

玻璃体视网膜手术后继发性青光眼的病因及治疗

蔡雅群, 张旭

引用: 蔡雅群, 张旭. 玻璃体视网膜手术后继发性青光眼的病因及治疗. 国际眼科杂志 2020;20(5):806-809

基金项目: 国家自然科学基金项目 (No. 81860170, 81271425, 81260148); 江西省自然科学基金 (No. 20181ACG70010)

作者单位: (330006) 中国江西省南昌市, 南昌大学附属眼科医院 江西省眼科学与视觉科学研究所

作者简介: 蔡雅群, 南昌大学在读硕士研究生, 研究方向: 青光眼、眼底病。

通讯作者: 张旭, 博士, 主任医师, 教授, 博士研究生导师, 研究方向: 青光眼. xuzhang19@163.com

收稿日期: 2019-08-05 修回日期: 2020-04-09

摘要

玻璃体视网膜疾病的手术治疗主要包括巩膜扣带术、玻璃体切割术、玻璃体腔注气或注油术等, 均可能导致术后眼压升高, 如未及时处理, 可发展为继发性青光眼, 导致永久视力丧失。玻璃体视网膜手术后继发性青光眼的病因复杂多样, 并且此类继发性青光眼通常常规治疗效果不佳, 属于难治性青光眼。根据患者的不同病因可以采用不同的治疗方法, 早期青光眼主要采用药物或激光治疗, 晚期青光眼多行手术治疗, 然而传统的青光眼小梁切除术失败率高, 青光眼引流阀植入术能有效降低眼压。本文主要对常见的四种玻璃体视网膜术后继发性青光眼的发病机制及目前国内外治疗的研究进展进行综述。

关键词: 玻璃体视网膜手术; 继发性青光眼; 硅油填充术; 巩膜扣带术; 玻璃体切割术; 高血压; 引流阀植入术

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2020.5.13

Etiology and treatment of secondary glaucoma after vitreoretinal surgery

Ya-Qun Cai, Xu Zhang

Foundation items: National Natural Science Foundation of China (No. 81860170, 81271425, 81260148); Jiangxi Provincial Natural Science Foundation (No. 20181ACG70010)

Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, Jiangxi Research Institute of Ophthalmology & Visual Sciences, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China

Correspondence to: Xu Zhang. Affiliated Eye Hospital of Nanchang University, Nanchang 330006, Jiangxi Province, China. xuzhang19@163.com

Received: 2019-08-05 Accepted: 2020-04-09

Abstract

• Surgical treatment of vitreoretinal diseases, including scleral buckling, vitrectomy, and vitreous cavity gas injection or oil injection, may lead to increased intraocular

pressure after surgery. If not treated promptly, it may develop into secondary glaucoma and lead to permanent vision loss. The causes of secondary glaucoma after vitreoretinal surgery are complex and varied. Different treatment methods can be used according to the different causes of the patients. Early glaucoma is mainly treated with drugs or lasers, while patients with advanced glaucoma are treated with multiple surgeries. However, the failure rate of traditional trabeculectomy is high, and glaucoma drainage valve implantation can effectively reduce intraocular pressure. This article reviews the pathogenesis of high intraocular pressure after routine vitreoretinal surgery and the current research progress in treatment at home and abroad.

• **KEYWORDS:** vitreoretinal surgery; secondary glaucoma; silicone oil filling; scleral buckling; vitrectomy; high intraocular pressure; drainage valve implantation

Citation: Cai YQ, Zhang X. Etiology and treatment of secondary glaucoma after vitreoretinal surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(5):806-809

0 引言

玻璃体视网膜手术后继发性青光眼指术眼眼压高于24mmHg, 或较术前高10mmHg, 是该手术最常见的并发症之一, 其发生率为20.0%~35.6%^[1]。术后眼压短暂升高, 经及时处理, 对视神经和视功能无明显影响, 可视作为术后高眼压; 如果术后眼压持续升高, 导致视神经发生典型损伤和视野特征性缺损可诊断为继发性青光眼^[2]。由于视网膜病变影响视野或视神经的准确评估, 进而影响青光眼的早期诊断, 部分患者可能已进展为青光眼, 但并未引起重视, 临床治疗过程中应严格控制眼压, 预防疾病进一步进展。玻璃体视网膜疾病术后继发性青光眼采用药物及一般滤过性手术治疗效果并不理想, 而青光眼引流装置对于玻璃体视网膜疾病术后引起的难治性青光眼具有重要意义。本文主要对玻璃体视网膜手术后继发性青光眼的发病机制及目前国内外治疗研究进展进行综述, 以期对临床治疗提供参考。

