

应用 EDI-OCT 检测 NAION 患者脉络膜厚度的研究

刘玉平¹, 王应利², 周玉梅², 靳扬扬², 李猷娜², 王 振²

作者单位:¹(063009)中国河北省唐山市,华北理工大学研究生
学院临床医学专业;²(100028)中国北京市,煤炭总医院眼科

作者简介:刘玉平,在读硕士研究生,研究方向:眼底病。

通讯作者:王应利,博士,副主任医师,硕士研究生导师,研究方
向:眼底病. wanglynancy@163.com

收稿日期:2016-11-10 修回日期:2017-01-03

Choroidal thickness in nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy measured by enhanced depth imaging OCT

Yu-Ping Liu¹, Ying-Li Wang², Yu-Mei Zhou²,
Yang-Yang Jin², You-Na Li², Zhen Wang²

¹College of Graduated School, North China University of
Science and Technology, Tangshan 063009, Hebei Province,
China;² Department of Ophthalmology, China Meitan General
Hospital, Beijing 100028, China

Correspondence to: Ying-Li Wang. Department of Ophthalmology,
China Meitan General Hospital, Beijing 100028, China.
wanglynancy@163.com

Received:2016-11-10 Accepted:2017-01-03

Abstract

• **AIM:** To observe the choroidal thickness in nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy (NAION) measured by enhanced depth imaging optical coherence tomography (EDI-OCT) and evaluate its clinical significance.

• **METHODS:** Totally 30 patients diagnosed with NAION were studied and 60 individuals with normal fundus were set as control. Choroidal thickness was measured by EDI-OCT. Choroidal thickness of the affected eye and contralateral eye in patient group and right eye of the control group were evaluated and recorded.

• **RESULTS:** Differences in age, gender and refractive status between NAION group and control were not significant ($P>0.05$). Choroidal thickness near fovea and optic disc in affected eye and contralateral eye in patient group was thinner compared to these of control group ($P<0.01$). No statistical differences were observed in the choroidal thickness between affected eye and contralateral eye ($P>0.05$).

• **CONCLUSION:** In NAION patients, choroidal thickness of affected eyes and unaffected contralateral eyes were significantly thinner compared to these of control group. Diminish of the observed choroidal thickness in this study might be explained by small vessels occlusion in

posterior ciliary artery, which would affect the blood supply of the choroid.

• **KEYWORDS:** nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy; choroidal thickness; enhanced depth imaging optical coherence tomography

Citation: Liu YP, Wang YL, Zhou YM, et al. Choroidal thickness in nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy measured by enhanced depth imaging OCT. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2017;17(2):344-347

摘要

目的: 评价利用光学相干断层扫描增强深部成像 (enhanced depth imaging optical coherence tomography, EDI-OCT) 测量非动脉炎性前部缺血性视神经病变 (nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy, NAION) 脉络膜厚度的临床意义。

方法: 选取 2014-12/2016-10 门诊就诊的 NAION 患者 (对侧眼未受累) 共 30 例 30 眼, 选取与病例组性别、年龄、屈光度相匹配的正常对照组 60 例 60 眼, 应用 EDI-OCT 分别测量患病眼、对侧眼及对照组右眼的脉络膜厚度。

结果: 患病组与对照组相比, 年龄、性别、屈光度无统计学差异 ($P>0.05$)。经统计学检验, 患病眼、对侧眼中心凹附近及视盘盘周各部位脉络膜厚度均小于对照组, 差异有统计学意义 ($P<0.01$), 而患病眼与对侧眼脉络膜厚度比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

结论: NAION 患者患病眼、对侧眼脉络膜厚度较正常对照组明显减低, 提示睫状后短动脉小血管的阻塞可能影响脉络膜的血供, 进而影响脉络膜厚度。

关键词: 非动脉炎性前部缺血性视神经病变; 脉络膜厚度; 光学相干断层扫描增强深部成像

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2017.2.39

引用: 刘玉平, 王应利, 周玉梅, 等. 应用 EDI-OCT 检测 NAION 患者脉络膜厚度的研究. 国际眼科杂志 2017;17(2):344-347

0 引言

继 Spaide 等^[1]首次介绍了光学相干断层扫描增强深部成像 (enhanced depth imaging optical coherence tomography, EDI-OCT) 技术并提出应用该技术可以准确测量脉络膜厚度后, 有关探索脉络膜厚度与多种疾病发病机制关系的研究以及正常人脉络膜厚度影响因素的研究不断涌现, 这其中较多涉及的疾病包括高度近视眼、糖尿病性视网膜病变、中心性浆液性脉络膜视网膜病变、息肉状脉络膜视网膜病变等, 而应用于非动脉炎性前部缺血性视神经病变 (nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy, NAION) 的研究国内尚未检测出, 国外亦罕

