

doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.06.03

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1000-4432.2020.06.03>

玻璃体腔注射后眼内炎预防现状及临床研究进展

邹弋华 综述 费萍, 赵培泉 审校

(上海交通大学医学院附属新华医院眼科, 上海 200092)

[摘要] 玻璃体腔注射(intravitreal injections, IVI)是一种向玻璃体内注射各种药物的途径,可用于眼科各种视网膜及脉络膜疾病的治疗。眼内炎(endophthalmitis, EO)是IVI后少见但严重的并发症,可导致视力下降、眼球萎缩等严重后果。在过去十年,随着抗血管内皮生长因子(anti-vascular endothelial growth factor, 抗VEGF)药物应用,IVI操作在临床治疗中越来越常见,如何预防IVI后EO的发生也逐渐受到更多眼科医生的关注。

[关键词] 玻璃体腔注射; 眼内炎; 眼内炎预防

Current status and research progress on the prophylaxis of endophthalmitis after intravitreal injections

ZOU Yihua, FEI Ping, ZHAO Peiquan

(Department of Ophthalmology, Xinhua Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200092, China)

Abstract Intravitreal injections (IVI) is a common approach for delivering different drugs into the vitreous cavity to treat various retinal and choroidal diseases. Endophthalmitis (EO), as a rare and severe complication of IVI, can lead to vision loss, eyeball enucleation and other serious consequences. In the past decades, with the application of anti-vascular endothelial growth factor agents, IVI has been more and more frequently applied in the clinical management. Thus, how to prevent the incidence of EO after IVI has captivated widespread attention from ophthalmologists.

Keywords intravitreal injection; endophthalmitis; prevention of endophthalmitis

玻璃体腔注射(intravitreal injections, IVI)自从1911年被Ohm作为向眼内注入气体修复视网膜脱离的方法开始^[1],逐渐成为玻璃体内注射各种药物的途径,故也称为玻璃体腔注药术。如今,IVI已可用于眼科各种视网膜及脉络膜疾病的治

疗,包括年龄相关性黄斑变性(age-related macular degeneration, AMD)、视网膜中央及分支静脉阻塞(central/branch retinal vein occlusions, C/BRVO)、糖尿病性黄斑水肿(diabetic macular edema, DME)等等。据美国医疗保险数据库(Medicare Database)

收稿日期 (Date of reception): 2020-05-08

通信作者 (Corresponding author): 赵培泉, Email: zhaopeiquan@xinhumed.com.cn

基金项目 (Foundation item): 2016年上海领军人才。This work was supported by the Program for Shanghai Outstanding Academic Leader, China.

显示, 2000年美国IVI总次数为2 922次, 但随着抗血管内皮生长因子(anti-vascular endothelial growth factor, 抗VEGF)药物应用, 到2014年已经上升2 619 950次^[2]。近几年来, 随着我国IVI操作规模越来越大, IVI技术规范也受到越来越多临床医生的关注^[3-4]。

诚然, IVI具有适用范围广、创口小、局部药物浓度高等诸多优点, 但是患者术后可能发生眼部疼痛、结膜下出血、高眼压、视网膜脱离、眼内炎(endophthalmitis, EO)等多种潜在并发症。除用于治疗感染性EO的IVI术外, IVI后EO可分为非感染性和感染性两大类。据文献^[5]报道, IVI后EO的发病率为0.02%~1.9%, 临床上以感染性EO更为常见, 其临床诊断主要依据患者具有眼痛、视力下降、玻璃体炎, 可伴前房积脓、前节粘连等表现。房水或玻璃体培养阳性可确诊为感染性眼内炎, 但也存在培养阴性的感染性EO, 造成与非感染性EO的鉴别困难^[6]。EO若没有及时处理, 可能导致患者视力受损, 眼球萎缩等严重后果^[7]。因此, 本文将对国外除了用于治疗感染性EO以外的IVI后EO的预防现状及进展作一综述, 以帮助临床医生更好地了解IVI, 减少EO的发生。

