

不同检查方法在眼球钝挫伤中的价值分析

李 颺, 秦浩芳, 曹文捷

作者单位: (201800) 中国上海市, 上海交通大学医学院附属仁济医院嘉定分院 嘉定区中心医院眼科

作者简介: 李颺, 女, 毕业于暨南大学, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 眼表疾病、眼视光学。

通讯作者: 秦浩芳, 女, 毕业于上海第二医科大学, 本科, 副主任医师, 研究方向: 眼表疾病、白内障。ly7143@163.com

收稿日期: 2017-08-31 修回日期: 2017-12-20

Clinical value of different detection methods in blunt ocular trauma

Yang Li, Hao-Fang Qin, Wen-Jie Cao

Department of Ophthalmology, Jiading Branch of Renji Hospital Shanghai Jiaotong University School of Medicine; Jiading Central Hospital, Shanghai 201800, China

Correspondence to: Hao-Fang Qin. Department of Ophthalmology, Jiading Branch of Renji Hospital Shanghai Jiaotong University School of Medicine; Jiading Central Hospital, Shanghai 201800, China. ly7143@163.com

Received: 2017-08-31 Accepted: 2017-12-30

Abstract

• Blunt ocular can cause persistent change of eye structure and function, the method of detection which is closely related to eye injury including B - can ultrasonography, UBM, OCT, FFA, scanning laser polarimetry, fundus autofluorescence, each examination with particular emphasis. This paper aims to review the advantages and disadvantages of different inspection methods in order to provide reference for clinical diagnosis and treatment of blunt ocular trauma.

• **KEYWORDS:** blunt ocular trauma; examination; diagnose

Citation: Li Y, Qin HF, Cao WJ. Clinical value of different detection methods in blunt ocular trauma. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(2):267-270

摘要

眼球钝挫伤的发生可导致眼部结构和功能发生持久性改变。眼球钝挫伤常用的检查方法主要包括 B 型超声、超声生物显微镜 (UBM)、光学相干断层扫描 (OCT)、眼底血管荧光造影 (FFA)、偏振光激光扫描仪、眼底自发荧光 (FAF) 等, 这些检查方法各有侧重。本文旨在对不同检查方法的优缺点进行综述, 以期对眼球钝挫伤的临床诊治提供参考。

关键词: 眼球钝挫伤; 检查; 诊断

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.2.15

引用: 李颺, 秦浩芳, 曹文捷. 不同检查方法在眼球钝挫伤中的临床价值分析. *国际眼科杂志* 2018;18(2):267-270

0 引言

眼球钝挫伤是指机械性眼外伤中, 未发现眼球异物及板层裂伤的闭合性眼外伤。随着工业化进程加剧, 眼外伤的发病率日益提高^[1]。眼球钝挫伤约占眼外伤的 1/3, 眼球在受到钝力打击后, 可引起眼前段至眼后段的各种病理改变, 其中以视网膜、脉络膜和视神经损伤为视功能严重受损的主要原因^[2]。眼球钝挫伤的发生可使眼部结构和功能发生破坏性改变。随着诊疗技术的不断提高, 除裂隙灯显微镜、检眼镜等常规光学检查方法外, B 型超声、超声生物显微镜 (UBM)、计算机断层扫描 (CT)、核磁共振成像 (MRI)、光学相干断层扫描 (OCT)、眼底血管荧光造影 (FFA)、偏振光激光扫描仪、眼底自发荧光 (FAF) 等已成为眼球钝挫伤的重要检查方法。以上检查方法各有侧重, 掌握这些检查方法的优缺点, 并能对各种检测技术进行分析评判、正确应用, 可为眼球钝挫伤的诊断和治疗提供全面而准确的信息。