表1 两组研究对象的一般资料

分组	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	性别(例,%)		屈光度分组(例,%)		
		男性	女性	+3.00~-0.00D	0.00~-3.00D	-3.00~-6.00D
患病组	65.53±7.56	17(56.7)	13(43.3)	6(20.0)	21(70.0)	3(10.0)
对照组	64.13±8.56	35(58.3)	35(41.7)	17(28.3)	38(63.3)	5(8.3)
ν/χ^2	0.760	0.023		0.742*		
P	0.449	0.880		0.690		

注:* :为连续校正 χ^2 值。

表2 三组间中心凹及其附近脉络膜厚度比较

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

分组	眼数	SFCT	TCT _{1.5mm}	TCT _{3.0mm}	NCT _{1.5mm}	NCT _{3.0mm}	SCT _{1.5mm}	SCT _{3.0mm}	ICT _{1.5mm}	ICT _{3.0mm}
患病眼	30	219.73±33.43	218.77±26.18	206.37±26.32	201.53±27.74	161.77±31.24	211.90±29.13	191.77±26.44	210.97±40.85	213.30±30.85
对侧眼	30	218.00±33.12	223.27±20.73	204.27±25.75	204.03±32.89	162.23±31.40	213.60±30.57	192.03±24.70	218.10±43.36	210.53±38.71
对照组	60	356.77±61.06	337.27±59.58	263.15±63.55	301.28±69.12	215.98±63.77	338.85±64.46	296.57±43.40	324.23±62.94	256.75±73.37
t_1		-12.746	-13.0885	-5.972	-9.731	-5.414	-12.854	-12.819	-10.269	-3.943
P_1		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
t_2		-13.967	-13.298	-6.227	-9.042	-5.358	-12.500	-13.146	-9.355	-3.910
P_2		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
t_3		1.922	-1.587	1.298	-0.520	-0.646	-1.163	-0.065	-1.923	-0.730
P_3		0.065	0.123	0.205	0.607	0.523	0.254	0.948	0.064	0.471

注:SFCT:中心凹下脉络膜厚度;TCT_{1.5mm}:中心凹颞侧1.5mm处脉络膜厚度;TCT_{3.0mm}:中心凹颞侧3.0mm处脉络膜厚度;NCT_{1.5mm}:中心凹鼻侧1.5mm处脉络膜厚度;NCT_{3.0mm}:中心凹鼻侧3.0mm处脉络膜厚度;SCT_{1.5mm}:中心凹上方1.5mm处脉络膜厚度;SCT_{3.0mm}:中心凹上方3.0mm处脉络膜厚度;ICT_{1.5mm}:中心凹下方1.5mm处脉络膜厚度;ICT_{3.0mm}:中心凹下方3.0mm处脉络膜厚度。 t_1, P_1 :患病眼 vs 对照眼; t_2, P_2 :对侧眼 vs 对照眼; t_3, P_3 :患病眼 vs 对侧眼。

见。NAION目前公认的发病机制为供应筛板前区及筛板区的睫状后血管的小分支发生缺血,致使视盘发生局部梗死,而视神经除表面神经纤维层主要由视网膜中央动脉分支供血外,筛板前区、筛板区以及筛板后区的血供主要来自睫状后短动脉的动脉环。睫状后短动脉为眼动脉的一组分支,在视神经周围穿入巩膜前分支后进入脉络膜内再逐级分支并营养脉络膜及视网膜外5层。由此推测,睫状后血管的梗塞可能会改变脉络膜的血供,进而影响脉络膜厚度。