1 IVI 术前相关因素

1.1 一般情况

IVI治疗没有年龄、性别、基础健康状况等绝对禁忌。2012年英国一项针对湿性AMD抗VEGF药物注射治疗的前瞻性病例对照研究^[8]中, IVI后EO发病率为0.025%, 其中感染性EO发病率为0.015%, 主要致病菌为革兰阳性细菌(92.8%), 包括凝固酶阴性葡萄球菌、金黄色葡萄球菌、链球菌等菌属。该研究表明, 性别、眼别、糖尿病、免疫抑制等因素与IVI后感染性EO的发病率没有显著相关性, 而睑缘炎是其发病率增加的一个相关因素。此外, Borkar等^[9]一项回顾性研究中, 新生血管性AMD患者和DME患者IVI后可疑感染性EO发病率分别为0.033%和0.019%, 二者差异无统计学意义。Yannuzzi等^[10]报道39例IVI后培养阳性的感染性EO中, 85%为AMD患者, DME, RVO等其他疾病患者的EO发病率普遍较低, 无法从统计学上得出差异性。正因EO发病率低, 不同疾病及不同术眼状态下IVI后的EO发病率尚缺乏大型流行病学

研究证据报道。

1.2 单/双眼治疗

目前, IVI可单眼或双眼同时治疗。一项纳入9 798例抗VEGF药物IVI治疗的回顾性研究^[11]显示: 双眼同时IVI治疗的情况下, 感染性EO发病率为0.01%, 非感染性EO发病率为0.02%, 研究者认为其风险较低的原因可能是每只眼IVI操作时均符合严格无菌原则。此外, Borkar等^[9]的研究显示101 932次IVI后(全部为双眼同时治疗)共有28例(0.027%)单眼可疑感染性EO发生, 发病率介于文献报道的单眼注射治疗EO发病率范围之内, 故研究者认为双眼同时IVI治疗和单眼IVI治疗一样具有较好的安全性。

1.3 注射药物类型及次数

美国一家大型回顾性研究发现在387 714次抗VEGF注射中, 临床诊断为IVI后EO(未明确是感染性/非感染性)的发病率为0.02%, 而在18 666次皮质类固醇注射中, EO发病率为0.13%, 后者发生EO的风险是前者的6倍之多, 其原因推测与药物性免疫抑制等因素有关^[12]。Yannuzzi等^[10]的回顾性研究显示: 玻璃体腔注射贝伐单抗(intravitreal bevacizumab, IVB)、雷珠单抗(intravitreal ranibizumab, IVR)、阿柏西普(intravitreal aflibercept, IVA)后可疑感染性EO发病率分别为0.011%, 0.016%, 0.014%, 三者并无显著差异^[10]。美国FRB!项目研究数据显示: 不同抗VEGF药物治疗后感染性EO发病率无明显差异, 非感染性EO发病率IVB组较IVR, IVA组均显著增加, IVR组与IVA组之间差异无统计学意义。该研究同时报道第10, 20, 30, 40, 50, 60次IVT治疗时感染性EO累积发病率逐渐增加, 但连续两次注射之间感染性EO发病风险没有显著增加, 这提示IVI后EO发病率与治疗总次数是线性相关的, 但并非指数级增长^[13]。

1.4 注射药物剂量

2005年一项关于单次注射雷珠单抗治疗新生血管型AMD的前瞻性研究^[14]发现: 患者对雷珠单抗的单次最大耐受剂量为0.5, 1 mg剂量可能导致发生非感染性EO的风险增加。因此, 药物剂量有严格的规范要求, 超剂量给药不一定能提升治疗

效果, 反而可能导致不必要的眼内炎发生。

2 IVI 术中相关因素

2.1 操作环境

在国外, IVI可以在手术室、诊室、治疗室等环境下进行操作。研究^[15]报道在层流手术室里进行的IVI, 术后可疑感染性EO发病率为0.0074%(10/134 701)。澳大利亚一项研究^[16]回顾性分析了8 873次在手术室进行的IVI, 发现感染性EO发病率为0, 12 249例在诊室里的IVI, 感染性EO发病率为0.024%, 两组发病率有显著差异。丹麦一项回顾性研究^[17]纳入20 293例在手术室进行IVI的病例, 术中严格按无菌原则进行操作, 无1例临床可疑EO发生。目前, 不同地区国家的眼科医生进行IVI操作的环境各有不同, 国外共识也认为操作环境(手术室或诊室等)本身对IVI后EO发病率并无显著影响^[4]。

