

- [J]. 中华眼底病杂志, 2015, 31(3): 314–317. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1015.2015.03.030.
- Zhang HB, Zhang XJ, Wang Y, et al Effect of estrogen on the function of main retinal cells[J]. Chin J Fundus Dis, 2015, 31(3): 314–317. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1005-1015.2015.03.030.
- [24] Donato L, Scimone C, Alibrandi S, et al. New omics-derived perspectives on retinal dystrophies: could ion channels-encoding or related genes act as modifier of pathological phenotype?[J]. Int J Mol Sci, 2020, 22(1): 70. DOI: 10.3390/ijms22010070.
- [25] Owji AP, Ragi S, Tsang SH, et al. Calcium-activated chloride channels[M]//Calcium Signals: from single molecules to physiology. Bristol: IOP Publishing, 2023: 24–25.
- [26] Johra FT, Bepari AK, Bristy AT, et al. A mechanistic review of β -carotene, lutein, and zeaxanthin in eye health and disease [J]. Antioxidants (Basel), 2020, 9(11): 1046. DOI: 10.3390/antiox9111046.
- [27] Parodi MB, Arrigo A, Calamuneri A, et al. Multimodal imaging in subclinical best vitelliform macular dystrophy [J]. Br J Ophthalmol, 2022, 106(4): 564–567. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2020-317635.
- (收稿日期: 2025-05-05 修回日期: 2025-12-31)
- (本文编辑: 张宇)

· 病例报告 ·

经巩膜视网膜下注射 t-PA 联合 PPV 治疗 PCV 相关视网膜下出血 1 例

黄金好好¹ 姚依¹ 季姝婷¹ 邹晶² 许惠卓²¹中南大学湘雅医院眼科中心 湖南省眼科重点实验室, 长沙 410008; ²中南大学湘雅医院眼科中心
湖南省眼科重点实验室 中南大学湘雅医院国家老年病临床研究中心, 长沙 410008

通信作者: 许惠卓, Email: xhz1030@csu.edu.cn

Subretinal t-PA injection via scleral surface combined PPV for PCV related subretinal hemorrhage: a case report

Huang Jinhaohao¹, Yao Yi¹, Ji Shuting¹, Zou Jing², Xu Huizhuo²¹Eye Center of Xiangya Hospital, Central South University, Hunan Key Laboratory of Ophthalmology, Changsha 410008, China;²Eye Center of Xiangya Hospital, Central South University, Hunan Key Laboratory of Ophthalmology,

National Clinical Research Center for Geriatric Disorders, Changsha 410008, China

Corresponding author: Xu Huizhuo, Email: xhz1030@csu.edu.cn

DOI: 10.3760/cma.j.cn115989-20250306-00072

患者男, 70 岁, 因左眼视力突然下降一周余就诊。既往无特殊眼病史。眼部检查: 视力右眼 0.5, 左眼无光感; 双眼眼压均在正常范围。裂隙灯显微镜检查示左眼晶状体混浊, 余眼前节未见明显异常, 晶状体后方隐约可见脱离的视网膜。眼部 B 型超声检查示左眼视网膜全脱离, 视网膜下呈高回声影像 (图 1A)。诊断: 左眼视网膜下出血 (subretinal hemorrhage, SRH)、左眼出血性视网膜脱离 (hemorrhagic retinal detachment, HRD)、左眼息肉状脉络膜血管病变 (polypoidal choroidal vasculopathy, PCV) 可能性大。入院后首先对患者行左眼视网膜下注射组织型纤溶酶原激活剂 (tissue plasminogen activator, t-PA), 使用 30 G 针在距角巩膜缘后 10 mm 处经巩膜进针, 分别于左眼眼底 2:00、5:00、8:00、11:00 方位向视网膜下注射 t-PA, 每个部位注射 25 μ g/0.05 ml, 以促进视网膜下出血溶解。视网膜下注射 24 h 后, 沿角膜缘剪开球结膜, 悬吊四直肌, 行白内障超声乳化吸除术联合玻璃体切割术 (pars plana vitrectomy, PPV)。于角巩膜缘插入 23 G 套管, 前房放置灌注管维持眼压; 切除玻璃体后皮质, 于颞上象限行巩膜切开, 用 20 G 穿刺刀放出液化的视网膜下积血; 向玻璃体腔注入重水, 辅助清除视网膜下积血; 切除前部玻璃体, 于鼻下象限行巩膜切开, 用 20 G 穿刺刀放出残留的视网膜下积血; 行气液交换, 置换重水, 检查周边视网膜, 发现颞上象限医源性视网膜裂孔, 术中行激光光凝封闭

裂孔; 玻璃体腔注入 C3F8 气体, 缝合巩膜和结膜, 于角膜缘后 3.5 mm 向玻璃体腔注射抗 VEGF 药物 (雷珠单抗 0.5 mg)。术后 1 周, 广角眼底照相显示视网膜下出血已基本清除 (图 1B)。术后 1 个月, 左眼视力提高至 0.05; 广角眼底照相和光学相干断层扫描显示 SRH 完全清除, 视网膜平伏, 黄斑部视网膜下新生血管化团块 (图 1C、1D)。

