

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.027

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.027>

视野和图形视诱发电位对非动脉炎性前部缺血性视神经病变患者视功能的评估价值

郭金喜, 赵云, 路璐

(河北省眼科医院特检科, 河北 邢台 054001)

[摘要] 目的: 探讨视野和图形视诱发电位(pattern visual evoked potential, PVEP)对非动脉炎性前部缺血性视神经病变(nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy, NAION)患者视功能的评估价值。方法: 回顾分析2017年3月至2020年3月河北省眼科医院收治的NAION患者122例154只眼临床资料作为疾病组, 根据最佳矫正视力评估疾病组患者视功能, 将其划分为轻度组($0.8 \geq$ 最佳矫正视力 >0.3 , 95只眼)、重度组($0.3 \geq$ 最佳矫正视力, 59只眼), 另外选择无眼部疾病的健康者70例140只眼为对照组。比较对照组和疾病组视野、PVEP情况, 利用受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评估视野、PVEP对NAION患者视功能的评估价值。结果: 疾病组视野平均缺损、P100潜伏期高于对照组, 视野平均敏感度、P100振幅低于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$); 视功能重度组视野平均缺损、P100潜伏期高于轻度组, 视野平均敏感度、P100振幅低于轻度组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$); ROC曲线分析显示: 视野平均敏感度、平均缺损、P100潜伏期和P100振幅预测NAION患者出现严重视功能障碍的曲线下面积分别为0.827, 0.809, 0.775及0.896, 四者均对NAION患者视功能具有一定的预测价值。结论: 与健康者相比, NAION患者视野平均敏感度、P100振幅更低, 视野平均缺损、P100潜伏时更高, 视野、PVEP指标对预测NAION患者视功能损害程度具有一定实用价值。

[关键词] 前部缺血性视神经病变; 视野; 图形视诱发电位; 视功能

Evaluation value of visual field and pattern visual evoked potential in visual function of patients with non-arteritis anterior ischemic optic neuropathy

GUO Jinxi, ZHAO Yun, LU Lu

(Department of Special Inspection, Hebei Eye Hospital, Xingtai Hebei 054001, China)

Abstract **Objective:** To explore the evaluation value of visual field and pattern visual evoked potential (PVEP) in visual function of patients with nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy (NAION). **Methods:** The clinical data

收稿日期 (Date of reception): 2020-04-29

通信作者 (Corresponding author): 郭金喜, Email: qqchao123123@163.com

基金项目 (Foundation item): 邢台市科技支撑计划项目 (2016ZC078)。This work was supported by the Xingtai Science and Technology Support Plan Project, China (2016zc078).

of 122 NAION patients (154 eyes, disease group) who were admitted to Hebei Eye Hospital from March 2017 to March 2020 were retrospectively analyzed. According to the best corrected visual acuity (BCVA), the visual function in the disease group was evaluated. And they were divided into a mild group ($0.8 \geq BCVA > 0.3$, 95 eyes) and a severe group ($0.3 \geq BCVA$, 59 eyes). Seventy healthy people (140 eyes) without eye diseases were enrolled as a control group. The visual field and PVEP were compared between the control group and the disease group. The evaluation value of visual field and PVEP in the visual function of NAION patients was assessed by receiver operating characteristic (ROC) curves. **Results:** The average defects of visual field and P100 latency in the disease group were higher than those in the control group, while average sensitivity of visual field and P100 amplitude were lower than those in the control group (all $P < 0.05$). The average defects of visual field and P100 latency in visual function severe abnormality group were higher than those in the mild group, while the average sensitivity of visual field and P100 amplitude were lower than those in the mild group (all $P < 0.05$). ROC curve analysis showed that the area under curve values of average sensitivity and average defects of visual field, P100 latency and P100 amplitude for predicting severe visual dysfunction in NAION patients were 0.827, 0.809, 0.775, and 0.896, which all were of certain predictive value for the visual function of NAION patients. **Conclusion:** Compared with healthy people, average sensitivity of visual field and P100 amplitude are lower, while average defects of visual field and P100 latency are higher in NAION patients. Visual field and PVEP indexes are of certain practical value for predicting visual impairment degree of NAION patients.