2.2 佩戴口罩

曾有研究报道在模拟IVI试验中戴上口罩或保持沉默对减少培养皿细菌感染有显著作用^[18]。美国一篇纳入105 536次IVI的Meta分析发现与眼内手术后感染性EO相比, IVI后链球菌所致EO的比例要高得多(30%vs9%), 推测其原因可能与唾液污染操作部位有关^[19]。因此, 目前国外指南一般推荐IVI术中医生佩戴口罩和减少说话以降低EO发病风险^[4]。

2.3 开睑器使用

EO和使用开睑器的关系最早在VISION研究中被提及, 12例可疑感染性EO中有9例与操作不规范相关, 包括没有使用开睑器。原因与患者在IVI治疗时会不自觉闭眼, 眼睑皮肤未充分消毒, 从而污染注射部位及针头有关^[20]。2011年美国Wills眼科中心一项大型病例对照研究^[21]发现: 使用开睑器、结膜移位、注射部位、抗VEGF药物类型等与可疑感染性EO的发病风险没有关联, 培养阳性和阴性的感染性EO也不能完全通过眼痛、玻璃体炎、视力下降等临床表现来准确鉴别。目前, 国外指南^[4]多数建议IVI术中使用无菌开睑器或者其他方式来保持患者眼睑分开, 以避免眼睑接触和污染眼表及针头。

2.4 消毒剂

IVI术中最常用的消毒剂聚维酮碘(povidone-iodine, PI)具有广谱杀菌活性, 已经在临床上受到广泛使用。研究^[22]表明在IVI注射前, 使用5%PI消毒注射部位15 s对结膜菌群没有显著影响, 而作用30 s可有显著的抑制作用。在一项大型回顾性研究中, IVI注射前使用0.25% PI消毒注射部位30 s以上, 无1例可疑感染性EO发生^[23]。之后, 一项大型IVI研究报道使用0.05%或0.1%氯己定水溶液(洗必泰)消毒注射部位, 可疑感染性EO发病率为2/40 535和1/40 535, 消毒效果与PI基本相似, 可作为对PI过敏患者的替代消毒剂^[24]。

2.5 注射针头

IVI注射针头可能在注射过程中被眼球表面细菌污染。一项多中心前瞻性对照研究^[25]发现: IVI注射针头细菌培养阳性率显著增加, 主要阳性菌群为表皮葡萄球菌, 提示IVI用过的针头存在污染玻璃体腔的可能性。这也提示在双眼同时IVI治疗时, 应使用两套干净的注射针头, 以减少IVI后感染的风险。

3 围手术期局部抗生素使用

研究^[26]表明IVI术前局部使用0.3%左氧氟沙星眼液可以显著减少患者结膜细菌数量。2008年美国视网膜专家协会(the American Society of Retina Specialists, ASRS)调查显示40%视网膜专家在抗VEGF IVI治疗前使用局部抗生素, 86%IVI后使用抗生素。2009年ASRS调查显示超过80%视网膜专家在抗VEGF IVI前/后使用局部抗生素。2011年显示27%视网膜专家IVI前使用抗生素, 63%IVI后使用抗生素。趋势有所下降, 较大比例视网膜专家仍在使用抗生素^[5]。其实, 最早由DRCR.net(the Diabetic Retinopathy Clinical Research Network)将IVI前抗生素使用移出IVI操作要求, 之后又将IVI后抗生素使用的要求去除。之后, 许多研究报道EO发病率的降低与IVI围手术期局部抗生素的使用并无相关性, 甚至有增加其发病风险的可能性^[27-35]。例如, Englander等^[29]比较术后使用局部抗生素和不使用抗生素的IVI, 术后3例可疑感染性EO均来自抗生素使用组; Fallavarjani等^[30]比较术后用抗生素和不使用抗生素的IVI, 术后6例可疑感

染性EO全部来自抗生素使用组。

同时,有研究^[36-38]认为局部抗生素使用过多导致结膜菌群的抗生素耐药性显著增加。例如,2010年美国一项前瞻性研究^[36]发现CNV患者IVI治疗后眼表CONS对第三代和第四代氟喹诺酮类药物高度耐药和多重耐药。Yin等^[37]一项前瞻性研究结果发现IVI治疗后多次使用局部莫西沙星显著增加了眼表菌群的抗生素耐药性。美国Wills眼科医院一项回顾性研究^[38]发现预防性使用抗生素导致IVI后临床可疑感染性EO发病率更高(28/57 854 vs 24/89 825),抗生素耐药细菌阳性率也更高(4/10 vs 0/6),但两组耐药性发生率差异无统计学意义。另一项针对抗VEGF药物IVI治疗的研究^[39]中,未使用局部抗生素情况下,仅采用5%聚维酮碘消毒注射部位,未发现结膜菌群出现抗生素耐药。

