

Pentacam 在分析晶状体后囊膜透明性中的临床价值

曹乾忠 田臻 陈茜 刘奕志

510060 广州,中山大学中山眼科中心 眼科学国家重点实验室

通信作者:刘奕志,Email:yizhi_liu@aliyun.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2016.03.014

【摘要】 背景 后囊膜混浊(PCO)是白内障术后的常见并发症,客观、有效地评价 PCO 有助于 PCO 的防治,而以往的评价方法存在许多问题。Pentacam 图片法是一种评价后囊膜形态的直观方法,了解异常后囊膜在 Pentacam 上的表现有助于 PCO 的预防和治疗。目的 探讨晶状体后囊膜病变在 Pentacam 图片上的特点及分析模式的选择。方法 纳入 2011 年 1—10 月在中山大学中山眼科中心门诊复诊的白内障术后患者 82 例 84 眼,其中无后囊膜病变患者 30 例 30 眼,发生后囊膜病变患者 52 例 54 眼。患眼充分扩瞳后,采用裂隙灯显微镜照相法获取后囊膜的后反光照片,再使用 Pentacam 三维眼前节分析系统以 50 帧/2 s 的速度对患眼进行扫描,获取后囊膜的冠状面 Pentacam 图像,使用 Image J 软件对其进行灰度分析,获取并比较中央 4 mm 和 3 mm 直径内的平均像素密度值,分析 PCO 在 Pentacam 图片上的特点;分析 2 种不同面积分析模式下受到前囊膜干扰的患眼百分比。结果 无后囊膜病变患者 30 例 30 眼,其后囊膜在 Pentacam 图片显示为完全透明;年龄相关性白内障术后并发 PCO 的患者共 48 例 50 眼,在 Pentacam 图片上,珍珠型 PCO 表现为蓝色背景下不同程度的灰度区,纤维化型 PCO 表现为白色外观;中央 4 mm 区及 3 mm 区的平均像素密度值分别为 37.07 U(像素单位)和 38.65 U,两者比较差异无统计学意义($P=0.606$)。囊袋阻滞综合征患者 3 例 3 眼, Pentacam 图像呈现出均一、灰色外观,中央 3 mm 区平均像素密度值分别为 12.40、15.68 和 36.77 U。囊膜皱褶患者 1 例 1 眼, Pentacam 图片显示为蓝色背景下的灰色条带状混浊,中央 3 mm 区的平均像素密度值为 48.34 U。中央 4 mm 分析模式下,14.81% (8/54) 的患眼检测结果受前囊膜遮挡的影响,中央 3 mm 分析模式下所有患眼均不受前囊膜影响。结论 不同晶状体后囊膜病变的 Pentacam 图片表现各有特点, Pentacam 图片显示中央 4 mm 区及 3 mm 区分析模式下患眼平均像素密度值无差异,中央 3 mm 区分析模式在判断晶状体囊膜透明性方面具有更好的适用性。

【关键词】 后囊膜混浊; 晶状体囊膜; 图像处理, 计算机辅助; 断层成像/方法

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (81270981)

Assessment of posterior capsule penetrability by Pentacam Scheimpflug system Cao Qianzhong, Tian Zhen, Chen Qian, Liu Yizhi

State Key Laboratory of Ophthalmology, Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510060, China

Corresponding author: Liu Yizhi, Email: yizhi_liu@aliyun.com

【Abstract】 **Background** Posterior capsule opacification (PCO) is a common complication following cataract surgery. Establishing an objective morphological evaluation method of PCO is of important clinical significance for the prevention of PCO, but there are many problems in previous evaluating methods, and pentacam picture appears to be a useful method of assessing PCO. Recognizing the characters of different types of posterior capsule disorder and optimizing the evaluation details in Pentacam picture are helpful for us to prevent and treat PCO. **Objective** This study was to investigate the characters of posterior capsule disorders with Pentacam tomograms. **Methods** Eighty-four eyes of 82 patients were included in Zhongshan Ophthalmic Center from January to October in 2011. Slit-lamp photography and retroilluminated photography were captured after full mydriasis, and then the Pentacam imaging was performed by using 50-scan acquisition protocol, and high-resolution Pentacam tomograms were reconstructed and analyzed by Image J software. The features of the posterior capsule disorders in Pentacam tomogram were assessed, and the mean pixel-intensity at the central 4-mm diameter and 3-mm diameter was calculated and compared. The percentage of eyes being interfered by the anterior capsule in the two analyzed areas was calculated. This study was approved by Zhongshan Ophthalmic Center, and written informed consent was obtained from each patient prior to any