1 硅油填充术后继发性青光眼的发病机制及治疗

1.1 发病机制 硅油填充过多可使虹膜晶状体隔前移, 前房变浅。硅油小滴阻塞小梁网导致眼压升高。硅油长期眼内存留对房水流出通道产生慢性毒性作用, 硅油可刺激色素细胞、吞噬细胞, 硅油小滴或吞噬硅油的巨噬细胞阻塞小梁网导致眼压升高^[3]。无晶状体眼可因前后房交通阻塞而发生瞳孔阻滞性青光眼, 无晶状体眼发生继发性青光眼的危险性增加10倍^[4]。Liu等^[5]研究表明, 硅油填充术后炎症介质的表达可能也是继发性青光眼的发病机制之一。

1.2 治疗

1.2.1 药物治疗 睫状肌麻痹剂和皮质类固醇可以放松睫状肌,减轻疼痛,减少炎症反应。房水生成抑制剂可用于降低眼压,对术后早期眼压升高往往可以控制,但对于晚期难治性青光眼难以奏效。

1.2.2 激光疗法 预防性下方虹膜切除术多用于瞳孔阻滞患者。经巩膜二级管激光环视光凝术是治疗难治性青光眼有效且安全的选择,与其他手术相比,其具有微创、技术简单、成本低等优点。但并发症包括眼内出血、白内障、长期炎症、低眼压、视力丧失、疼痛、眼压飙升等,因此环形破坏性手术仅适用于视力预后较差的患眼^[6]。选择性激光小梁成形术可以减少降眼压药物的使用,同时保持良好的眼压控制^[7]。

1.2.3 手术治疗 手术治疗包括取油术、滤过性手术、睫状体光凝术、引流装置植入(GDD)术等。单纯取油术眼压难以完全控制,而取油术联合滤过性手术更容易发生低眼压。手术治疗应根据个人临床特点进行制定。完全房角闭合的患者仅单纯硅油去除无法实现眼压达到正常值,应联合滤过性手术。是否取出硅油取决于再次发生视网膜脱离的风险,当乳化的或未乳化的硅油直接阻塞小梁网时,如果视网膜完全附着,且所有裂孔闭合并解除所有牵引区域,则单纯进行硅油去除是合理的,但随后可能需要进行青光眼手术。据统计,硅油取出术后视网膜再次脱离的发生率为11%~33%,特别是在视网膜玻璃体术后3mo内,需慎重施行硅油取出术。Singh等^[8]临床研究报道玻璃体腔硅油填充术后继发性青光眼患者行小梁切除术,其眼压降低的成功率低于多数难治性青光眼。与经巩膜二级管激光环视光凝术和放置前房缝线分流相比,采用Baerveldt GDD植入治疗的患眼更能有效控制眼压并保持视力^[9]。对于与硅油相关的难治性青光眼,GDD可作为良好的手术选择。叶长华等^[10]观察27例硅油填充术后植入Ahmed青光眼阀(AGV)患者的眼压变化,发现眼压明显下降,术后抗青光眼药物的使用也明显减少。Errico等^[11]报道青光眼过滤装置植入术对硅油填充术后继发性青光眼的治疗效果较小梁切除术好,但引流管也可能引起硅油迁移入结膜下,引发炎症反应。如果硅油滞留在眼内,GDD应该放在术眼的下方,可以减少因硅油迁移入结膜下引起的炎症反应^[12]。

2 气体填充术后继发性青光眼的发病机制和治疗

2.1 发病机制 SF₆和C₃F₈已广泛用于玻璃体腔气体填充术、玻璃体切割术及巩膜扣带术^[13]。膨胀气体注入玻璃体腔内,可产生晶状体-虹膜隔膜前移,导致虹膜损伤和虹膜与角膜接触。对于无晶状体眼,膨胀气体的表面张力可形成气膜而直接封闭瞳孔,导致后房压力升高,封闭的瞳孔也阻碍了房水的排出,持续生成的房水向前挤压虹膜,致前房角闭合,继发气体阻滞性青光眼^[14]。当气体的膨胀速率超过房水通过小梁网的流出速率时,会发生开角型青光眼,前房纤维蛋白渗出也可能阻塞小梁网。其他危险因素包括使用的气体浓度、老年患者、同时使用巩膜扣和眼内光凝等^[15]。