以上循证医学研究表明:围手术期局部使用抗生素对IVI后EO的发生没有显著的预防作用。因此,国外最新指南^[4]里不主张常规使用局部抗生素预防IVI后EO的发生。2019年ASRS调查^[40]结果显示:IVI术前使用抗生素眼液的专家仅占总人数10.9%,注射后使用抗生素的专家占16.6%,抗生素使用总体趋势已在逐渐下降。目前,我国IVI操作围手术期抗生素的使用原则基本遵循术前局部抗生素使用1~3 d,每天3或4次,术毕结膜囊内可立即使用一次局部抗生素,术后抗生素眼液每天3或4次,连续使用3 d^[41]。考虑到局部预防性抗生素使用导致IVI后EO发病率增加目前仍局限于大型回顾性临床研究,故还有待更高级别的临床循证医学证据如大样本前瞻性研究以加以验证。

4 结语

目前IVI已成为眼科临床中不可缺少的一部分,具有适用范围广、创伤小、局部药物浓度高等诸多优点。结合眼科药物创新和技术进步,IVI也将在眼科临床大放异彩。而EO作为IVI少见但极严重的并发症,需要得到更多的重视。当前的国外专家共识主张通过全面的IVI术前评估和术中严格无菌技术,将EO发病率有效控制较低水平。由于没有足够证据支持抗生素的预防作用,也没有足够证据支持抗生素使用导致EO发病率增加,因此国外目前逐渐开始不主张IVI围手术期局部应用抗生素。考虑到各国国情有所不同,以上观点

在我国仍需要更多的大样本前瞻性研究以进一步验证。

参考文献

1. Ohm J. Über die Behandlung der Netzhautablösung durch operative Entleerung der subretinalen Flüssigkeit und Einspritzung von Luft in den Glaskörper[J]. Albrecht Von Graefes Archiv Für Ophthalmologie, 1911, 79(3): 442-450.
2. McLaughlin MD, Hwang JC. Trends in Vitreoretinal Procedures for Medicare Beneficiaries, 2000 to 2014[J]. Ophthalmology, 2017, 124(5): 667-673.
3. 邵毅. 玻璃体内注射技术规范——2018年欧洲视网膜专家学会共识解读[J]. 眼科新进展, 2018, 38(12): 1101-1104.
SHAO Yi. Consensus interpretation on the specification of vitreous injection technology by the European society of retinal experts in 2018[J]. Recent Advances in Ophthalmology, 2018, 38(12): 1101-1104.
4. Grzybowski A, Told R, Sacu S, et al. 2018 update on intravitreal injections: euretina expert consensus recommendations[J]. Ophthalmologica, 2018, 239(4): 181-193.
5. Bhavsar AR, Sandler DR. Eliminating antibiotic prophylaxis for intravitreal injections: a consecutive series of 18,839 injections by a single surgeon[J]. Retina, 2015, 35(4): 783-788.
6. Williams PD, Chong D, Fuller T, et al. Noninfectious vitritis after intravitreal injection of anti-VEGF agents: variations in rates and presentation by medication[J]. Retina, 2016, 36(5): 909-913.
7. 夏瑞南, 罗成仁. 必须重视感染性眼内炎的危害和诊治[J]. 中华眼底病杂志, 1997, 13(3): 129-130.
XIA Ruinan, LUO Chengren. Attention on the harm, diagnosis and treatment of infectious endophthalmitis[J]. Chinese Journal of Ocular Fundus Diseases, 1997, 13(3): 129-130.
8. Lyall DA, Tey A, Foot B, et al. Post-intravitreal anti-VEGF endophthalmitis in the United Kingdom: incidence, features, risk factors, and outcomes[J]. Eye (Lond), 2012, 26(12): 1517-1526.
9. Borkar DS, Obeid A, Su DC, et al. Endophthalmitis rates after bilateral same-day intravitreal anti-vascular endothelial growth factor injections[J]. Am J Ophthalmol, 2018, 194: 1-6.
10. Yannuzzi NA, Gregori NZ, Rosenfeld PJ, et al. Endophthalmitis associated with intravitreal injections of anti-VEGF agents at a tertiary referral center: in-house and referred cases[J]. Ophthalmic Surg Lasers Imaging Retina, 2018, 49(5): 313-319.