1 超声检查

超声诊断是利用超声的反射特性, 观察人体解剖结构和病理变化的一种诊断方法^[3]。眼球钝挫伤常有以下 B 超表现: (1) 玻璃体出血: 有斑点状、斑块状回声, 后运动明显; (2) 视网膜脱离: 玻璃体无回声区出现“V”形的带状回声, 宽口向前与锯齿缘相连, 窄口向后与视乳头相连; 如玻璃体出现仅 1 条强回声光带, 前端与锯齿缘相连, 窄口与视乳头相连, 即视网膜不完全脱离; (3) 外伤性白内障: 晶状体回声增强、晶状体呈现不规则形; (4) 晶状体脱出: 正常位置无晶状体或晶状体位置偏斜。超声检查的优点: (1) 实现对眼球内部, 特别是眼后段的观察, 弥补了光学检查的不足^[4]。苏文成等^[5]对 105 例以眼附属器损伤为主的眼外伤患者术前超声诊断结果进行分析发现, B 超检查可对眼球形态变化、晶状体形态及位置的改变、玻璃体性状的改变、视网膜脱离类型做出准确判断, 对诊断和治疗有重要意义。(2) 可重复性强, 易于评价疗效, 特别是对于严重眼外伤的病情变化观察和随访具有参考价值。(3) 图像可供动态观察, 复杂眼外伤往往累及多个平面, 不同径线影像表现差异很大, 需要通过相互之间的动态联系来鉴别其影像组织的性质与来源, B 超检查在这方面较 CT 和 MRI 有优越性。缺点: (1) B 超对眼后段有独特优势, 而眼前段、玻璃体基底及虹膜是相对盲区^[6]; (2) 检查时需要掌握合适的力度, 避免过度挤压眼球; (3) 对检查结果的综合判定需要经验丰富的医师。

2 计算机断层扫描

计算机断层扫描 (CT) 是电子计算机 X 射线断层扫描技术的简称。眼球钝挫伤常有以下 CT 表现: (1) 眼球体积的改变 (变大或变小), 多由于出血或眼内容物脱出导致; (2) 由于局部水肿使眼环不连续; (3) 晶状体密度、位

置改变,常见于外伤性白内障、晶状体脱位;(4)玻璃体片状密度增高,常见于玻璃体内出血;(5)其它征象:视神经水肿、离断、眼内积气、前房加深等。CT检查的优点:(1)无需接触眼球,无创、无痛苦、安全;(2)适用人群广,尤其适用于儿童;(3)不需要顾虑磁性异物^[7];(4)分辨率高。张志明等^[8]回顾性分析52例眼球钝挫伤患者的病历资料发现,不同结构由于密度的不同会表现为层次分明的灰白影像,故CT检查对晶状体、视神经、眼外肌、球后脂肪等具有较高的分辨力。眼球挫伤常致前房出血、晶状体混浊从而造成屈光介质混浊,通过常规光学检查无法观察球内情况。Bodanapally等^[9]认为CT能进行冠状位扫描及三维图像重建,检测眼内结构和球后组织损伤的准确率较高。缺点:(1)对玻璃体性状的变化和视网膜、脉络膜脱离敏感度较低;(2)费用较高^[10]。

3 核磁共振成像

核磁共振成像(MRI)是一种不使用放射线的生物自旋成像技术,其原理是利用原子核自旋运动的特点进行无损伤摄影。优点:(1)对眼部软组织的显示,MRI较CT有明显优势,尤其是对于视神经的损伤,结合冠状位脂肪抑制序列,对视神经眶内段、管内段及颅内段有良好的显示,因此特别适用于视神经损伤,短TI反转恢复(STIR)序列图像上外伤性视神经损伤表现为明显的高信号,而与正常视神经界限清楚,对视神经旁血肿显示也更为清楚。关计添等对69例外伤性视神经损伤患者进行脂肪抑制STIR序列扫描,全部病例均被确诊,无一漏诊^[11]。(2)可用于评价视网膜氧合反应及血-视网膜屏障情况,有望成为评价视网膜功能的方法之一^[12]。(3)适用于孕妇。缺点:(1)安装心脏起搏器的患者禁止行眼部MRI检查;(2)扫描时间较长;(3)MRI检查时需要患者密切配合,要求眼球制动,对于部分不能配合者,限制了其在临床上应用;(4)扫描有一定的层厚、层间隔,相较于薄层CT扫描存在不足;(5)费用昂贵。