examination. **Results** The posterior capsular membranes were completely clear under the blue background in 30 eyes without posterior capsulopathy on the Pentacam images. In 54 eyes of 52 patients with PCO, different intensities of gray patches were exhibited on the blue background in the elschmig-pearl-type PCO, and white-color non-transparence patches were seen in the fibrosis-type PCO. The mean pixel-intensity value (inter-quartile range) was 37.07 U and 38.65 U at the central 4-mm area and 3-mm area respectively, without significant difference between them ($P=0.606$). Capsular block syndrome was found in 3 eyes of 3 patients, showing even gray appearance on the Pentacam images and mean pixel-intensity of 12.40, 15.68 and 36.77 U at the central 3-mm area. The gray strip-like appearance on the blue background was seen in 1 eye with capsular shrinkage, and the mean pixel-intensity was 48.34 U at the central 3-mm area. The examination outcomes of 14.81% (8/54) eyes were disturbed by the anterior capsule in the central 4-mm analysis mode, but the outcomes were unaffected in central 3-mm analysis mode. **Conclusions** Different types of posterior capsule disorders appear particular scenery in Pentacam tomograms. There is no difference of mean pixel-intensity between the central 4-mm analysis mode and the central 3-mm analysis mode. A central 3-mm analysis mode is more available to justify the penetrability of the posterior capsule.

[Key words] Posterior capsule opacification; Capsule, lens; Image processing; Computer-assisted; Tomography/methods

Fund program: National Natural Science Foundation of China (81270981)

晶状体后囊膜病变是导致白内障摘出联合 IOL 植入术后患者视力受损的一个重要原因^[1]。直接影响视力的晶状体后囊膜病变包括后囊膜混浊 (posterior capsule opacification, PCO)、囊膜皱褶、囊膜阻滞综合征等,其中 PCO 是影响白内障术后患者视力的主要原因^[2]。PCO 的发生率为 10.65% ~ 95.68%, 寻求一种客观、有效地评价 PCO 形态学的方法具有重要意义^[3-4]。PCO 的分析方法包括裂隙灯显微镜检查法、眼底可见度评价法、Scheimpflug 裂隙照相法以及囊膜后反光图片计算机分析法等^[4-12],但这些方法或受主观因素的影响,或不能直接反映囊膜透明性,或分析面积及类型相对局限,因此都有一定的局限性。基于 Scheimpflug 裂隙照相原理的 Pentacam 已广泛用于眼前节检查, Pentacam 图片法可以直观、定量地评价 PCO 的严重程度,可重复性好,但不同类型 PCO 的 Pentacam 图片特点鲜见报道^[13-14]。PCO 分析通常选择中央 4 mm 区域(以视轴为中心的 4 mm 直径范围)或更大面积的分析区域,但过大的分析面积可因前囊膜撕囊口的皱缩或者偏心而影响分析结果。本研究拟对 Pentacam 图片分析法进行优化,分析 PCO 在后囊膜中央 3 mm 及 4 mm 区域平均像素密度值的差异,探讨不同分析面积对评价 PCO 的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用前瞻性研究设计,纳入 2011 年 1—10 月在中山大学中山眼科中心门诊复诊的超声乳化白内障摘出联合 IOL 植入术后患者 82 例 84 眼,其中 52 例 54 眼为拟行后囊膜激光切开术的后囊膜病变患者,30 例 30