Keywords anterior ischemic opticneuropathy; visual field; pattern visual evoked potential; visual function

非动脉炎性前部缺血性视神经病变(nonarteritic anterior ischemic opticneuropathy, NAION)多发于中老年人,大量数据^[1-3]证实其病因与高血压、高血液黏度、动脉粥样硬化等病症相关。NAION患者多表现为无痛性视力下降,眼科医生一般结合患者病史、眼底荧光素造影等检查结果进行诊断^[4]。NAION患者的视野缺损表现类型很多,但常见与生理盲点相连的视野缺损,而以非完全性半盲缺损最多见;视觉诱发电位(pattern visual evoked potential, PVEP)检查在视路病变的诊断中有重要应用价值,可以了解不同病变对视功能的影响^[5-6]。目前针对NAION的研究一般集中于临床治疗上,但在临床表现上的研究较少^[7]。本研究旨在讨论视野和PVEP相关指标对NAION患者视功能的评估价值。

1 对象与方法

1.1 对象

回顾分析2017年3月至2020年3月医院收治的122例NAION患者的临床资料作为疾病组,另外选择70例无眼部疾病的健康者为对照组。疾病组共154只眼,男72例93只眼,女50例61只眼,年龄48~84(63.81 ± 4.13)岁,其中合并高血压77例,糖尿病44例,脑血管疾病5例,慢性

阻塞性肺疾病3例,发病时间2~30(6.41 ± 1.37)d。对照组共140只眼,男44例88只眼,女26例52只眼,年龄46~87(64.31 ± 3.98)岁,其中合并高血压49例,糖尿病28例,脑血管疾病7例,慢性阻塞性肺疾病5例。两组年龄、性别、高血压、糖尿病、脑血管疾病、慢性阻塞性肺疾病发病率比较,差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。

1.2 纳入、排除标准

疾病组纳入标准:1)符合NAION的诊断标准^[8]的患者。①临床表现为无痛视力下降或视野丢失;②单眼相对性传入性瞳孔障碍(RAPD阳性);③急性期眼底视盘水肿、边界不清,盘缘有或无线状出血,荧光素眼底血管造影显示早期视盘区域性及盘周脉络膜充盈缺损或相对性弱荧光,晚期视盘边界模糊呈强荧光;④综合患者病史、视力、眼底、眼压等检查共同诊断为NAION。2)年龄 ≥ 45 岁者。排除标准:1)动脉炎性NAION、颅脑占位性病变者;2)合并血液系统疾病者;3)严重免疫抑制状态者;4)合并进展性恶性肿瘤者;5)合并自身免疫性疾病者;6)精神病患者。本研究经医院医学伦理委员会批准。

1.3 视功能判定标准

利用标准对数视力表检查疾病组患者患眼最佳

矫正视力, 根据视力损害程度将疾病组154例患眼分为2个亚组^[9]: 0.8 \geq 最佳矫正视力>0.3为轻度组, 95只眼; 最佳矫正视力 \leq 0.3为重度组, 59只眼。

1.4 观察指标

1) 对照组和疾病组视野、PVEP指标比较, 收集疾病组患眼和对照组双眼PVEP检查结果, 采用德国罗兰视觉电生理检测系统, 被检者在屏蔽的暗室内坐于距视屏1 m处进行检查, 单眼记录, 采用1度大小的黑白棋盘翻转进行刺激, 对比度为97%, 刺激频率为1.491 45 Hz, 叠加次数为64次, 采集P₁₀₀波的振幅和潜伏时数据; 采用静态自动电脑Octopus101型视野计进行视野检查, 包括视野平均敏感度及平均缺损; 2) 视功能异常轻度、重度组视野、PVEP指标比较; 3) 视野、PVEP指标预测NAION患眼视功能的结果分析。

1.5 统计学处理

采用统计学软件SPSS 23.0中处理数据, 计量资料采用($\bar{x}\pm s$)表示, 采用 t 检验, $P<0.05$ 提示有统计学意义, 诊断效能的评估采用受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线, 以