4 超声生物显微镜

超声生物显微镜(UBM)是一种可实时地对活体人眼的相关解剖结构进行观察和研究的B型高频超声诊断仪,可直观地显示眼前节的二维断层切面图像。优点:(1)适用于屈光间质不清的Ⅱ区眼部损伤的钝挫伤患者,弥补了光学检查、B超检查的不足;(2)可以清楚地显示虹膜损伤的情况,定量房角后退的范围(可表现为巩膜突与虹膜根部附着处分离并向后移位),预测外伤性房角后退型青光眼发病的可能性^[13]。董红颜等^[14]对56例外伤导致的睫状体脱离患者进行UBM检查发现,睫状体脱离可表现为睫状体与巩膜或睫状肌间的部分或完全象限分离,UBM检查分辨率高,不受屈光间质混浊的影响,可定量精确测量睫状体脱离的范围及部位,并对眼压变化进行评估。顾青等^[15]对34例眼球钝挫伤患者进行UBM检查发现,8例患者均有不同程度的晶状体脱位,其中4例由于屈光间质不清,通过光学检查无法了解眼内情况,其余4例通过光学检查发现前房加深、虹膜震颤,但晶状体脱位的范围及程度不能确定,而利用UBM检查可以清楚显示晶状体悬韧带损伤或断裂的程度,表明UBM检查对于晶状体脱位及确诊有独特优势,有助于预见术中可能出现的风险,提高手术的成功率。缺点:(1)由于其扫描深度为5cm,仅可探及到晶状体前囊、悬韧带,而晶状体的皮质与核、眼后段无法探及;(2)UBM检查需接触眼球,不适用于

开放性伤口,且花费时间长,对于某些患者难以配合进行^[16];(3)对于睑裂小、眼睑肿胀明显的患者不适用。

5 光学相干断层扫描技术

光学相干断层扫描(OCT)是通过不同组织对光的反射吸收及散射能力的不同对组织进行断层成像,能显示活体生物学组织的细微结构,根据眼科临床工作的用途可分为眼前段OCT(AS-OCT)和眼后段OCT。AS-OCT异常表现:(1)角膜水肿:角膜回声增强,厚度增加;(2)晶状体脱位后或外伤性白内障:晶状体位置或密度改变;(3)睫状体改变:低回声睫状体与强回声巩膜之间存在裂隙状无回声区。AS-OCT优点:(1)操作简单,可重复性高,可以动态观察伤口愈合情况^[16];(2)非接触的操作,降低了术后继发感染的风险,患者配合度较好;(3)对于角膜水肿混浊者可穿透混浊的屈光介质精细评估角膜层间、前房角、晶状体、虹膜、睫状体的损伤情况^[17]。眼后段OCT优点:(1)反映了不同层次视网膜的光反射情况,可以发现细小病变,如视网膜水肿可表现为神经上皮层厚度增加,层间分离;视网膜出血可表现为位于神经上皮层的边界清楚的高密度斑片状影,如高密度斑片状影位于色素上皮层下则意味着脉络膜出血,故可明显地提高视网膜、脉络膜损伤的诊断率。(2)能对微小病变进行客观的定量分析,可以清晰地显示外伤性黄斑裂孔的范围、形态、深度,其中全层黄斑裂孔表现为神经上皮全部缺失,神经上皮层下和层间有液性暗腔;板层裂孔则表现为神经上皮部分缺失,缺损底部有中低反射层。龚颂建等用OCT观察不同年龄、不同并发症的外伤性黄斑裂孔的组织形态,探讨外伤导致的黄斑裂孔形成机制及治疗方法^[18]。(3)操作简单,可进行反复无创性追踪观察,评估预后,在视网膜水肿和萎缩程度的判断方面有其独特的优势^[19]。OCT检查的缺点:(1)AS-OCT对于角膜结构仅能显示横断面影像,三维立体图像还不能实现^[20];(2)AS-OCT对眼前段的穿透力不及UBM;(3)眼后段OCT扫描范围较小,对眼底的检查局限于黄斑区或后极部;(4)如屈光介质混浊,则OCT显像不清晰。