眼为裂隙灯显微镜检查后诊断为无后囊膜病变者。有黄斑前膜、青光眼、葡萄膜炎、AMD 等影响 BCVA 的其他眼部疾病病史以及依从性差、不能配合检查的患者不纳入研究。本研究遵循赫尔辛基宣言,并获得中山大学中山眼科中心伦理委员会批准。所有患者均在签署知情同意后纳入研究。

1.2 检查方法

所有患者术前均检查 BCVA,然后用复方托吡卡胺滴眼液(日本参天制药公司)点眼充分扩瞳,采用 BX900 型裂隙灯照相系统(瑞士 Haag-Streit 公司)获取晶状体后囊膜的后反光图片,再使用 Pentacam 三维眼前节分析系统(德国 Oculus 公司)进行检查^[14]。Pentacam 检查时使用自动检查模式(50 帧/2 s),获取患者后囊膜的 Scheimpflug 裂隙灯照片。选取冠状面上 IOL 平面图片,即后囊膜 Pentacam 图片,然后使用 Image J 软件对其进行像素分析,获取中央 4 mm 及 3 mm 直径内的平均像素密度值,每例患者检查 3 次,取其平均值。在获取的图片中,每 1 mm 对应像素值为 36.52 U(像素单位),4 mm 分析区对应的分析面积为 16 752 U,3 mm 分析区对应的分析面积为 9 500 U。行激光后囊膜切开术后第 2 天检查患者的 BCVA。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 13.0 统计学软件进行统计分析。本研究患者的年龄和中央 4 mm 及 3 mm 区平均像素密度值经 K-S 检验证实不符合正态分布,以中位数表示;中央 4 mm 及 3 mm 区平均像素密度值的比较采用 Wilcoxon 符号秩检验。激光后囊膜切开术前 BCVA 与平均光密度值之间的关系采用 Spearman 秩相关进行分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 纳入患者一般资料

拟行后囊膜激光切开术的后囊膜病变患者 52 例 54 眼,其中 PCO 患者 48 例 50 眼,年龄 46 ~ 83 岁,中位年龄为 68.00 岁;囊袋阻滞综合征患者 3 例 3 眼,后囊膜皱褶患者 1 例 1 眼。

2.2 不同后囊膜病变患者裂隙灯显微镜和 Pentacam 图像特点

无后囊膜病变患者晶状体后囊膜可以完全透见蓝色背景;囊袋阻滞综合征、后囊膜皱褶及 PCO 患者的后囊膜在蓝色背景上会呈现不同程度的混浊,其中珍珠型 PCO 显示由灰色到白色等不同程度的灰度区,纤维化型 PCO 表现为白色外观,囊袋阻滞综合征患者的 Pentacam 图片呈现出均一的灰色外观,囊膜皱褶患者则呈条带状混浊(图 1 ~ 6)。

根据 Pentacam 图片上显示的混浊分布范围及光密度值,可将后囊膜的混浊程度分为 4 级。0 级为混浊区极少或无混浊;1 级为混浊区分散、局限性分布,视轴区无累积或者累积范围较小,后囊膜大部分区域透明;2 级为混浊区连续大片状分布,视轴区大部分受累,但混浊的致密程度较小,平均光密度值介于 1 级与 3 级之间;3 级为在 2 级的基础之上,多伴有纤维膜形成,平均光密度值较高。不同混浊程度的 PCO 分级标准见表 1。

分级	混浊程度	Pentacam 特点	平均像素密度值(U)
0 级	无	混浊区极少或者无,蓝色背景完全可见	≤5.00
1 级	轻度	混浊区为分散、局限性分布,视轴区无累及或者累及范围较小	5.00 ~ 30.00
2 级	中度	混浊连续大片状分布,视轴区大部分受累,但是混浊的致密程度较小	30.00 ~ 46.00
3 级	重度	混浊致密度高,伴有纤维膜形成,平均光密度值高	≥46.00

