	18	4.5±0.3 ^a	130.9±12.1
	1.5	11	6.8±0.3	128.7±9.6

^aP<0.05; ^bP<0.01 vs 较好视力。

表2 视力表筛查与 VEP 评估结果比较

方法	0.1~0.2	0.3~0.5	0.6~1.0	1.2~1.5	合计
视力表筛查	52	45	63	29	189
VEP 评估	49	45	59	27	180

注:3 眼视力表筛查 0.1~0.2, VEP 未能检出;6 眼视力表筛查 0.6~1.0, 1.2~1.5, VEP 评估与此不符。

鉴别诊断的有效方法^[5]。王新法等^[6]对视觉功能的监测研究证实,视觉诱发电位是现阶段唯一能够术中实时监测视觉功能的方法。

应用图形视觉诱发电位测定视力的基本原理是:根据不同空间频率的图形视觉诱发电位反应波形,测定可以记录图形视觉诱发电位反应的最高空间频率对应的视角,进

而换算成视力^[7]。本试验的目的在于探索如何应用诱发电位技术对眼损伤后真实视力进行客观、量化评估。研究表明,LSF 所揭示的 VEP 视力与视力表视力间有良好的 consistency,其视力区符合率极高,均超过 90%,由此确定 LSF 是应用视觉诱发电位技术客观评估视力的基础。试验中观察到各视力区内不同视力 P₁₀₀ 潜伏期无显著性差异,但 P₁₀₀ 波幅存在显著性差异,P₁₀₀ 波幅的高低与视力有依存关系,这可能是由于潜伏期主要反映视神经传导机能,而振幅则反映黄斑部视网膜感受机能^[8]。值得注意的是,在临床实践中视力损失严重的伤眼多有明显眼底改变,这表明作为客观临床资料的眼底检查,对于综合判断患者伤后视力受损情况具有极其重要的参考作用。

简而言之,在常规眼科检查的基础上,结合最小空间频率及 P₁₀₀ 波幅对受检眼进行视觉诱发电位检测,有助于了解患眼视功能情况,并能对其视力状况作出客观评估。

参考文献

- 1 潘映幅. 临床诱发电位学. 第2版. 北京:人民卫生出版社 2000;456
- 2 吴小影,张荻,刘双珍,等. 正常儿童多焦视觉诱发电位的特征. 国际眼科杂志 2005;5(1):951-953
- 3 周鑫,舒玲华. 应用视觉诱发电位分析视力的价值. 国际眼科杂志 2007;7(1):124-126
- 4 秦启生. 临床法医学. 第3版. 北京:人民卫生出版社 2004;267-268
- 5 殷晓梅,喻廉,赵燕,等. 眼挫伤后视力损伤患者视觉诱发电位分析. 临床神经电生理学杂志 2006;2(1):15-17
- 6 王新法,张岩松,赵鹏来,等. 应用视觉诱发电位术中监测视觉功能的研究. 临床神经外科杂志 2012;9(2):94-96
- 7 吴乐正,吴德正. 临床视觉电生理学. 北京:科学出版社 1999;410
- 8 林萍,徐莹,赖苏文,等. FVEP 在脑瘫患儿视功能检查中的应用. 国际眼科杂志 2013;13(4):810-811