

脉络膜厚度与黄斑裂孔的相关性

王丽丽, 马玲, 柏茂仁, 范春宁

作者单位: (222100) 中国江苏省连云港市赣榆区人民医院眼科
作者简介: 王丽丽, 女, 毕业于扬州大学医学院, 副主任医师, 研究方向: 眼科。

通讯作者: 王丽丽. 2621298899@qq.com

收稿日期: 2017-07-24 修回日期: 2017-11-23

Correlation between choroidal thickness and macular hole

Li-Li Wang, Ling Ma, Mao-Ren Bai, Chun-Ning Fan

Department of Ophthalmology, Ganyu District People's Hospital of Lianyungang City, Lianyungang 222100, Jiangsu Province, China

Correspondence to: Li-Li Wang. Department of Ophthalmology, Ganyu District People's Hospital of Lianyungang City, Lianyungang 222100, Jiangsu Province, China. 2621298899@qq.com

Received: 2017-07-24 Accepted: 2017-11-23

Abstract

• **AIM:** To explore the correlation between choroidal thickness and macular hole, and to provide a theoretical basis for diagnosis and treatment of macular hole.

• **METHODS:** This study included 40 cases of monocular idiopathic macular hole patients who were treated in ophthalmology of our hospital from June 2015 to June 2016 and 40 cases of healthy people. Sick eyes of idiopathic macular hole patients (40 eyes) were set as the Group A, uninjured side eyes (40 eyes) were set as the Group B, eyes of 40 cases of healthy people (40 normal eyes) were set as the Group C. Choroidal thickness of macular fovea, macular fovea 1mm, 3mm at 9 points, 4 directions in the upper, lower, nasal and temporal regions were measured through coherent optical tomography of enhanced deep imaging (enhanced depth image optical coherence tomography, EDI-OCT). They were recorded as SFCT, SCT_{1mm}, SCT_{3mm}, ICT_{1mm}, ICT_{3mm}, NCT_{1mm}, NCT_{3mm}, TCT_{1mm}, TCT_{3mm}, and correlation analysis between SFCT and age was analyzed.

• **RESULTS:** Average SFCT of Group A, B had no significant difference, data of the Group C was significantly higher than those of the Group A, B, there was statistical significance ($P < 0.05$). SCT_{1mm}, SCT_{3mm}, ICT_{1mm}, ICT_{3mm}, NCT_{1mm}, NCT_{3mm}, TCT_{1mm}, TCT_{3mm} of the Group A, B had no significant difference ($P > 0.05$), and choroidal thickness at each point of the Group C was significantly higher than that of Group A and B, there was statistical significance ($P < 0.05$). Correlation analysis of age found that there was no significant correlation between SFCT and age of the Group A, B ($r = -0.065$, $P =$

0.148 ; $r = -0.057$, $P = 0.658$), SFCT of the Group C was negatively correlated with age ($r = -0.343$, $P = 0.041$).

• **CONCLUSION:** The pathogenesis of idiopathic macular hole may be related to the sharp decrease of choroidal thickness, choroidal thickness of uninjured side eyes reduces more sharply than normal population and choroidal vascular metabolism reduces may be pathogenic.

• **KEYWORDS:** choroidal thickness; macular hole; correlation

Citation: Wang LL, Ma L, Bai MR, et al. Correlation between choroidal thickness and macular hole. *Guoji Yanke Zazhi* 2018;18(1):122-125

摘要

目的: 探究脉络膜厚度与黄斑裂孔的相关性, 为黄斑裂孔的诊断与治疗提供理论依据。

方法: 本研究观察对象为 2015-06/2016-06 于我院眼科治疗的 40 例单眼特发性黄斑裂孔患者以及 40 例正常体检人员, 将特发性黄斑裂孔患者患眼 (40 眼) 设为 A 组、健侧眼 (40 眼) 设为 B 组, 40 例正常体检人员 40 只正常眼设为 C 组, 通过增强深部成像的相干光断层扫描 (enhanced depth image optical coherence tomography, EDI-OCT) 对黄斑中心凹, 黄斑中心凹外 1、3mm 上下鼻颞四方位 9 个点的脉络膜厚度进行测定, 分别记为 SFCT、SCT_{1mm}、SCT_{3mm}、ICT_{1mm}、ICT_{3mm}、NCT_{1mm}、NCT_{3mm}、TCT_{1mm}、TCT_{3mm}, 并对 SFCT 与年龄的关系进行相关性分析。