注:PCO:后囊膜混浊

选择后囊膜中央 4 mm 的分析模式时,14.81% (8/54) 的患眼在分析 PCO 时受前囊膜的影响,而选择中央 3 mm 的分析模式时,患眼均不受前囊膜的影响。未受前囊膜影响的 46 眼的中央 4 mm 及 3 mm 囊膜的平均像素密度值分别为 16.53 ~ 84.20 U 和 14.93 ~ 89.20 U,平均值分别为 37.07 (27.23, 46.91) U 和 38.65 (10.12, 28.53, 48.77) U,差异无统计学意义 ($P=0.606$); 3 例 3 眼囊袋阻滞综合征患者中央 3 mm 区的平均像素密度值分别为 12.40、15.68 和 36.77 U;1 例 1 眼囊膜皱褶患者中央 3 mm 区的平均像素密度值为 48.34 U。

2.3 后囊膜激光切开手术前 BCVA 与平均光密度值之间的关系

行激光后囊膜切开术前患者 BCVA 平均值为 0.34,患者的激光手术前 BCVA 与瞳孔中央 3 mm 区后囊膜的平均像素密度值间无明显相关性 ($r_s = -0.092$, $P=0.506$) (图 7)。

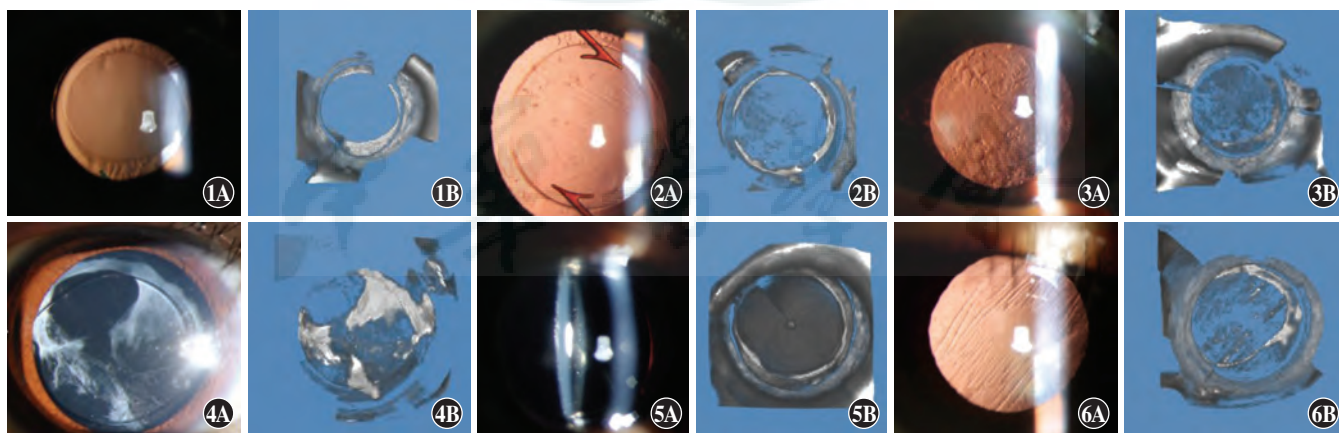


图 1 无后囊膜病变患者晶状体后囊膜的裂隙灯显微镜和 Pentacam 图片 A:裂隙灯显微镜检查 B:Pentacam 图片法可见晶状体后囊膜区蓝色背景,中央 3 mm 区的平均像素密度值为 1.42 U 图 2 轻度 PCO 患者晶状体后囊膜的裂隙灯显微镜和 Pentacam 图片 A:裂隙灯显微镜检查 B:轻度 PCO 眼 Pentacam 图片绝大部分区域可透见蓝色背景,并可见少量散在分布的灰色混浊,中央 3 mm 区的平均像素密度值为 28.92 U 图 3 中度 PCO 患者晶状体后囊膜的裂隙灯显微镜和 Pentacam 图片 A:裂隙灯显微镜检查 B:Pentacam 图片可见大部分区域为灰色混浊,中央 3 mm 区的平均像素密度值为 43.84 U 图 4 重度 PCO 患者晶状体后囊膜的裂隙灯显微镜和 Pentacam 图片 A:裂隙灯显微镜下可见白色纤维化增生膜 B:Pentacam 图片上表现为局部白色混浊,中央 3 mm 区的平均像素密度值为 55.41 U 图 5 囊袋阻滞综合征患者裂隙灯显微镜及 Pentacam 图片 A:裂隙灯显微镜下见后囊膜与 IOL 间乳白色液体光带 B:在 Pentacam 图片上后囊膜呈现出均一灰色外观,中央 3 mm 区的平均像素密度值为 12.54 U 图 6 囊膜皱褶患者的后反光图片及 Pentacam 图片 A:裂隙灯显微镜下后囊膜周边显示出条纹形皱褶 B:囊膜皱褶处 Pentacam 图片显示条带状灰色混浊,中央 3 mm 区的平均像素密度值为 48.34 U