1 对象和方法

1.1 对象

选取2014-12/2016-10门诊就诊的NAION患者(对侧眼未受累)共30例30眼,并选取与病例组性别、年龄、屈光度相匹配的正常对照组60例60眼,向被检查者解释本研究的目的以及参与本研究可能出现的利益和危险,并签署知情同意书。病例组入选标准^[2]:突然出现视野缺损和(或)无痛性视力下降;视野检查示与生理盲点相连的绕过中心注视点的象限性视野缺损;眼底荧光素血管造影(fluorescence fundus angiography, FFA)检查显示动脉期视盘局限性充盈迟缓,晚期视盘局限性高荧光或全视盘高荧光(图1);局限性或弥漫性视乳头水肿,伴或不伴视盘周围线状出血;存在相对性传入性瞳孔功能障碍和(或)视觉诱发电位异常;有全身或眼局部的危险因素;除其他其他的视神经病变。符合上述入选标准,但具有下列情况之一者即被排除:初诊时双眼同时发病者;患眼伴有其它严重疾病,影响各项指标观察者;复发性NAION患者;资料不全或不能配合检查者;具有其他可能存在的视神经疾病者;具有其他可能影响脉络膜厚度疾病的患者,如糖尿病患者以及Ⅱ级以上高血压性视网膜病变的高血压患者。对于符合正态分布的资料(年龄)采用的独立样本 t 检验;对于计数资料(性别、屈光度)进行四格表或 $R\times C$ 表的卡方检验;结果显示一般资料的所有指标患病组与对照组的差别无统计学意义($P>0.05$,表1)。

1.2 方法

应用OCT的EDI模式对每位研究对象的黄斑中心凹进行 0° 和 90° 扫描,改变注视点后对视盘进行 0° 和 90° 扫描,利用软件自带测量工具分别测量患病眼($n_1=30$)、对侧眼($n_2=30$)及对照组右眼($n_3=60$),中心凹下,中心凹颞侧、鼻侧、上方、下方,视盘鼻侧、上方、下方1.5、3.0mm(SFCT、TCT_{1.5mm}、TCT_{3.0mm}、NCT_{1.5mm}、NCT_{3.0mm}、SCT_{1.5mm}、SCT_{3.0mm}、ICT_{1.5mm}、ICT_{3.0mm}、ONCT_{1.5mm}、ONCT_{3.0mm}、OSCT_{1.5mm}、OSCT_{3.0mm}、OICT_{1.5mm}、OICT_{3.0mm})处的脉络膜厚度(图2)。脉络膜厚度定义为Bruch膜高反光线至巩膜高反光线的距离(图3)。并对每位研究对象进行详细的眼科专科检查(裸眼视力、最佳矫正视力、裂隙灯眼前节检查、散瞳后眼底检查),病例组同时接受FFA及动态视野检查。所摄图片是由一位经验丰富的技术人员拍摄得到,且由3名有经验的眼科医生对图片进行评估并测量,取三者测量平均值作为最后的数据结果。

统计学分析:应用SPSS17.0统计软件进行数据分析,经检验所测数据均符合正态分布,患病眼与对侧眼的比较采用配对样本 t 检验,患病眼与对照眼、对侧眼与对照眼的比较采用独立样本 t 检验, $P<0.05$ 表明差异有统计学意义。

2 结果

2.1 NAION患者患病眼、对侧眼、对照眼中心凹及其附近脉络膜厚度比较

经统计学检验,患病眼、对侧眼各部位脉络膜厚度均小于对照眼,差异具有统计学意义(均 $P<0.01$,表2),而患病眼与对侧眼的脉络膜厚度并无统计学差异($P>0.05$,表2)。

2.2 NAION患者患病眼、对侧眼、对照眼视盘周脉络膜厚度比较

经统计学检验,患病眼、对侧眼各部位脉络膜厚度均小于对照眼,差异具有统计学意义(均 $P<0.01$,表3),而患病眼与对侧眼的脉络膜厚度并无统计学差异($P>0.05$,表3)。

表3 三组间视盘周脉络膜厚度比较

分组	眼数	ONCT _{1.5mm}	ONCT _{3.0mm}	OSCT _{1.5mm}	OSCT _{3.0mm}	OICT _{1.5mm}	OICT _{3.0mm}
患病眼	30	171.20±33.25	162.70±22.03	191.20±21.75	155.43±28.00	117.47±30.23	86.80±37.10
对侧眼	30	171.23±36.75	173.27±27.51	191.17±20.65	153.43±29.09	111.87±23.72	84.67±25.97
对照眼	60	232.15±60.93	223.90±54.89	231.57±56.62	207.77±56.46	175.20±59.54	165.53±54.77
t_1		-6.134	-7.510	-4.853	-5.878	-6.101	-8.040
P_1		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
t_2		-5.892	-5.829	-4.913	-6.024	-7.179	-9.498
P_2		<0.01	$P<0.01$	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
t_3		-1.015	-1.236	0.010	0.751	1.575	0.454
P_3		0.988	0.077	0.992	0.459	0.126	0.653