11. Juncal VR, Francisconi CLM, Altomare F, et al. Same-day bilateral intravitreal anti-vascular endothelial growth factor injections: experience of a large Canadian Retina Center[J]. *Ophthalmologica*, 2019, 242(1): 1-7.
12. VanderBeek BL, Bonaffini SG, Ma L. The association between intravitreal steroids and post-injection endophthalmitis rates[J]. *Ophthalmology*, 2015, 122(11): 2311-2315.
13. Daien V, Nguyen V, Essex RW, et al. Incidence and outcomes of infectious and noninfectious endophthalmitis after intravitreal injections for age-related macular degeneration[J]. *Ophthalmology*, 2018, 125(1): 66-74.
14. Rosenfeld PJ, Schwartz SD, Blumenkranz MS, et al. Maximum tolerated dose of a humanized anti-vascular endothelial growth factor antibody fragment for treating neovascular age-related macular degeneration[J]. *Ophthalmology*, 2005, 112(6): 1048-1053.
15. Freiberg FJ, Brynskov T, Munk MR, et al. Low endophthalmitis rates after intravitreal anti-vascular endothelial growth factor injections in an operation room: a retrospective multicenter study[J]. *Retina*, 2017, 37(12): 2341-2346.
16. Abell RG, Kerr NM, Allen P, et al. Intravitreal injections: is there benefit for a theatre setting?[J]. *Br J Ophthalmol*, 2012, 96(12): 1474-1478.
17. Brynskov T, Kemp H, Sorensen TL. No cases of endophthalmitis after 20,293 intravitreal injections in an operating room setting[J]. *Retina*, 2014, 34(5): 951-957.
18. Wen JC, McCannel CA, Mochon AB, et al. Bacterial dispersal associated with speech in the setting of intravitreal injections[J]. *Arch Ophthalmol*, 2011, 129(12): 1551-1554.
19. McCannel CA. Meta-analysis of endophthalmitis after intravitreal injection of anti-vascular endothelial growth factor agents: causative organisms and possible prevention strategies[J]. *Retina*, 2011, 31(4): 654-661.
20. VEGF Inhibition Study in Ocular Neovascularization (V.I.S.I.O.N.) Clinical Trial Group, D'Amico DJ, Masonson HN, et al. Pegaptanib sodium for neovascular age-related macular degeneration: two-year safety results of the two prospective, multicenter, controlled clinical trials[J]. *Ophthalmology*, 2006, 113(6): 992-1001.
21. Shah CP, Garg SJ, Vander JF, et al. Outcomes and risk factors associated with endophthalmitis after intravitreal injection of anti-vascular endothelial growth factor agents[J]. *Ophthalmology*, 2011, 118(10): 2028-2034.
22. Friedman DA, Mason JO 3rd, Emond T, et al. Povidone-iodine contact time and lid speculum use during intravitreal injection[J]. *Retina*, 2013, 33(5): 975-981.
23. Shimada H, Hattori T, Mori R, et al. Minimizing the endophthalmitis rate following intravitreal injections using 0.25% povidone-iodine irrigation and surgical mask[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2013, 251(8): 1885-1890.
24. Merani R, McPherson ZE, Luckie AP, et al. Aqueous chlorhexidine for intravitreal injection antisepsis: a case series and review of the literature[J]. *Ophthalmology*, 2016, 123(12): 2588-2594.
25. Stewart JM, Srivastava SK, Fung AE, et al. Bacterial contamination of needles used for intravitreal injections: a prospective, multicenter study[J]. *Ocul Immunol Inflamm*, 2011, 19(1): 32-38.
26. Plotas P, Makri OE, Georgalas I, et al. Efficacy of topical ofloxacin 0.3 % administration on conjunctival bacterial flora in diabetic patients undergoing intravitreal injections[J]. *Semin Ophthalmol*, 2017, 32(6): 738-742.
27. Menchini F, Toneatto G, Miele A, et al. Antibiotic prophylaxis for preventing endophthalmitis after intravitreal injection: a systematic review[J]. *Eye*, 2018, 32(9): 1423-1431.
28. Cheung CS, Wong AW, Lui A, et al. Incidence of endophthalmitis and use of antibiotic prophylaxis after intravitreal injections[J]. *Ophthalmology*, 2012, 119(8): 1609-1614.
29. Englander M, Chen TC, Paschalis EI, et al. Intravitreal injections at the Massachusetts Eye and Ear Infirmary: analysis of treatment indications and postinjection endophthalmitis rates[J]. *Br J Ophthalmol*, 2013, 97(4): 460-465.
30. Falavarjani KG, Modarres M, Hashemi M, et al. Incidence of acute endophthalmitis after intravitreal bevacizumab injection in a single clinical center[J]. *Retina*, 2013, 33(5): 971-974.
31. Tanaka K, Shimada H, Mori R, et al. No increase in incidence of post-intravitreal injection endophthalmitis without topical antibiotics: a prospective study[J]. *Jpn J Ophthalmol*, 2019, 63(5): 396-401.
32. Cheung CSY, Wong AWT, Lui A, et al. Incidence of endophthalmitis and use of antibiotic prophylaxis after intravitreal injections[J]. *Ophthalmology*, 2012, 119(8): 1609-1614.
33. Asghar A, Ellhai I, Obaid N, et al. Role of topical antibiotics in prophylaxis against endophthalmitis following intravitreal antibiotics[J]. *Pak J Med Sci*, 2018, 34(5): 1283-1287.
34. Bande MF, Mansilla R, Pata MP, et al. Intravitreal injections of anti-VEGF agents and antibiotic prophylaxis for endophthalmitis: a systematic review and meta-analysis[J]. *Sci Rep*, 2017, 7(1): 18088.
35. Bhavsar AR, Stockdale CR, Ferris FL 3rd, et al. Update on risk of endophthalmitis after intravitreal drug injections and potential impact of elimination of topical antibiotics[J]. *Arch Ophthalmol*, 2012, 130(6): 809-810.
36. Kim SJ, Toma HS, Midha NK, et al. Antibiotic resistance of conjunctiva and nasopharynx evaluation study: a prospective study of patients