结果: A、B 组平均 SFCT 无显著性差异, C 组显著高于 A、B 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); A、B 组 SCT_{1mm}、SCT_{3mm}、ICT_{1mm}、ICT_{3mm}、NCT_{1mm}、NCT_{3mm}、TCT_{1mm}、TCT_{3mm} 比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 且 C 组各测量点脉络膜厚度均显著高于 A、B 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 与年龄的相关性分析发现, A、B 组 SFCT 与年龄无明显相关性 ($r = -0.065$, $P = 0.148$; $r = -0.057$, $P = 0.658$), C 组 SFCT 与年龄呈负相关 ($r = -0.343$, $P = 0.041$)。

结论: 特发性黄斑裂孔的发病机制可能与其脉络膜厚度明显降低有关, 对侧健眼较正常人群脉络膜厚度也明显降低, 提示脉络膜血管代谢降低可能是特发性黄斑裂孔的致病因素。

关键词: 脉络膜厚度; 黄斑裂孔; 相关性

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.1.29

引用: 王丽丽, 马玲, 柏茂仁, 等. 脉络膜厚度与黄斑裂孔的相关性. *国际眼科杂志* 2018;18(1):122-125

0 引言

特发性黄斑裂孔 (idiopathic macular hole, IMH) 是指眼部无眼外伤及炎症、屈光不正、眼部血管性疾病等原发

表1 两组受检人员一般资料比较

组别	眼数	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	性别(男/女)	测试眼位置(右眼,眼)	测试眼位置(左眼,眼)
患者	40	56.56±3.45	12/28	19	21
正常人群	40	57.11±3.50	11/29	20	20
χ^2/t		0.708	0.505	0.125	0.125
<i>P</i>		0.481	0.477	0.724	0.724

病变的情况下自行出现的黄斑部视网膜内界膜至感光细胞层的组织缺损,对患者的中心视力影响较为严重^[1]。本病在50岁以上的人群发病率较高,且该病发病较隐匿,病情发展过程缓慢,早期通常无明显症状,患者因健眼被遮盖时才发现异常,而随着病情的逐渐加重最终可严重损害患者中心视力,影响视物效果,生活质量下降。传统观点认为黄斑的切线方向的牵引力的重要来源为玻璃体后皮质收缩^[2],但近来的部分研究发现,黄斑部的某些疾病可能与脉络膜局部血流的改变有关^[3],如今增强深部成像的相干光断层扫描(EDI-OCT)技术逐渐发展,使得脉络膜形态及结构的活体观察成为可能。通过频域相干光断层深度增强成像技术(enhanced depth imaging spectral-domain optical coherence tomography, EDI SD-OCT),眼科医生在多种视网膜或脉络膜疾病中均能够观察到脉络膜厚度的改变,例如中心性浆液性脉络膜视网膜病变、高度近视的眼底病变、老年性黄斑变性、息肉状脉络膜血管病变以及小柳-原田氏病等^[4],上述研究结果里,部分学者认为脉络膜厚度的变化与脉络膜血供及炎症具有一定的联系。目前国内对特发性黄斑裂孔与脉络膜厚度在黄斑不同位置的研究较少,本研究探究脉络膜厚度与黄斑裂孔的相关性,为黄斑裂孔的诊断与治疗提供理论依据,报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 本研究对象为2015-06/2016-06于我院眼科治疗的40例单眼特发性黄斑裂孔患者以及40例正常体检人员,将特发性黄斑裂孔患者患眼(40眼)设为A组、健侧眼(40眼)设为B组,40例正常体检人员40只正常眼设为C组。A组男12例12眼,女28例28眼;年龄46~75(平均56.56±3.45)岁;患眼左眼21眼,右眼19眼;27眼裂孔最小直径>500 μm ,13眼裂孔最小直径<500 μm ;病程1~19(平均4.32±0.67)mo;Gass黄斑裂孔分期标准:9眼I期孔、11眼II期孔、10眼第III期孔、10眼IV期孔;眼轴24.13±0.43mm。B组男12例12眼,女28例28眼,年龄46~75(平均56.56±3.45)岁;眼轴24.07±0.46mm。C组:左眼20例20眼,右眼20例20眼;眼轴24.13±0.47mm。纳入标准:患者组均确诊为特发性黄斑裂孔;单眼患者;EDI-OCT检查依从性良好;无青光眼、白内障等眼科疾病。排除标准:患者屈光度>+3.00D或>-3.00D者;眼部外科手术史;合并糖尿病、肾衰竭等影响视力疾病;病历资料不完整者。两组患者年龄、性别、测试眼位置等资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表1),有可比性。