2.2 治疗

2.2.1 日常注意事项 大气压力的变化可以使眼内气体体积膨胀并导致急性眼压升高,因此,玻璃体内注射气体的患者应避免前往高海拔地区^[2]。患者保持面部朝下可以

防止继发于来自气体的向前压力导致的晶状体-虹膜向前移动。飞行时发生的大气压力变化可以引起玻璃体内气体体积和眼压的伴随变化^[16]。

2.2.2 一般治疗 房水分泌抑制剂可降低眼压。如果药物不能控制眼压,则可以抽出部分眼内气体降压,但有视网膜膜疾病复发的危险。此外,腹腔穿刺术可以立即降低眼内压力^[15]。

2.2.3 激光疗法 如考虑瞳孔阻滞,则行激光虹膜切开术。

2.2.4 手术治疗 眼内气体抽吸可能导致视网膜手术失败,药物治疗对于晚期难治性青光眼难以奏效时,可考虑手术治疗,包括标准滤过手术、睫状体光凝术、GDD术等。然而,结膜可能处于不良状态,并且因之前的玻璃体切割术有明显的瘢痕和衰退,使得标准过滤手术存在失败的高风险,特别是对于开角型青光眼的疗效尚不能令人满意。睫状体光凝术可导致低眼压,适用于视功能低下者。GDD术为难治性青光眼提供了重要的手术选择。对于存在广泛的周边房角粘连和角膜内皮与虹膜之间的空间不足导致难以使引流管在前房内找到最佳定位的患者,可以选择将GDD的硅胶管插入睫状体平坦部。其眼压控制的成功率与引流阀植入角膜缘相当,并避免了插管与角膜接触等并发症。玻璃体切割术联合青光眼引流阀植入术可以有效降低眼压,并减少降眼压药物的使用及手术并发症^[17]。

3 玻璃体切割术后继发性青光眼的发病机制和治疗

3.1 发病机制 玻璃体切割术后导致眼压升高的机制可能是多重和复杂的,通常与房水流出阻力增加有关^[18]。玻璃体切割术后,15%~20%的术眼可能有发生开角型青光眼的风险。氧气从玻璃体腔扩散到前房并穿过小梁网,在小梁网中引起氧化应激,导致房水外流的阻力增加^[19]。氧化应激在开角型青光眼的发病机制中起重要作用^[20]。晶状体含有代谢氧的蛋白质,能抑制小梁网上的氧化应激反应并防止氧化损伤。此外,其还可以作为阻止氧扩散到前房的屏障。因此,晶状体可能对玻璃体切割术后开角型青光眼的发展具有保护作用^[21]。此外,眼内炎症反应、术后纤维形成、前房出血、玻璃体出血、虹膜新生血管和术后长时间使用激素都可能增加房水通过小梁网滤过阻力。

3.2 治疗

3.2.1 药物治疗 采用促进房水引流、减少房水生成的药物,局部或全身使用皮质类固醇类药物治疗早期高血压疗效较好。

3.2.2 激光治疗 瞳孔阻滞患者可采用激光虹膜周切术。

3.2.3 手术治疗 晚期青光眼、药物及激光治疗无效者需行滤过手术和GDD术。术中使用丝裂霉素C的小梁切除术是目前广泛开展青光眼手术,但手术成功率取决于滤过泡生存率,而术后结膜瘢痕形成是手术失败的主要危险因素^[22]。青光眼引流装置提供了很好的治疗方案。GDD特别适用于眼部疾病复杂或既往手术失败的术眼。Rososinski等^[23]评估了Baerveldt青光眼引流阀植入睫状体平坦部与前房相比的疗效,对于药物治疗无效,小梁切除术后眼压仍无法控制,或小梁切除术失败风险高的患者可行Baerveldt青光眼引流阀植入术,将Baerveldt青光眼引流阀植入平坦部较植入前房更安全有效,一般多用于无晶状体、假晶状体和玻璃体切割术后的青光眼患者。