6 眼底血管荧光造影

荧光素钠眼底血管造影(FFA)是将能产生荧光效应的染料快速注入血管,通过眼底摄影机拍摄眼底血管反射的荧光形态,以查看视网膜的动态变化,可得知患者的眼底血管的微细结构和微循环的变化^[21]。常见眼球钝挫伤FFA表现:(1)视网膜震荡:表现为黄斑区透见荧光,提示视网膜色素上皮损伤;(2)脉络膜破裂:早期病变部位呈条状或弯月形透见荧光或弱荧光,后期荧光渗漏;(3)板层孔FFA检查未见异常荧光;全层孔累及视网膜全层组织,FFA检查可见黄斑区圆形透见荧光;(4)视盘损伤:主要表现为视盘毛细血管扩张渗漏,造影晚期呈强荧光。FFA检查的优点:(1)检查范围广,可以对视网膜、脉络膜、黄斑等进行全面的评估。(2)可观察眼球损伤的层次、程度,动态观察血液循环状态,因此有观点认为FFA影像检查应作为眼球钝挫伤后判断眼底损伤情况的必须检查项目。秦燕等^[22]对136例眼球钝挫伤患者进行眼底造影分析,认为该检查具有动态观察血-视网膜屏障的功能,能帮助判断色素上皮损伤情况及损伤程度,判定视网膜、脉络膜损伤的部位,尤其对眼底一些细小变化,在双眼对比的情况下更易于辨认。(3)通过FFA检查可发现明显远离黄斑的点状渗漏点时即可应用激光光凝治疗,使患者视力在最短时间内得以改善^[23]。缺点:(1)要求屈光间

质清晰;(2)造影剂不良反应偶有发生,因此有药物过敏史、严重肝肾、心血管疾病者均须慎用;(3)对于受伤早期伴有视网膜或脉络膜出血的细小破裂灶,单纯 FFA 检查容易漏诊^[24];(4)造影检查需散瞳;(5)微小病变易漏诊,不能定量测量病灶。

7 偏振光激光扫描仪检查

偏振光激光扫描仪(GDx 神经纤维厚度分析仪)是利用视网膜神经节细胞轴索产生的双折射原理实现对视神经纤维层(RNFL)厚度的测量^[25]。马晓昀等^[25]通过 GDx 神经纤维分析仪对 16 例眼挫伤患者随访观察 3mo 表明, RNFL 厚度在眼挫伤后 3mo 明显变薄,为眼挫伤的治疗提供了新思路。偏振光激光扫描仪检查的优点:易操作,无需散瞳,可重复性好。缺点:(1)要求检查者密切配合,易受干扰;(2)眼表疾患、眼部屈光介质混浊、眼底病理学改变都将影响眼部的图像质量和 RNFL 的测量值;(3)要求屈光间质清晰。