1.2 方法 采用OCT-HS100相干光断层扫描仪,通过增强深部成像的相干光断层扫描(EDI-OCT),以6mm线段对后极部黄斑中心凹进行0度、90度扫描,对黄斑中心凹,黄斑中心凹外1、3mm上下鼻颞四方位9个点的脉络膜厚度进行测定,分别记为黄斑中心凹下脉络膜厚度值(SFCT)、距中心凹1、3mm的鼻侧(SCT_{1mm}、SCT_{3mm})、距中心凹1、3mm的颞侧(ICT_{1mm}、ICT_{3mm})、上方1、3mm

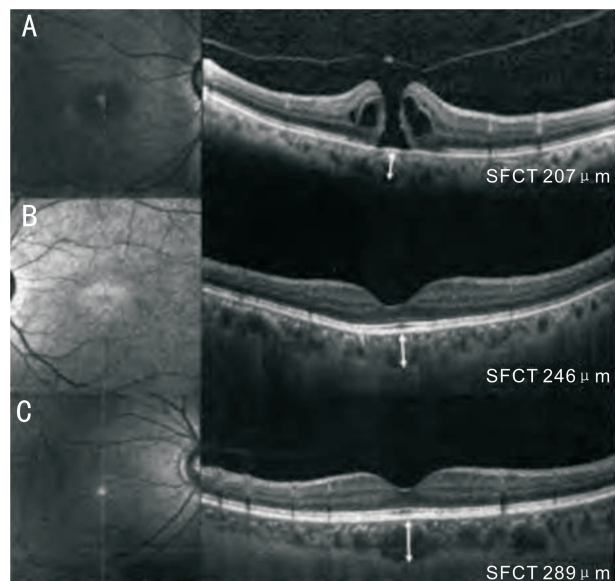


图1 三组 EDI-OCT 图对比 A:IMH 患眼;B:IMH 对侧眼;C:正常对照组。

(NCT_{1mm}、NCT_{3mm})、下方1、3mm(TCT_{1mm}、TCT_{3mm}),并对SFCT与年龄的关系进行相关性分析。采用EDI技术,线段选择8.8mm,对后极部黄斑中心凹进行0度及90度扫描,单张OCT图均通过100个扫描图叠加成像。脉络膜厚度的计算方法为巩膜内界与RPE外界之间的垂直距离。所有测量点的测量由两位有经验的医生分别完成,连续测量3次,确认无明显差异后取6次平均值作为最终数据。

统计学分析:采用SPSS20.00统计软件进行分析处理。计数资料采用百分率(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验,计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用方差分析,组间两两比较采用LSD-*t*检验,以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。通过Pearson相关分析法对年龄与SFCT的关系进行相关性分析。