4 巩膜环扎术后继发性青光眼的发病机制和治疗

4.1 发病机制 既往文献报道巩膜环扎术后眼压升高或青光眼的发生率为1.4%~4.4%^[2]。由于带扣的直接压力

引起静脉引流受损,睫状体肿胀充血和前旋,以及脉络膜渗出,导致晶状体和虹膜向前移动,前房角变窄。此外,由于周边房角粘连,可能在术后晚期发生房角闭合^[15]。上述形态学变化已被证实,可通过眼底检查或超声生物显微镜观察。窄房角、使用360度带扣、高度近视和年龄较大也被认为是继发房角闭合的危险因素^[12]。Sato等^[24]研究显示巩膜环扎术后继发性青光眼患者的术眼视乳头血流量明显低于对侧正常眼中的可比区域,但是去除术眼巩膜扣后,术眼血流量得到了改善,继发性青光眼也无进一步发展^[15]。表明巩膜环扎术后继发性青光眼的发病机制可能是巩膜扣的压力导致了视乳头血流量的减少。

4.2 治疗

4.2.1 药物治疗 睫状肌麻痹剂能够松弛睫状肌,减轻疼痛及炎症反应,并使晶状体-虹膜隔后移,加深前房。局部滴用皮质激素可有效抗炎和减少房角粘连。全身及局部使用房水生成抑制剂及高渗药物可有效降低眼压。应避免使用瞳孔收缩剂,其可通过促进晶状体-虹膜隔前移加剧炎症并产生进一步的角度变窄。

4.2.2 激光治疗 因巩膜扣带术后继发性青光眼主要由于小梁虹膜夹角减小引起^[25],因此激光周边虹膜切开常常不起作用,但激光虹膜成形术可使激光孔周围虹膜收缩,虹膜根部拉平,使周边虹膜远离小梁网而加深前房,降低眼压^[26]。

4.2.3 手术治疗 尽管多数患者采用药物或激光治疗可以控制眼压,但部分患者由于炎症反应发生永久性、广泛的房角粘连,眼压难以控制,须手术干预。这些患者通常难以进行小梁手术,因为既往手术导致的结膜瘢痕会使常规滤过手术操作困难并且失败率升高。睫状体光凝术能降低眼压但其并发症多,且难以预测降压幅度,故使用受限。GDD为外路巩膜手术后难治性继发性青光眼提供了一种有效方法。Sidoti等^[27]将青光眼植入物放置在巩膜环扎带上,使用围绕环扎带的纤维囊作为房水的收集池,植入的硅胶管将房水从前房引流到巩膜环扎带,13眼手术眼中有11眼(85%)在有或无药物辅助下成功控制了眼压。Smith等^[28]研究显示,将修剪过的Baerveldt植入物放置于患者的巩膜扣带下方,可以长期控制眼压。对于行巩膜环扎术后的患者,可以将200mm²或250mm² Baerveldt青光眼植入物插入巩膜扣带的下方,因为担心太大尺寸的植入物太拥挤而不安全,故需要修剪掉植入物的“翼”。Scott等^[29]研究显示,对于巩膜环扎术后的难治性青光眼患者,将Baerveldt植入物放置在环扎带的上方或后方,可以成功降低眼压。插入250mm²或350mm² Baerveldt青光眼植入物,植入物放置在直肌的上方,植入物周围的巩膜和筋膜必须充分分离。所有患者在19.1~45.5mo的随访期内均获得成功的降压控制,未见青光眼植入物移位、暴露或复视的报道。对于眼内压持续升高的患者,可以修整青光眼植入物或松开巩膜环扎带。对于行巩膜环扎术前就存在青光眼的患者,行巩膜环扎术联合青光眼引流阀植入术被证明同样具有良好的降压效果,且有效减少术后青光眼药物的使用。

5 讨论与展望

玻璃体视网膜术后继发性青光眼的发病机制复杂多样,处理方法也不同。早期高眼压往往通过药物、激光等方式控制,但晚期难治性青光眼需手术治疗,以往的处理仅限于常规滤过手术、硅油取出术等。某些患者由于过早