注:ONCT_{1.5mm}:视盘鼻侧1.5mm处脉络膜厚度;ONCT_{3.0mm}:视盘鼻侧3.0mm处脉络膜厚度;OSCT_{1.5mm}:视盘上方1.5mm处脉络膜厚;OSCT_{3.0mm}:视盘上方3.0mm处脉络膜厚度;OICT_{1.5mm}:视盘下方1.5mm处脉络膜厚度;OICT_{3.0mm}:视盘下方3.0mm处脉络膜厚度。 t_1, P_1 :患病眼 vs 对照眼; t_2, P_2 :对侧眼 vs 对照眼; t_3, P_3 :患病眼 vs 对侧眼。

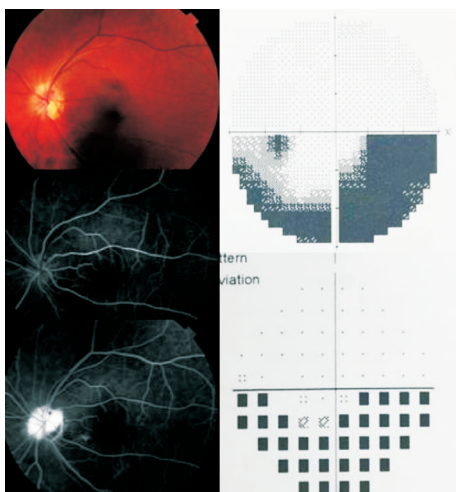


图1 典型病例造影及视野检查结果。

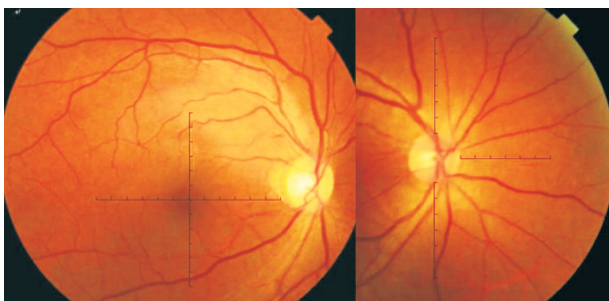


图2 脉络膜测量位点示意图。

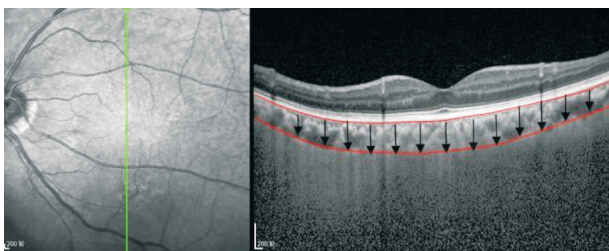


图3 脉络膜厚度示意图。

3 讨论

脉络膜作为一个高度血管化的组织,主要由毛细血管层、Sattler层、Haller层三层构成,系由睫状后短动脉逐级分支而来,其形态功能的正常是维持视网膜和视神经正常生理功能的重要前提。NAION患者由于睫状后小血管的

阻塞,致使视盘局部缺血缺氧,视盘水肿,进而影响视功能。由此我们推测后极部脉络膜的血供是否也因睫状后小血管的阻塞而受到影响。

随着“活体显微镜”EDI-OCT的出现,我们不仅可以做到定性观察脉络膜的结构,更能定量测量脉络膜的厚度。目前,众多研究表明多种疾病的发生与脉络膜的结构功能异常相关:高度近视眼患者脉络膜厚度显著薄于健康人群,约为93.2~100.5 μm ^[3];在息肉状脉络膜视网膜病变(polypoidal choroidal vasculopathy, PCV)和中心性浆液性渗出性脉络膜视网膜病变(central serous choroidopathy, CSC)中均存在脉络膜大血管层的自发性扩张,导致脉络膜厚度增加^[4-5];年龄相关性黄斑变性(age-related macular degeneration, AMD)中心凹下脉络膜厚度明显小于健康人群,提示年龄相关性脉络膜萎缩,可能是小血管疾病影响脉络膜的一种表现等^[6],对于疾病相关脉络膜的检测,虽然最近几年研究的较多,但是却极少涉及本病。