2 结果

2.1 三组 SFCT 比较 A、B、C组SFCT分别为224.45±23.56、234.45±24.01、254.55±26.55 μm 。三组平均SFCT比较,差异有统计学意义($F=19.54, P<0.001$)。A、B组平均SFCT比较,差异无统计学意义($t=1.881, P=0.064$),C组显著高于A、B组,差异均有统计学意义($t=3.551, 5.365, P<0.001$)。单眼IMH患者的双眼EDI-OCT图及正常对照图见图1。

2.2 三组黄斑中心凹外1、3mm上下鼻颞四方位脉络膜厚度比较 A、B、C组SCT_{1mm}、SCT_{3mm}、ICT_{1mm}、ICT_{3mm}、NCT_{1mm}、NCT_{3mm}、TCT_{1mm}、TCT_{3mm}比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。A、B组SCT_{1mm}、SCT_{3mm}、ICT_{1mm}、ICT_{3mm}、NCT_{1mm}、NCT_{3mm}、TCT_{1mm}、TCT_{3mm}比较,差异无统计学意义($P>0.05$),且C组各测量点脉络膜厚度均显著高于A、B组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表2 三组黄斑中心凹外1,3mm上下鼻颞四方位脉络膜厚度比较

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

监测点	A组	B组	C组	$t_{A \text{ vs } C}$	$P_{A \text{ vs } C}$	$t_{B \text{ vs } C}$	$P_{B \text{ vs } C}$
SCT _{1mm}	223.45±44.43	226.47±46.03	255.65±54.12	2.908	0.005	2.598	0.011
SCT _{3mm}	214.54±47.44	216.89±46.67	245.78±50.32	2.857	0.006	2.662	0.009
ICT _{1mm}	200.56±43.67	206.56±44.34	230.45±48.44	2.899	0.005	2.301	0.024
ICT _{3mm}	172.56±40.23	177.56±42.10	200.45±45.32	2.911	0.005	2.340	0.022
NCT _{1mm}	202.43±38.54	206.34±40.21	229.34±43.29	2.936	0.004	2.462	0.016
NCT _{3mm}	106.56±32.34	108.67±33.23	129.67±38.44	2.910	0.005	2.614	0.011
TCT _{1mm}	210.45±43.43	214.66±44.18	240.56±47.54	2.959	0.004	2.525	0.014
TCT _{3mm}	166.34±48.45	170.34±50.34	197.45±53.54	2.728	0.008	2.336	0.002

注:A组:特发性黄斑患者患眼;B组:特发性黄斑患者健侧眼;C组:正常体检人员正常眼。三组间比较:SCT_{1mm}: $F=17.45, P<0.001$; SCT_{3mm}: $F=13.35, P<0.001$; ICT_{1mm}: $F=9.57, P<0.001$; ICT_{3mm}: $F=13.35, P<0.001$; NCT_{1mm}: $F=8.97, P<0.001$; NCT_{3mm}: $F=12.45, P<0.001$; TCT_{1mm}: $F=25.88, P<0.001$; TCT_{3mm}: $F=31.34, P<0.001$ 。

2.3 年龄与 SFCT 的相关性分析 SFCT 与年龄的相关性分析发现,A、B组 SFCT 与年龄无明显相关性($r=-0.065, P=0.148; r=-0.057, P=0.658$),C组 SFCT 与年龄呈负相关($r=-0.343, P=0.041$)。

3 讨论

脉络膜是葡萄膜的后部,前端起始于锯齿缘,后端止于视盘周围,位置在巩膜与视网膜之间,有丰富的黑色素及血管,共由3层血管组成,包括内侧的毛细血管层、中间的中血管层以及外侧的大血管层,通过视网膜色素上皮与玻璃膜相连,血容量大且血管丰富,占到眼球血液总量的65%以上,在人眼内发挥着重要的作用,它对于视网膜色素上皮主要起到营养及代谢支持的作用,也起到视网膜及视神经的血供作用^[5]。它与众多的眼底疾病密切相关。一旦出现脉络膜萎缩变薄情况,便会造成视力下降及光感受器损害^[6]。因而脉络膜的形态与功能变化的研究对诊断相关疾病的病因及疾病的检测发展具有十分重要的意义。