完全或部分取出硅油引起硅油填充不全,造成视网膜脱离复发、增生性玻璃体视网膜病变加重,最终导致视力丧失。玻璃体视网膜手术后球结膜瘢痕形成、术中使用硅油等因素导致传统滤过手术失败率高,GDD植入术治疗玻璃体切割术后继发性青光眼在有效降低眼压的同时,避免了后节扰动,直接在房角建立稳定的滤过道,且对硅油填充眼的影响较少,可提高复杂玻璃体视网膜手术的成功率^[30]。但小梁切除术与植入引流阀术相比,具有手术操作更简单,对术者要求低,手术费用低等优点;缺点是在玻璃体视网膜术后继发性青光眼中失败率高。GDD植入术填补了联合抗代谢药物行小梁切除术难以形成功能性滤过泡和行睫状体破坏术后易发生低眼压或眼球萎缩这一空白,是难治性青光眼治疗上的突破性进展。GDD植入术失败的主要原因是结膜纤维化和囊肿形成,有效处理这些并发症,可有效治疗难治性青光眼^[31]。Elwehidy等^[32]研究将Ahmed青光眼瓣膜治疗青光眼失败后行小梁切除术和Ahmed青光眼瓣膜修整术进行对比,结果显示对于Ahmed青光眼瓣膜治疗失败的难治性儿童青光眼患者,小梁切除术的成功率和安全性更高。因此对于青光眼引流阀植入术后失败的患者,可以选择小梁切除术。

玻璃体视网膜手术是眼压升高和继发性青光眼的已知危险因素,因此临床医生必须在术后密切监测患者眼压。根据患者病情特点,选择药物治疗或行激光治疗及青光眼手术。GDD植入术是玻璃体视网膜手术后继发性青光眼的重要治疗方式,但手术技术仍需不断改进。玻璃体视网膜手术后早期控制眼压可以预防进一步的眼部损伤并改善患者预后。

参考文献

- 曹芬,王鲜. 玻璃体切割术后早期高眼压的相关因素分析及治疗进展. 现代医药卫生 2016; 32(15): 2336-2339
- Mangouritsas G, Mourtzoukos S, Portaliou DM, et al. Glaucoma associated with the management of rhegmatogenous retinal detachment. *Clin Ophthalmol* 2013; 7: 727-734
- 赵学英,张远平,查旭,等. 玻璃体切割联合硅油填充术后继发性青光眼的病因分析. 昆明医学院学报 2008; 29(2): 145-147
- 杨华鹏,张智敏,崔瑞. 硅油填充术后继发性青光眼的病因及处理. 中华眼外伤职业眼病杂志 2016; 38(10): 755-757
- Liu Z, Fu G, Liu A. The relationship between inflammatory mediator expression in the aqueous humor and secondary glaucoma incidence after silicone oil tamponade. *Exp Ther Med* 2017; 14(6): 5833-5836
- Stevenson-Fernandez MO, Rodriguez-Garcia A, Espino-Barros PA, et al. Efficacy and safety of pop-titrated versus fixed-energy trans-scleral diode laser cyclophotocoagulation for refractory glaucoma. *Int Ophthalmol* 2019; 39(3): 513-519
- De Keyser M, De Belder M, De Belder J, et al. Selective laser trabeculoplasty as replacement therapy in medically controlled glaucoma patients. *Acta Ophthalmol* 2018; 96(5): e577-e581
- Singh D, Chandra A, Sihota R, et al. Long-term success of mitomycin-augmented trabeculectomy for glaucoma after vitreoretinal surgery with silicone oil insertion: a prospective case series. *Retina* 2014; 34(1): 123-128
- Graham KL, Hall E, Caraguel C, et al. Comparison of diode laser trans-scleral cyclophotocoagulation versus implantation of a 350-mm² Baerveldt glaucoma drainage device for the treatment of glaucoma in dogs (a retrospective study: 2010-2016). *Vet Ophthalmol* 2018; 21(5): 487-497
- 叶长华,厉君,周丹,等. Ahmed青光眼阀植入术治疗硅油填充术后继发性青光眼的远期疗效. 眼科新进展 2012; 32(11): 1074-1076