曲线下面积(area under the curve, AUC)评价视野平均敏感度、平均缺损、潜伏时PVEP和振幅对NAION患者视功能的预测。

2 结果

2.1 对照组和疾病组视野、PVEP 指标比较

疾病组视野缺损、P₁₀₀潜伏期高于对照组, 视野敏感度、P₁₀₀振幅低于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$, 表1)。

2.2 视功能异常轻度、重度组视野、PVEP 指标比较

视功能重度异常组视野缺损、P₁₀₀潜伏期高于轻度组, 视野敏感度、P₁₀₀振幅低于轻度组, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$, 表2)。

2.3 视野、PVEP 指标预测 NAION 患者视功能的结果分析

ROC曲线分析显示: 视野敏感度、缺损、P₁₀₀潜伏期和P₁₀₀振幅预测NAION患眼出现严重视功能障碍的AUC分别为0.827, 0.809, 0.775及0.896, 四者均对NAION患者视功能具有一定的预测价值(表3, 图1)。

表1 对照组和疾病组视野、PVEP指标比较

Table 1 Comparison of visual field and PVEP indexes between control group and disease group

组别	眼数	视野指标/db		PVEP指标	
		敏感度	缺损	P ₁₀₀ 潜伏期/ms	P ₁₀₀ 振幅/ μ V
疾病组	154	12.85 \pm 3.52	19.31 \pm 3.38	114.61 \pm 5.54	8.36 \pm 1.54
对照组	140	25.46 \pm 2.31	3.47 \pm 0.85	100.31 \pm 5.14	13.71 \pm 3.24
t		35.931	53.914	22.875	18.341
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表2 视功能异常轻度、重度组视野、PVEP指标比较

Table 2 Comparison of visual field and PVEP indexes between mild group and severe group

组别	眼数	视野指标/db		PVEP指标	
		敏感度	缺损	P ₁₀₀ 潜伏期/ms	P ₁₀₀ 振幅/ μ V
轻度组	95	14.64 \pm 2.49	16.86 \pm 4.66	108.71 \pm 5.57	9.85 \pm 1.52
重度组	59	11.47 \pm 2.36	22.49 \pm 5.54	117.36 \pm 5.54	7.46 \pm 1.31
t		7.834	6.774	9.338	9.989
P		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

表3 视野、PVEP指标预测NAION患者视功能的结果分析

Table 3 Results of visual field and PVEP indexes predicting visual function of NAION patients

指标	预测界值	AUC	特异度/%	敏感度/%
视野平均敏感度	13.17	0.827	70.7	85.9
视野平均缺损	18.66	0.809	68.2	87.6
P ₁₀₀ 潜伏期	110.54	0.775	68.7	79.6
P ₁₀₀ 振幅	8.59	0.896	82.8	91.7

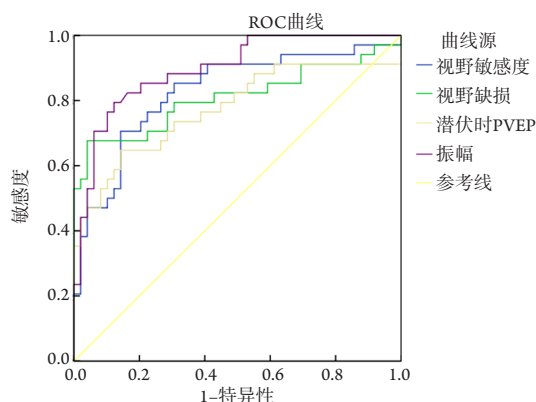


图1 视野、PVEP指标预测NAION患者视功能的ROC曲线

Figure 1 ROC curves of visual field and PVEP indexes predicting visual function of NAION patients.