EDI-OCT 技术不断发展,使光线更多地集中照射于脉络膜内部,部分可达更深层的脉络膜水平,脉络膜厚度能够直接测量^[7],能为疾病的诊断提供清晰的脉络膜全层结构截面图,目前该技术已经广泛使用于多种眼底疾病,尤其对于中心性浆液性脉络膜视网膜病变(CSC)、糖尿病性视网膜病变、年龄相关性黄斑变性(ARMD)、高度近视等黄斑部疾病^[8]。临床上通过 EDI-OCT 技术能较为准确地检测脉络膜厚度,对于脉络膜血流情况能够初步检测,是一种快捷、经济、简单、实用的新的诊断方法,为临床相关研究提供了依据^[9]。

关于特发性黄斑裂孔的发病机制,目前医学界广为认可的是玻璃体视网膜界面垂直及切线方向牵引力的牵拉理论^[10],但有报道指出,部分患者完全玻璃体后脱离也出现黄斑裂孔的情况^[11],因此,许多学者认为特发性黄斑裂孔的发病机制还有其他原因,其中最有可能的是脉络膜厚度的变化,Bardak 等^[12]发现 IMH 患眼脉络膜厚度较对侧健眼和正常值均低,这与本探究结果一致。本探究 A、B 组平均 SFCT 无显著性差异,C 组显著高于 A、B 组,差异有统计学意义($P<0.05$)。据此可以推断,在特发性黄斑裂孔的发病机制中,除了已经被认可的玻璃体黄斑牵拉机制之外,陈迪等^[13]研究认为还存在脉络膜厚度变薄可能先于黄斑裂孔。选择黄斑中心凹外 1,3mm,在黄斑中心凹外 1mm 既不处于中心但离中心较近,可看成黄斑中心的均值,3mm 外可作为黄斑中心靠外侧的平均厚度。在对黄斑中心凹外 1,3mm 上下鼻颞四方位脉络膜厚度比较发现,A、B 组 SCT_{1mm}、SCT_{3mm}、ICT_{1mm}、ICT_{3mm}、NCT_{1mm}、NCT_{3mm}、TCT_{1mm}、TCT_{3mm} 差异无统计学意义($P>0.05$),且 C

组各测量点脉络膜厚度均显著高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),提示特发性黄斑裂孔不仅仅是黄斑中心凹处厚度低于正常人群,而且黄斑厚度明显变薄。同时研究表明,对侧眼黄斑区脉络膜厚度也明显变薄,即使患者对侧眼临床上无症状,但单眼发病的特发性黄斑裂孔患者的脉络膜血管、脉络膜血流灌注压、速度也存在明显差异,这种血流动力学及解剖学的差异可能是导致特发性黄斑裂孔发病的原因之一^[14]。因此,对于单眼患者的对侧眼也应该采取一定的观察随访,必要时可进行相关治疗,在预防疾病的发展及中心视力损害方面具有十分重要的意义。而在对年龄与 SFCT 的相关性研究发现,A、B 组 SFCT 与年龄无明显相关性($r=-0.065, P=0.148; r=-0.057, P=0.658$),C 组 SFCT 与年龄呈负相关($r=-0.343, P=0.041$),表明患者组 SFCT 的降低并非由年龄增大所引起,这与 Tenlik 等^[15]研究结果一致。或因本次纳入的病例人数较少,造成一定的误差或偶然性,待后期继续深入研究。