8 眼底自发荧光检查

眼底自发荧光检查(FAF)是一种无创性呈现视网膜色素上皮分布,有助于判断视网膜病理改变及预后评估的成像方法^[26]。FAF 检查的优点:(1)非侵入性操作,与 OCT 结合能更清晰地反应损伤后视网膜色素上皮层和脉络膜的病理生理状态,较一般的眼底彩色照相能更清晰地反应视网膜损伤的程度^[27];(2)能反应视网膜色素上皮细胞(RPE)脂褐素的含量,荧光的强弱代表 RPE 的病理变化。有报道称 RPE 的分布与视野检查的敏感性密切相关,因此对判断眼球钝挫伤的预后具有指导意义^[28]。缺点:(1)由于 FAF 提示视网膜色素上皮层脂褐素和黑色素的含量,故适用范围窄,仅能反映视网膜色素上皮层和脉络膜的病变;(2)不能动态观察血液循环。最近证实,近红外波长自发荧光(NIR)波长与吖啶菁绿荧光造影检查(ICGA)波长类似,但前者具有简单、无创性的优点,而与短波长 FFA 相比, NIR 更易穿透视网膜下出血灶,从而显示被其遮蔽的脉络膜病灶^[29]。

9 小结

由于眼球的复杂性、特殊性,很多情况下眼外伤的判断需要依赖先进的科学技术,而不同的检查方法各有其优缺点。对于眼前节的外伤,UBM 有着良好的应用价值,但由于其扫描深度为 5cm,不能观察到眼后段的情况,而且 UBM 检查需接触眼球,费时长,部分患者难以配合。AS-OCT 检查不接触眼球,患者易于配合,但较 UBM 的穿透力有一定差距。超声对软组织显影有着独特的优势,尤其是眼后段的情况,检查简便、无创,可作为眼科的首选检查方法,但 B 型超声对于角膜、前房等眼部浅表组织结构显影不具有优势,且对操作人员技术要求高,如果没有掌握一个合适的力度容易造成二次损伤。CT 检查的优势在于无需接触患者,对于眼部软组织损伤能准确显示,如眼外肌和晶状体损伤,但对玻璃体显示率较低,难以显示视网膜和脉络膜脱离情况,且具有放射性,不适用于孕妇。MRI 没有电磁辐射,对于眼部软组织的分辨率优于 CT,但 MRI 扫描时间较长,不适用于部分不能配合的成人和儿童。FFA 检查是眼球钝挫伤的重要检查手段,检查范围广,可以动态观察血循环状态,但 FFA 为有创性检查,少数对造影剂过敏、不能散瞳或是屈光间质不清的患者使用受限。眼后段 OCT 反映了不同层次视网膜的光反射情况,能发现细小病灶并定量测量病灶范围,但眼后段 OCT 扫描范

围较小。偏振激光扫描仪对于诊治视神经挫伤开辟了新思路,但检查结果易受干扰。同偏振激光扫描仪一样, FAF 是新近发展的无创性检查方法,能够清晰地显示眼球钝挫伤后视网膜、脉络膜受损的程度和范围,但适用范围小。不同疾病拥有类似的影像特征,而同一种疾病不同阶段可能有不同的影像表现,目前关于 FAF 的眼底临床数据有限,结果的判定缺乏可靠的量化指标。

总之,各种检查方法都具有独特的优势和缺陷,临床治疗中应根据各种检查方法的特点和适用范围,结合个体差异为不同类型的眼球钝挫伤患者选择最适合的检查方法,综合评定检查结果,为眼球钝挫伤手术设计和预后评估提供参考。