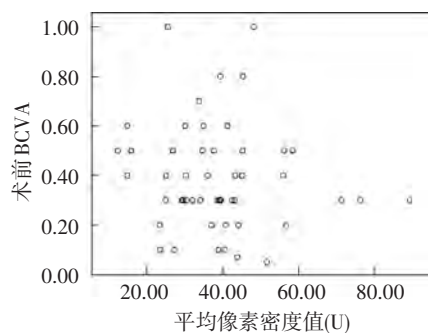


图7 激光后囊膜切开术前 BCVA 与瞳孔中央 3 mm 区平均像素密度值之间的散点图 二者之间无相关性 ($r_s = -0.092, P = 0.506$) (Spearman 秩相关分析, $n = 54$)

3 讨论

本研究中发现 Pentacam 图片法能清晰、准确地评价后囊膜的透明性。不同类型的后囊膜病变在 Pentacam 图片中有各自的特点,结合软件能够获取混浊的分布面积及平均像素密度值,实现对 PCO 进行直观、敏感、客观、量化的分析。使用 Pentacam 图片法分析 PCO 时较大的分析面积易受前囊膜纤维化和前囊膜撕囊口皱缩的影响。本研究中在中央 4 mm 区分析模式下,14.81% 的患眼受前囊膜病变的影响,而在中央 3 mm 区分析模式下,其结果均未受前囊膜的影响。在未受前囊膜影响的患眼中,中央 4 mm 与 3 mm 分析区的平均像素密度值相近,因此两者均可以作为 PCO 的评价指标,但中央 3 mm 分析区比中央 4 mm 分析区更有优势。

使用 Pentacam 分析后囊膜的透明性具有重要意义。PCO 是导致白内障术后患者视力受损的重要原因,同时本研究观察到后囊膜皱褶会引起患者眩光,而囊袋阻滞综合征会导致患眼屈光度的改变,引起视力下降。任何类型的 PCO 或其他囊袋相关并发症均可使视轴区透光度降低,眼内散射光的增加可导致患眼 BCVA 下降^[7]。Pentacam 图片法能直接显示后囊膜的混浊情况,有助于判断 BCVA 下降的原因,在判断患者,特别是轻度 PCO、囊袋阻滞综合征、囊膜皱褶患者是否需要行激光后囊膜切开术方面更具优势。同时通过对混浊分布面积及致密度的定量分析,有助于评价 IOL 的临床应用效果。

与其他 PCO 分析法比较,Pentacam 图片法具有一定优势。POCOman 图片分析法即是一种基于后囊膜后反光图片联合计算机软件分析的方法^[4,8-11]。研究发现,Pentacam 图片法与 POCOman 图片分析法有很好的-一致性^[14]。特殊情况下,如严重玻璃体混浊或视网膜病变患者眼底红光反射较弱,很难获取后囊膜的清晰后反光图片,此时基于裂隙成像原理的 Pentacam 图片法便显示出其优越性。某些轻度后囊膜纤维化在后反光图片上也不能够显现出来,而在 Pentacam 图片

上则清晰显示,因此 Pentacam 图片法相比 POCOman 图片分析法具有更好的敏感性。

年龄相关性白内障患者中,PCO 的平均像素密度值与 BCVA 之间无相关性,可能与后发性白内障的混浊类型、是否累及视轴区、混浊的致密程度等有关^[7,15-17]。同时,BCVA 不能完全反映出对比敏感度、眩光等其他视功能的影响,因此 BCVA 不能完全反映后囊膜受累的程度。眩光、对比敏感度等高级视功能与 Pentacam 图片法中后囊膜平均像素密度值之间的关系需要进一步探讨。