综上所述,特发性黄斑裂孔的发病机制可能与其脉络膜厚度明显降低有关,对侧健眼较正常人群脉络膜厚度也明显降低提示脉络膜血管代谢降低可能是特发性黄斑裂孔的致病因素。

参考文献

- 冯程程,孙艳,刘菲,等. 频域 OCT 扫描观察特发性黄斑裂孔的脉络膜厚度. 中国实用眼科杂志 2015;33(4):358-361
- Karkhaneh R, Nikbakht M, Bazvand F, et al. Choroidal thickness in idiopathic macular hole. *J Curr Ophthalmol* 2016;29(7):45-49
- 季苏娟,李魁雁,张正培,等. 特发性黄斑裂孔患者黄斑部脉络膜厚度的观察. 中国中医眼科杂志 2014;24(5):342-344
- 贺李娟,刘二华. 脉络膜厚度与特发性黄斑裂孔发病关系的研究进展. 国际眼科杂志 2016;16(7):1291-1294
- Song YJ, Kook KY, Wook JJ, et al. Assessment of Open-Angle Glaucoma Peripapillary and Macular Choroidal Thickness Using Swept-Source Optical Coherence Tomography (SS-OCT). *PLoS One* 2016;11(6):e0157333
- 郁艳萍,刘武. 脉络膜厚度与特发性黄斑裂孔和黄斑前膜关系的研究进展. 眼科新进展 2016;36(9):898-900
- Cheng H, Kaszubski PA, Hao H, et al. The Relationship Between Reticular Macular Disease and Choroidal Thickness. *Curr Eye Res* 2016;41(11):1492
- 肖泽锋,罗娜,李发标,等. 频域 OCT 对 IMH 手术前后光感受器内外节与中心凹下脉络膜厚度关系的研究. 中华实验眼科杂志 2015;33(11):1019-1022
- Ahn SJ, Woo SJ, Park KH. Choroidal thickness change following vitrectomy in idiopathic epiretinal membrane and macular hole. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2016;254(6):1059-1067
- 曾婧,刘冉,李加青,等. 特发性黄斑裂孔患者黄斑部脉络膜厚度分析. 中国实用眼科杂志 2012;30(2):123-126

11 王炳,刘小强,徐鼎,等. 频域光学相干断层扫描评估高度近视黄斑裂孔眼硅油取出术后裂孔复发的风险. 中华实验眼科杂志 2013; 31(5):477-481

12 Bardak H, Gunay M, Bardak Y, *et al.* Retinal and choroidal thicknesses measured with swept-source optical coherence tomography after surgery for idiopathic macular hole. *Eur J Ophthalmol* 2016; 27(3):312-315

13 陈迪,李略,杨治坤,等. 频域光学相干断层扫描观察特发性黄斑

裂孔患者脉络膜厚度. 协和医学杂志 2013;4(2):113-117

14 Zabadani K, Herrera L, Ascaso FJ, *et al.* Relation between subfoveal choroidal thickness and visual acuity in patients with wet and dry age-related macular degeneration. *Acta Ophthalmol* 2015; 92 (s253): 121-124

15 Tenlik A, Totan Y. Choroidal thickness measurement in healthy pediatric population using Cirrus HD optical coherence tomography. *Arg Bras De Oftalmol* 2015;78(1):23-26