- 11 Errico D, Scrimieri FL, Riccardi R, *et al.* Trabeculectomy Versus Ex-Press Glaucoma Filtration Device in Silicomacrophagocytic Open Angle Glaucoma Secondary to Silicone Oil Emulsification. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2016; 23(2): 177-182
- 12 Gedde SJ. Management of glaucoma after retinal detachment surgery. *Curr Opin Ophthalmol* 2002; 13(2): 103-109
- 13 Kornmann HL, Gedde SJ. Glaucoma management after vitreoretinal surgeries. *Curr Opin Ophthalmol* 2016; 27(2): 125-131
- 14 范文雨, 孙时英, 牛建军. 玻璃体切割术后继发青光眼的病因及治疗. *国际眼科杂志* 2014; 14(6): 1041-1044
- 15 Jamil AL, Lawrence SD, Saperstein DA, *et al.* Glaucoma after Retinal Surgery. New York: Springer 2010; 917-921
- 16 Noble J, Kanchanaranya N, Devenyi RG, *et al.* Evaluating the safety of air travel for patients with scleral buckles and small volumes of intraocular gas. *Br J Ophthalmol* 2014; 98(9): 1226-1229
- 17 Gandhi A, Miller DM, Zink JM, *et al.* Analysis of long-term outcomes for combined pars plana vitrectomy (PPV) and glaucoma tube shunt surgery in eyes with advanced glaucoma. *Eye (Lond)* 2014; 28(3): 290-295
- 18 Yamamoto K, Iwase T, Terasaki H. Long-term Changes in Intraocular Pressure after Vitrectomy for Rhegmatogenous Retinal Detachment, Epi-Retinal Membrane, or Macular Hole. *PLoS One* 2016; 11(11): e167303
- 19 Ivastinovic D, Smiddy WE, Wackernagel W, *et al.* The occurrence of delayed ocular hypertension and glaucoma after pars plana vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *Acta Ophthalmol* 2016; 94(6): e525-e527
- 20 Zanon-Moreno V, Marco-Ventura P, Lleo-Perez A, *et al.* Oxidative stress in primary open-angle glaucoma. *J Glaucoma* 2008; 17(4): 263-268
- 21 Luk FO, Kwok AK, Lai TY, *et al.* Presence of crystalline lens as a protective factor for the late development of open angle glaucoma after vitrectomy. *Retina* 2009; 29(2): 218-224
- 22 Van Aken E, Lemij H, Vander HY, *et al.* Baerveldt glaucoma implants in the management of refractory glaucoma after vitreous surgery. *Acta Ophthalmol* 2010; 88(1): 75-79
- 23 Rososinski A, Wechsler D, Grigg J. Retrospective review of pars plana versus anterior chamber placement of Baerveldt glaucoma drainage device. *J Glaucoma* 2015; 24(2): 95-99
- 24 Sato EA, Shinoda K, Inoue M, *et al.* Reduced choroidal blood flow can induce visual field defect in open angle glaucoma patients without intraocular pressure elevation following encircling scleral buckling. *Retina* 2008; 28(3): 493-497
- 25 蒋艳华, 谢怀林. 孔源性视网膜脱离行巩膜外环扎和巩膜外加压术对眼球结构和眼压的影响. *国际眼科杂志* 2018; 18(9): 1589-1593
- 26 Wong D, Gale J, Wells AP. The enduring effect of laser iridoplasty. *Clin Exp Ophthalmol* 2018; 46(7): 814
- 27 Sidoti PA, Minckler DS, Baerveldt G, *et al.* Aqueous tube shunt to a preexisting episcleral encircling element in the treatment of complicated glaucomas. *Ophthalmology* 1994; 101(6): 1036-1043
- 28 Smith MF, Doyle JW, Fanous MM. Modified aqueous drainage implants in the treatment of complicated glaucomas in eyes with pre-existing episcleral bands. *Ophthalmology* 1998; 105(12): 2237-2242
- 29 Scott IU, Gedde SJ, Budenz DL, *et al.* Baerveldt drainage implants in eyes with a preexisting scleral buckle. *Arch Ophthalmol* 2000; 118(11): 1509-1513
- 30 谢云, 王慧娟, 秦虹. Ahmed 青光眼引流阀治疗玻璃体切除术后继发青光眼前临床观察. *临床眼科杂志* 2016; 24(2): 124-126
- 31 Elhefney E, Mokbel T, Abou SW, *et al.* Long-term results of Ahmed glaucoma valve implantation in Egyptian population. *Int J Ophthalmol* 2018; 11(3): 416-421
- 32 Elwehidy AS, Badawi AE, Hagra SM, *et al.* Ahmed Glaucoma Valve Revision Versus Visco-Trabeculotomy After Failed Ahmed Glaucoma Valve in Refractory Pediatric Glaucoma. *J Glaucoma* 2019; 28(4): 307-312