使用 Pentacam 图片法对 PCO 进行分析时,要注意图片伪影对后囊膜透明性判断的干扰。视轴中央区 IOL 前后表面的强反光会形成伪影,因此在查看 Pentacam 图片时,有必要利用 3 D 图像,通过不同的角度观察混浊存在的部位,注意观察 IOL 平面前后存在的伪影,或结合裂隙灯显微镜检查,以避免伪影误导。

综上所述,晶状体后囊膜相关病变在 Pentacam 图片上显示出不同的特点,Pentacam 图片法判断后囊膜透明性时,中央 4 mm 及 3 mm 分析区的平均像素密度值无差异,均可作为评价囊膜透明性的指标,但中央 3 mm 分析区模式适用范围更广。

参考文献

- [1] 何吕福,余相均,赵士鑫,等. 后发性白内障患者行后囊膜切开术后视觉相关生活质量的评价[J]. 中华实验眼科杂志,2014,32(4): 346-349. DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2014.04.014. He LF, She XJ, Zhao SX, et al. Vision-related quality of life in posterior capsule opacification patients after Nd: YAG laser capsulotomy [J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2014, 32(4): 346-349. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2014.04.014.
- [2] Wormstone IM, Wang L, Liu CS. Posterior capsule opacification [J]. Exp Eye Res, 2009, 88(2): 257-269. DOI: 10.1016/j.exer.2008.10.016.
- [3] Eballé AO, Ellong A, Ella GP, et al. Secondary cataract: an epidemiologic and clinical survey at the Yaounde Gynaeco-obstetric and Paediatric Hospital [J]. Clin Ophthalmol, 2011, 5: 847-851. DOI: 10.2147/OPHT.S19929.
- [4] 郭未艾,王晓黎,吴文捷,等. 不同材料直角边缘人工晶状体对后囊膜混浊影响的初步观察[J]. 中华眼科杂志, 2006, 42(5): 448-450. Guo WA, Wang XL, Wu WJ, et al. Observation of the influence of square-edge intraocular lenses with different materials on the posterior capsule opacification [J]. Chin J Ophthalmol, 2006, 42(5): 448-450.
- [5] Küçüksümer Y, Bayraktar S, Sahin S, et al. Posterior capsule opacification 3 years after implantation of an AcrySof and a MemoryLens in fellow eyes [J]. J Cataract Refract Surg, 2000, 26(8): 1176-1182. DOI: 10.1016/S0886-3350(00)00583-6.
- [6] Prajna NV, Ellwein LB, Selvaraj S, et al. The madurai intraocular lens study IV: posterior capsule opacification [J]. Am J Ophthalmol, 2000, 130(3): 304-309. DOI: 10.1016/S0002-9394(00)00481-5.
- [7] Hayashi K, Hayashi H, Nakao F, et al. In vivo quantitative measurement of posterior capsule opacification after extracapsular cataract surgery [J]. Am J Ophthalmol, 1998, 125(6): 837-843. DOI: 10.1016/S0002-9394(98)00042-7.
- [8] Daynes T, Spencer TS, Doan K, et al. Three-year clinical comparison of

3-piece AcrySof and SI-40 silicone intraocular lenses [J]. J Cataract Refract Surg, 2002, 28 (7) : 1124 - 1129. DOI: 10. 1016/S0886-3350 (02)01460-8.

[9] 姜良柱, 吴明星, 苏明山, 等. 后发性白内障形态及对视功能影响临床分析 [J]. 中国实用眼科杂志, 2010, 28 (7) : 749 - 753. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1006-4443. 2010. 07. 018. Jiang LZ, Wu MX, Su MS, et al. The general clinical evaluation on of posterior capsule opacification morphology and affected visual function [J]. Chin J Practi Ophthalmol, 2010, 28 (7) : 749 - 753. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 1006-4443. 2010. 07. 018.