3 讨论

视神经乳头的后端即筛板前区及筛板区的血源依靠睫状后动脉的小分支供应, 每个小支各供应视神经乳头的一小部分, 如果其中某一支或数支发生缺血性病变, 则该支所供应的视神经纤维因供血不足而产生梗塞等一系列病理变化, NAION患者最终可发展为视神经萎缩^[10-11]。现阶段确诊球后视神经炎与前部缺血性视神经病变的主要手段有电脑视野检查、眼底血管造影检查以及视觉诱发电位检查等, 其中电脑视野检查耗时较长, 需要患者积极配合完成检查; 对造影剂过敏的患者不能接受眼底血管造影检查; 视觉诱发电位检查无需注射造影剂, 结果简单易分析, 是一种可以直接反映视网膜神经节细胞至大脑枕叶视皮质的电位活动的检查手段^[12-13]。本研究以NAION患者视野平均缺损程度、敏感度以及PVEP为切入点, 讨论了四种指标的变化与患者视功能的关系, 对疾病治疗和预后具有指导作用。

PVEP主要代表视野中央10°~20°范围从神经节细胞突触、轴索、视神经到枕叶视皮质在视觉

产生过程中所伴发的电位改变, 能够反映视神经各区神经元的轴索和髓鞘的完整性及功能状态, 可以了解不同病变对视功能的影响, 是目前检测视神经疾病是否存在传导功能障碍最重要的手段, 具有敏感性高、稳定性和重复性好等优点; NAION在PVEP上的特点一般认为是振幅减低, 潜伏期没有明显改变, 约1/3的患者可出现潜伏期的延长^[14]。何艳茹等^[15]通过统计心脑血管危险因素对NAION发生及视功能的影响, 发现PVEP的波幅和潜伏期峰值可一定程度上反映视野损害的程度。本研究中, 疾病组患者P₁₀₀潜伏期高于对照组、P₁₀₀振幅低于对照组, 随着视功能异常程度加深, P₁₀₀潜伏期逐渐升高, P₁₀₀振幅降低, 验证PVEP的振幅和潜伏期峰值与NAION患者视功能的关系。视野及相关指标在NAION确诊中有广泛的应用, NAION患者有许多视野缺损的表现类型, 与生理盲点相连的视野缺损是最常见的类型, 其次是非完全性半盲缺损^[16-17]。本研究中, 与对照组相比, 疾病组视野缺损更高、视野敏感更低, 其中严重视功能障碍组患者视野缺损高于轻度组、视野敏感度低于轻度组, 说明视野缺损、视野敏感度可以反映NAION患者视功能障碍情况, 与既往研究^[18]结论相似。

ROC曲线分析显示: 视野敏感度、缺损、P₁₀₀潜伏期和P₁₀₀振幅预测NAION患者出现严重视功能障碍的AUC分别为0.827, 0.809, 0.775及0.896, 说明四者均对NAION患者视功能具有一定的预测价值, 提示我们不同发病部位、不同发病阶段NAION患者的视功能损害情况不同, 在分析PVEP检查结果时, 不能忽视P₁₀₀潜伏期指标, 可以适当综合视野敏感度、缺损以及P₁₀₀潜伏期和P₁₀₀振幅4个指标对患者视功能损害情况进行评估, 有助于后期患者治疗方案的选择。由于本文研究, 仅回顾性分析了治疗前NAION患者视功能状况, 在病例选取上有一定的偏倚, 有待进行多中心的前瞻

性研究, 验证二者对治疗前后NAION患者视功能的评估价值。

综上所述, 随着NAION患者视功能损害程度加深, 视野敏感度、 P_{100} 振幅降低, 视野缺损、 P_{100} 潜伏时升高, 这在预测NAION患者视功能损害程度方面准确度较高, 在临床诊治中可以综合视野、PVEP检查结果对NAION患者视功能损害情况进行评估。