参考文献

- 岳红云,曹虹,燕振国. 眼钝挫伤研究进展. 西北国防医学杂志 2005;26(2):134-136
- 刘敏,刘丽,赵华. 荧光素眼底血管造影和光学相干断层扫描在眼挫伤眼底病变中的临床价值. 中华眼外伤职业眼病杂志 2012;34(9):641-643
- 高文颖. 超声诊断在眼科临床中的应用. 中国医药指南 2016;14(7):95-96
- Dastevska - Djosevska E. Ultrasonography in ocular trauma. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)* 2013;34(2):105-113
- 苏文成,唐晨. B 超检查在眼外伤中的应用. 中国医药指南 2013;10(8):41-43
- 陶剑. B 型超声检查在眼后段外伤中的临床应用. 吉林医学 2012;33(2):241-242
- Nie S, Wang Z, Liu W, et al. Clinical application of X-ray, B-scan, and CT in the diagnosis of ocular foreign bodies. *Eye Sci* 2013;28(1):11-14
- 张志明,王燕,张定义. CT 检查在眼外伤中的临床应用价值. 中华眼外伤职业眼病杂志 2011;33(6):417-420
- Bodanapally UK, Van der Byl G, Shanmuganathan K, et al. Traumatic optic neuropathy prediction after blunt facial trauma: derivation of a risk score based on facial CT findings at admission. *Radiology* 2014;272(3):824-831
- 何继武,刘爽,田耀军. 眼外伤的彩色多普勒超声、CT 及 CR 检查诊断分析比较. 武汉大学学报 2013;34(1):130-132
- 李润涛,杨靖. 磁共振在眼眶外伤中诊断价值的研究. 医药论坛杂志 2015;36(3):166-168
- 王志强,成霄黎,王春芳. 影像学在眼外伤中的应用. 眼外伤职业眼病杂志 2010;32(5):393-396
- Silverman RH. High-resolution ultrasound imaging of the eye - a review. *Clin Exp Ophthalmol* 2009;37(1):54-67
- 董红颜,白杰,董丽,等. 超声生物显微镜在外伤性睫状体脱离诊断中的应用. 哈尔滨医科大学学报 2012;46(4):401-402
- 顾青,潘波. 超声生物显微镜在眼前节外伤诊断中的应用. 宁夏医学杂志 2011;33(6):542-544
- Ong SS, Vora GK, Gupta PK. Anterior Segment Imaging in Ocular Surface Squamous Neoplasia. *J Ophthalmol* 2016;2016:5435092
- 李娟娟,盛智超,胡竹林. 眼前段 OCT 在眼球穿孔伤术后后的运用. 中华眼外伤职业眼病杂志 2011;33(7):488-489
- 桑可欣,吕勇. 光学相干断层扫描技术在眼科临床应用的进展. 中华眼外伤职业眼病杂志 2013;35(3):237-240
- Flatter JA, Cooper RF, Dubow MJ, et al. Outer retinal structure after closed-globe blunt ocular trauma. *Retina* 2014;34(10):2133-2146
- 刘晓强,高新蕊,王方. 前节相干光断层扫描技术在角膜外伤中的应用研究. 临床眼科杂志 2012;20(3):199-201
- 陈硕,郭娟吟,曹征,等. 眼底血管荧光造影在评估视网膜挫伤后方面临床研究. 中国医药科学 2014;4(15):74-76
- 秦燕,庄建青,陶建军. 136 例眼球钝挫伤眼底损伤的表现及血管造影结果分析. 中国实用医药 2008;3(30):132-133
- 徐瑶,顾灵玲,田虹虹,等. 眼底荧光血管造影及光学相干断层扫描在挫伤性视网膜损伤中的临床应用. 黑龙江医药科学 2014;

37(1):66
 24 顾莉莉,王琦,吴栋,等. 外伤性脉络膜破裂临床观察. 临床眼科杂志 2010;18(2):153-155
 25 马晓响,徐格致. 偏振激光扫描仪的原理及临床应用. 国际眼科纵览 2008;32(3):175-78
 26 李慧,贾亚丁. 眼底自发荧光成像在视网膜疾病诊断中的应用. 国际眼科纵览 2014;38(1):56-60

27 Guerra RL, Silva IS, Marback EF, et al. Fundus autofluorescence in blunt ocular trauma. *Arq Bras Oftalmol* 2014;77(3):139-142
 28 周丹,魏文斌. 外伤性视网膜膜病变诊治研究进展. 国际眼科纵览 2014;38(1):67-72
 29 李士清,李晓华,李萍,等. 近红外自发荧光联合荧光血管造影在黄斑脉络膜裂伤合并视神经钝挫伤中的应用. 眼科新进展 2014;34(10):934-936

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	Graefe's 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			