2016 全球眼科期刊 CiteScore 总排名

排名	来源出版物名称	CiteScore 2016	排名	来源出版物名称	CiteScore 2016
1	Progress in Retinal and Eye Research	11.23	52	International Ophthalmology	1.06
2	Ophthalmology	5.17	52	Ophthalmic Genetics	1.06
3	Survey of Ophthalmology	3.84	54	Middle East African Journal of Ophthalmology	1.02
4	American Journal of Ophthalmology	3.80	55	Canadian Journal of Ophthalmology	0.90
5	Current Opinion in Ophthalmology	3.33	56	Developments in Ophthalmology	0.87
6	Experimental Eye Research	3.22	57	Orbit	0.86
7	Investigative Ophthalmology and Visual Science	3.21	58	Ophthalmic Plastic and Reconstructive Surgery	0.84
8	Journal of Refractive Surgery	3.05	59	Indian Journal of Ophthalmology	0.80
9	Ocular Surface	2.99	60	International Ophthalmology Clinics	0.76
10	British Journal of Ophthalmology	2.86	61	Case Reports in Ophthalmology	0.72
11	Retina	2.67	61	Eye and Brain	0.72
12	JAMA Ophthalmology	2.51	63	Strabismus	0.71
13	Molecular Vision	2.33	64	Arquivos Brasileiros de Oftalmologia	0.67
14	Acta Ophthalmologica	2.26	65	Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus	0.65
15	Journal of Glaucoma	2.06	66	Oman Journal of Ophthalmology	0.63
16	Graefes' Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology	1.98	67	British Journal of Visual Impairment	0.56
17	Documenta Ophthalmologica	1.97	68	Retinal Cases and Brief Reports	0.52
18	Journal of Vision	1.96	69	Der Ophthalmologe	0.49
19	Cornea	1.93	70	American Orthoptic Journal	0.48
20	Ophthalmic and Physiological Optics	1.92	71	Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde	0.40
21	Vision Research	1.89	72	Expert Review of Ophthalmology	0.37
22	Journal of Cataract and Refractive Surgery	1.84	73	Journal Français d'Ophthalmologie	0.36
23	Transactions of the American Ophthalmological Society	1.83	74	Asia-Pacific Journal of Ophthalmology	0.35
24	Journal of Eye Movement Research	1.82	75	Journal of Current Glaucoma Practice	0.30
25	Current Eye Research	1.80	75	Journal of Visual Impairment and Blindness	0.30
26	Journal of Ophthalmology	1.78	77	Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología	0.29
27	Journal of Ocular Pharmacology and Therapeutics	1.75	78	Revista Brasileira de Oftalmologia	0.28
28	Journal of Ophthalmic Inflammation and Infection	1.73	79	Ceska a Slovenska Oftalmologie	0.26
29	Clinical Ophthalmology	1.72	79	Chinese Journal of Ophthalmology	0.26
30	Japanese Journal of Ophthalmology	1.67	81	Neuro-Ophthalmology	0.23
31	BMC Ophthalmology	1.65	82	Zhonghua Shiyan Yanke Zazhi/ Chinese Journal of Experimental Ophthalmology	0.14
31	Ophthalmologica	1.65	83	Vestnik Oftalmologii	0.12
33	Ophthalmic Epidemiology	1.63	84	Journal of Community Eye Health	0.11
34	Contact Lens and Anterior Eye	1.61	84	Taiwan Journal of Ophthalmology	0.11
35	Ophthalmic Research	1.60	86	Journal of Current Ophthalmology	0.10
36	Clinical and Experimental Ophthalmology	1.59	86	Spektrum der Augenheilkunde	0.10
37	Multisensory research	1.55	88	Retina Today	0.08
38	Ophthalmic Surgery Lasers and Imaging Retina	1.51	89	Revista Mexicana de Oftalmologia	0.07
39	Eye and Contact Lens	1.50	90	Türk Oftalmoloji Gazetesi	0.06
40	Optometry and Vision Science	1.47	91	Clinical Optometry	0.05
41	Journal of Neuro-Ophthalmology	1.40	92	JCRS Online Case Reports	0.04
42	Eye	1.34	93	International Eye Science	0.03
43	Open Ophthalmology Journal	1.32	93	Ophthalmology in China	0.03
44	International Journal of Ophthalmology	1.31	95	Folia Japonica de Ophthalmologica Clinica	0.01
45	Seminars in Ophthalmology	1.23	95	Japanese Journal of Clinical Ophthalmology	0.01
46	Ocular Immunology and Inflammation	1.22	95	Neuro-Ophthalmology Japan	0.01
47	European Journal of Ophthalmology	1.17	95	Retina-Vitreus	0.01
48	Saudi Journal of Ophthalmology	1.15	95	Revue Francophone d'Orthoptie	0.01
49	Clinical and Experimental Optometry	1.14	100	Asian Journal of Ophthalmology	0.00
50	Journal of AAPOS	1.07	100	Current Ophthalmology Reports	0.00
50	Journal of Ophthalmic and Vision Research	1.07			