参考文献

- Chen T, Ma J, Shan G, et al. The polymorphisms of ATOH 7, ET-1 and ACE in non-arteritic anterior ischemic optic neuropathy[J]. *Exp Eye Res*, 2018, 174: 147-151.
- 张晓, 朱劲, 官宇, 等. 鼠神经生长因子联合银杏内酯注射液治疗老年前部缺血性视神经病变的疗效[J]. *中国老年学杂志*, 2019, 39(24): 6023-6026.
ZHANG Xiao, ZHU Jin, GUAN Yu, et al. The efficacy of rat nerve growth factor combined with ginkgolide injection in the treatment of senile anterior ischemic optic neuropathy[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2019, 39(24): 6023-6026.
- 付世新, 栗金河, 郭哲. 同型半胱氨酸与2型糖尿病合并前部缺血性视神经病变的相关性[J]. *国际眼科杂志*, 2019, 19(10): 1746-1748.
FU Shixin, LI Jinhe, GUO Zhe. Correlation between homocysteine and type 2 diabetes mellitus with anterior ischemic optic neuropathy[J]. *International Journal of Ophthalmology*, 2019, 19(10): 1746-1748.
- Kuerten D, Fuest M, Bienert M, et al. Retrobulbar and intraocular blood flow in anterior ischaemic optic neuropathy are linked to the functional impairment[J]. *Int Ophthalmol*, 2018, 39(1): 1-8.
- 石慧君, 赵晓丽, 杨洁, 等. 236例非动脉炎性前部缺血性视神经病变的危险因素和中医证型及干预效果[J]. *中国中医眼科杂志*, 2020, 30(1): 20-25.
SHI Huijun, ZHAO Xiaoli, YANG Jie, et al. 236 cases of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy risk factors, TCM Syndrome Types and intervention effect[J]. *Chinese Journal of Ophthalmology of Traditional Chinese Medicine*, 2020, 30(1): 20-25
- 陈莲, 何珂, 李晓清, 等. SAHS和夜间低血压与非动脉炎性前部缺血性视神经病变的相关性[J]. *国际眼科杂志*, 2019, 19(10): 1672-1675.
CHEN Lian, HE Ke, LI Xiaoqing, et al. Correlation between SAHS and nocturnal hypotension and non arteritic anterior ischemic optic neuropathy[J]. *International Journal of Ophthalmology*, 2019, 19(10): 1672-1675.
- 安建斌, 周娜磊, 王一, 等. 非动脉炎性前部缺血性视神经病变患者眼部血流动力学观察[J]. *中华超声影像学杂志*, 2018, 27(10): 887-890.
AN Jianbin, ZHOU Nalei, WANG Yi, et al. Ocular hemodynamics in patients with non arteritic anterior ischemic optic neuropathy[J]. *Chinese Journal of Ultrasound Imaging*, 2018, 27(10): 887-890.
- Deleon-ortega J, Carroll KE, Arthur SN, et al. Correlations between retinal nerve fiber layer and visual field in eyes with nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy[J]. *Am J Ophthalmol*, 2007, 143(2): 288-294.
- 闫洪欣, 魏世辉. 前部缺血性视神经病变患者动态血压与视力损害关系的临床研究[J]. *眼科*, 2013, 22(3): 185-188.
YAN Hongxin, WEI Shihui. Clinical study on the relationship between ambulatory blood pressure and visual impairment in patients with anterior ischemic optic neuropathy[J]. *Ophthalmology*, 2013, 22(3): 185-188.
- 刘珏君, 陈长征, 李璐, 等. 非动脉炎性前部缺血性视神经病变视盘及黄斑血流灌注变化的观察[J]. *中华眼底病杂志*, 2019, 35(3): 219-225.
LIU Juejun, CHEN Changzheng, LI Lu, et al. Observation on the changes of blood perfusion of optic disc and macula in non arteritic anterior ischemic optic neuropathy[J]. *Chinese Journal of Fundus Diseases*, 2019, 35(3): 219-225.
- 汪宇涵, 马瑾, 干霖洋, 等. 不同病程非动脉炎性前部缺血性视神经病变视盘结构及血管密度的初步观察[J]. *中华眼科杂志*, 2019, 55(9): 677-686.
WANG Yuhan, MA Jin, GAN Linyang, et al. Preliminary observation on optic disc structure and vascular density of non arteritic anterior ischemic optic neuropathy in different course[J]. *Chinese Journal of Ophthalmology*, 2019, 55(9): 677-686.
- 干霖洋, 崔建涛, 丑玉宇, 等. 苯扎托品对大鼠非动脉炎性前部缺血性视神经病变模型神经保护作用初探[J]. *中华眼底病杂志*, 2019, 35(3): 259-262.
GAN Linyang, CUI Jiantao, CHOU Yuyu, et al. Neuroprotective effect of Benzatropine on non arteritic anterior ischemic optic neuropathy in rats[J]. *Chinese Journal of Fundus Diseases*, 2019, 35(3): 259-262.
- 舒宝君, 雷淑红, 陈瑜, 等. 糖皮质激素联合高压氧治疗非动脉炎性前部缺血性视神经病变的疗效研究[J]. *广西医科大学学报*, 2019, 36(2): 233-236.
SHU Baojun, LEI Shuhong, CHEN Yu, et al. Study on the efficacy of glucocorticoid combined with hyperbaric oxygen in the treatment of non arteritic anterior ischemic optic neuropathy[J]. *Journal of Guangxi Medical University*, 2019, 36(2): 233-236.
- 陶枳言, 丑玉宇, 马瑾, 等. 非动脉炎性前部缺血性视神经病变黄斑血流灌注和结构变化的初步观察[J]. *中华眼科杂志*, 2019, 55(3): 195-202.
TAO Zhiyan, CHOU Yuyu, MA Jin, et al. Preliminary observation of