- undergoing intravitreal injections[J]. *Ophthalmology*, 2010, 117(12): 2372-2378.
37. Yin VT, Weisbrod DJ, Eng KT, et al. Antibiotic resistance of ocular surface flora with repeated use of a topical antibiotic after intravitreal injection[J]. *JAMA Ophthalmol*, 2013, 131(4): 456-461.
38. Storey P, Dollin M, Rayess N, et al. The effect of prophylactic topical antibiotics on bacterial resistance patterns in endophthalmitis following intravitreal injection[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2015, 254(2): 235-242.
39. Hsu J, Gerstenblith AT, Garg SJ, et al. Conjunctival flora antibiotic resistance patterns after serial intravitreal injections without postinjection topical antibiotics[J]. *Am J Ophthalmol*, 2014, 157(3): 514-518.
40. Uhr JH, Xu D, Rahimy E, et al. Current practice preferences and safety protocols for intravitreal injection of anti-vascular endothelial growth factor agents[J]. *Ophthalmol Retina*, 2019, 3(8): 649-655.
41. 中华医学会眼科学分会眼底病学组. 我国视网膜病玻璃体腔注药术质量控制标准[J]. *中华眼科杂志*, 2015, 51(12): 892-895. Ocular Fundus Disease, Ophthalmology Branch, Chinese Medical Association. Standards of quality control for intravitreal injection of retinopathy in China[J]. *Chinese Journal of Ophthalmology*, 2015, 51(12): 892-895.

本文引用: 邹弋华, 费萍, 赵培泉. 玻璃体腔注射后眼内炎预防现状及临床研究进展[J]. *眼科学报*, 2020, 35(3): 198-203. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.06.03

Cite this article as: ZOU Yihua, FEI Ping, ZHAO Peiquan. Current status and research progress on the prophylaxis of endophthalmitis after intravitreal injections[J]. *Yan Ke Xue Bao*, 2020, 35(3): 198-203. doi: 10.3978/j.issn.1000-4432.2020.06.03