[10] 马立威, 张劲松, 许军, 等. 后发性白内障计算机图像定量分析系统建立与评价 [J]. 眼科新进展, 2005, 25 (5) : 431 - 433. Ma LW, Zhang JS, Xu J, et al. Set up and evaluation of computerized image analysis system for quantification of posterior capsule opacification [J]. Rec Adv Ophthalmol, 2005, 25 (5) : 431 - 433.

[11] Tetz MR, Auffarth GU, Sperker M, et al. Photographic image analysis system of posterior capsule opacification [J]. J Cataract Refract Surg, 1997, 23 (10) : 1515 - 1520. DOI: 10. 1016/S0886-3350 (97)80022-3.

[12] Vivekanand A, Werghi N, Al-Ahmad H. Multiscale roughness approach for assessing posterior capsule opacification [J]. IEEE J Biomed Health Inform, 2014, 18 (6) : 1923 - 1931. DOI: 10. 1109/JBHI. 2014. 2304965.

[13] 范雯. Pentacam 三维眼前节分析诊断系统在眼前节影像分析中的应用进展 [J]. 中华实验眼科杂志, 2012, 30 (2) : 176 - 179. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-0160. 2012. 02. 021.

Fan W. Current progress in the application of Pentacam scheimpflug system in anterior eye segment photography [J]. Chin J Exp Ophthalmol, 2012, 30 (2) : 176 - 179. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 2095-0160. 2012. 02. 021.

[14] Grewal D, Jain R, Brar GS, et al. Pentacam tomograms: a novel method for quantification of posterior capsule opacification [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2008, 49 (5) : 2004 - 2008. DOI: 10. 1167/iov. 07-1056.

[15] Aslam TM, Aspinall P, Dhillon B. Posterior capsule morphology determinants of visual function [J]. Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol, 2003, 241 (3) : 208 - 212. DOI: 10. 1007/s00417-003-0626-8.

[16] Cheng CY, Yen MY, Chen SJ, et al. Visual acuity and contrast sensitivity in different types of posterior capsule opacification [J]. J Cataract Refract Surg, 2001, 27 (7) : 1055 - 1060. DOI: 10. 1016/S0886-3350 (00)00867-1.

[17] Aslam TM, Patton N. Methods of assessment of patients for Nd: YAG laser capsulotomy that correlate with final visual improvement [J]. BMC Ophthalmol, 2004, 4 : 13. DOI: 10. 1186/1471-2415-4-13.

(收稿日期: 2015-12-05)

(本文编辑: 尹卫靖 杜娟)

消 息

白内障、青光眼、近视眼防控与防盲模式蓝皮书(2015)三书出版

由北京市眼科研究所“重要致盲性眼病防控与防盲模式蓝皮书”课题组编辑(主编:李建军)、赵家良教授及王宁利教授作序的《白内障防控与防盲模式蓝皮书(2015)》、《青光眼防控与防盲模式蓝皮书(2015)》、《近视眼防控与防盲模式蓝皮书(2015)》于2016年1月由人民军医出版社出版。该系列蓝皮书是从卫生政策制定者的角度撰写的,用于指导医疗卫生专业人员及公众防控重要致盲眼病白内障、青光眼及近视眼的专业性报告,以翔实的数据和图表系统阐述了3种眼病的国内外防治现状、成就和趋势,为制定适合中国国情的白内障、青光眼、近视眼防治政策提供有价值的参考及建议,为提高3种眼病的医疗服务质量提供新的思路,同时对提高公众对3种眼病防治的认识提供了严谨的参考读物。



3本书定价均为29元,大32开,全彩铜版纸印刷。读者可从人民军医出版社或北京市眼科研究所邮购图书。人民军医出版社邮购电话:010-51927240,010-51927300-8705。北京市眼科研究所邮购电话:010-58265902,010-65288427,Email:bioi@sina.com,可通过邮局汇款。收款单位:北京市东城区崇内大街后沟胡同17号 北京市眼科研究所编辑部,邮政编码:100005。请在附言栏注明书名及数量,如需快递需到付运费。

(北京市眼科研究所情报室)