通过我们的研究发现,NAION患者患病眼与对侧眼后极部脉络膜厚度(包括视盘周及中心凹附近)均显著小于正常对照眼,而患病眼与对侧眼的脉络膜厚度并无统计学差异,本试验结果与国外学者Schuster等^[7]的研究结果一致,但该试验所测位点仅涵盖中心凹鼻侧、颞侧,而本试验对中心凹上、下、鼻、颞四个方向的脉络膜厚度以及视盘上方、下方、鼻侧的脉络膜厚度做了认真细致的测量、分析,使试验结论有了更广泛的意义,这也体现了本研究的独特性。

影响正常人群脉络膜厚度的全身影响因素很多,确定的主要包括年龄、眼轴长度,而性别、屈光度、前房深度、最佳矫正视力、角膜曲率等对脉络膜厚度的影响则意见不一^[8-11],因此,我们在选取对照组的时候严格匹配病例组的性别、年龄、屈光度,以保证尽量少的混杂因素。

尽管NAION患者多为单眼发病,但试验结果显示,即使没有受累及的对侧眼脉络膜厚度也显著降低,提示我们薄变的脉络膜厚度可能是NAION发病的一个持久性存在的危险因素。众所周知,“危险视盘”^[12]的异常解剖结构是NAION发病的重要局部危险因素,视盘本身处于一个亚临床的缺血缺氧状态,夜间低血压等的发生更加重了视盘的缺氧状况,这样的恶性循环,长此以往将诱发NAION的发生。Schuster等^[7]的研究同时表明以往患过NAION疾病的患病眼痊愈之后脉络膜的厚度仍然薄于正常对照

组。这也正解释了由全身和局部因素导致的脉络膜低灌注可能是 NAION 发病的一个重要诱因,且这种潜在的危险因素呈双侧性,提示我们对于发病后的患者对侧眼的预防也尤为重要。传统金标准诊断方法-荧光素及吲哚青绿眼底血管造影检查虽能在早期显示视盘局部的血流低灌注,但该检查为定性且为侵入性,若通过无创并可定量测量的 EDI-OCT 检查法检测 NAION 患者脉络膜厚度从而推测脉络膜的血流,不失为一种良好的辅助检查手段,这也正是本研究的初衷。

综上,脉络膜厚度变薄或将成为 NAION 的一个新的诊断点,但鉴于本研究样本量小,且可控制的脉络膜混杂因素有限,仅统一了受试者的年龄、性别以及屈光度,因此,未来还需要更多的研究来证实和解释其中的可能存在的机制。

参考文献

- 1 Spaide RF, Koizumi H, Pozzoni MC. Enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2008;146(4):496-500
- 2 魏世辉,钟勇,张晓君,等.我国非动脉炎性前部缺血性视神经病变诊断和治疗专家共识(2015年).中华眼科杂志 2015;51(5):323-325
- 3 Ikuno Y, Tano Y. Retinal and choroidal biometry in highly myopic eyes with spectral-domain optical coherence tomography. *Invest*

Ophthalmol Vis Sci 2009;50(8):3876-3880

4 Yang L, Jonas JB, Wei W. Choroidal vessel diameter in central serous chorioretinopathy. *Acta Ophthalmol* 2013;91(5):358-362

5 Yang LH, Jonas JB, Wei WB. Optical coherence tomographic enhanced depth imaging of polypoidal choroidal vasculopathy. *Retina* 2013;33(8):2584-2589

6 Spaide RF. Age-related choroidal atrophy. *Am J Ophthalmol* 2009;147(5):801-810

7 Schuster AK, Philippe S, Forster TM, et al. Choroidal thickness in nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Am J Ophthalmol* 2014;158(6):1342-1347

8 Margolis R, Spaide RF. A pilot study of enhanced depth imaging optical coherence tomography of the choroid in normal eyes. *Am J Ophthalmol* 2009;147(5):811-815

9 Li XQ, Larsen M, Munch IC. Subfoveal choroidal thickness in relation to sex and axial length in 93 danishi university students. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2011;52(11):8438-8441

10 Sogawa K, Nagaoka T, Takahashi A, et al. Relationship between choroidal thickness and choroidal circulation in healthy young subjects. *Am J Ophthalmol* 2012;153(6):1129-1132

11 魏文斌,邵蕾.重视对脉络膜厚度及结构的研究.中华眼科杂志 2014;50(6):401-405

12 Hayreh SS. Ischemic optic neuropathies—where are we now? *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2013;251(8):1873-1884