- macular blood perfusion and structural changes in non arteritis anterior ischemic optic neuropathy[J]. Chinese Journal of Ophthalmology, 2019, 55(3): 195-202.
15. 何艳茹, 杜芳, 王海燕, 等. 非动脉炎性前部缺血性视神经病变的心血管危险因素和视功能分析[J]. 国际眼科杂志, 2019, 19(10): 1783-1786.
HE Yanru, DU Fang, WANG Haiyan, et al. Analysis of cardiovascular risk factors and visual function of non arteritis anterior ischemic optic neuropathy[J]. International Journal of Ophthalmology, 2019, 19(10): 1783-1786.
 16. 邹文军, 武志峰, 张洁, 等. 非动脉炎性前部缺血性视神经病变患眼视盘周围及黄斑区视网膜血流参数变化特征[J]. 中华眼视光学与视觉科学杂志, 2018, 20(12): 737-742.
ZOU Wenjun, WU Zhifeng, ZHANG Jie, et al. Characteristics of retinal blood flow parameters around the optic disc and macular area in patients with non arteritis anterior ischemic optic neuropathy[J]. Chinese Journal of Optometry and Visual Science, 2018, 20(12): 737-742.
 17. 肖玥言, 魏文斌, 王亚星, 等. 非动脉炎性前部缺血性视神经病变患者的血液流变学改变[J]. 眼科, 2018, 27(2): 154-156.
XIAO Yueyan, WEI Wenbin, WANG Yaxing, et al. Hemorheological changes in patients with non arteritis anterior ischemic optic neuropathy[J]. Ophthalmology, 2018, 27(2): 154-156.
 18. 巩鸿霞, 王兰惠. 非动脉炎性前部缺血性视神经病变黄斑微视野特征及其与视力和黄斑神经节细胞复合体的相关性分析[J]. 中华眼底病杂志, 2018, 34(1): 34-37.
GONG Hongxia, WANG Lanhui. Characteristics of macular microfield in non arteritis anterior ischemic optic neuropathy and its correlation with vision and macular ganglion cell complex[J]. Chinese Journal of Fundus Diseases, 2018, 34(1): 34-37.

本文引用: 郭金喜, 赵云, 路璐. 视野和图形视诱发电位对非动脉炎性前部缺血性视神经病变患者视功能的评估价值[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(8): 2097-2102. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.027

Cite this article as: GUO Jinxi, ZHAO Yun, LU Lu. Evaluation value of visual field and pattern visual evoked potential in visual function of patients with non-arteritis anterior ischemic optic neuropathy[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2020, 40(8): 2097-2102. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.08.027