讨论: PCV 是一种渗出性脉络膜视网膜疾病, 可引发 SRH 和 HRD 等严重并发症, 导致光感受器和外核层的不可逆损伤^[1-2]。局限性 SRH 多累及黄斑区, 而大范围 SRH 可导致全视网膜脱离。SRH 多呈泥沙样, 术中难以彻底清除。t-PA 是一种溶栓药物。1991 年, Peyman 等^[3]首次通过视网膜下注射 t-PA 治疗 SRH, 证实了其疗效。

目前针对 SRH 和 HRD 的主要手术方式包括视网膜切开内引流术^[4-5]和巩膜切开外引流术^[6-7]。Oshima 等^[5]采用玻璃体腔注射 t-PA 24 h 后, 联合 PPV+视网膜切开内引流术+惰性气体填充, 成功治疗 PCV 相关 SRH。Choi 等^[4]则通过 PPV 联合大范围或小范围视网膜切开内引流术, 成功治疗了年龄相关性黄斑病变患者巨大 HRD。在巩膜切开外引流方面, Liu 等^[6]采用 PPV 联合巩膜切开外引流术治疗 PCV 引发的 SRH, 并利用重水辅助排出 SRH, 最后填充硅油, 取得良好的治疗效果。Saito-Uchida 等^[7]通过 PPV 联合巩膜切开外引流术治疗巨大

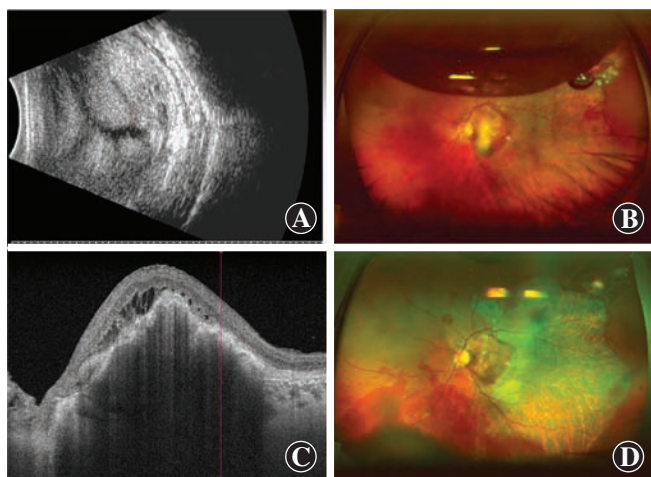


图 1 患者左眼术前和术后的眼科检查结果 A:术前 B 型超声显示视网膜全脱离伴视网膜下高回声信号 B:术后 1 周广角眼底照相显示视网膜下出血明显清除 C:术后 1 个月 OCT 显示黄斑区视网膜下新生血管性机化团块 D:术后 1 个月广角眼底照相显示视网膜下出血完全消退

HRD,术中采用视网膜下注射 t-PA、气液交换以及使用 SF6 或 C3F8 进行气体填充。

Li 等^[8]对比了视网膜切开内引流术与巩膜切开外引流术治疗 PCV 相关 HRD 的效果,两种方法术中均行视网膜下注射 t-PA 及硅油填充;结果显示,虽然视网膜切开内引流术能够实现视网膜解剖复位并彻底清除 SRH,但该术式可能直接损伤视网膜;相比之下,巩膜切开外引流术简化了手术步骤,缩短了手术时长,并降低了并发症的发生率。然而,术中使用 t-PA 可能无法充分溶解视网膜下积血,从而影响 SRH 的完全清除。本病例因 PCV 导致巨大 SRH,并引发视网膜全脱离,本手术方案在 Li 等^[8]方案的基础上调整了 t-PA 的注射时机和方式,采用“两步法”治疗:第一步术前 24 h 将 t-PA 经巩膜分 4 个象限给药,每个位点注射 25 μg ,而非将所有剂量集中于单一部位,使视网膜下出血充分溶解;第二步术中行 PPV 联合巩膜切开外引流术并利用重水辅助清除视网膜下积血,最后玻璃体腔注入 C3F8 气体。该方法具有创伤小、手术时间短的优点,能够有效清除视网膜下出血并使脱离的视网膜复位。术后 1 个月,本例患者视力从无光感提高至 0.05,视网膜复位。

尽管该方法具有显著优势,但有文献报道 t-PA 存在视网膜毒性风险,具体可表现为视网膜电图振幅降低和光感受器细胞受损^[9-10]。目前,视网膜下注射 t-PA 的临床推荐剂量为 25~50 $\mu\text{g}/0.1\text{ ml}$ 。考虑到本例患者存在大量 SRH,我们采用总剂量为 100 μg 的 t-PA 分四个象限注射;术后 1 个月随访发现视网膜色素上皮萎缩,这一现象可能与 t-PA 的毒副作用相关。未来需开展更大样本量的长期随访研究以探讨较低剂量 t-PA 的治疗效果,并监测潜在的迟发性视网膜毒性反应。

综上所述,经巩膜向视网膜下注射 t-PA 联合行 PPV、巩膜

切开外引流及玻璃体腔气体填充是治疗 PCV 引发大量 SRH 的有效方法。该术式不仅能够实现视网膜解剖复位,改善患者视力,还能减少手术相关并发症的发生,具备临床应用价值。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Uyama M, Wada M, Nagai Y, et al. Polypoidal choroidal vasculopathy: natural history[J]. *Am J Ophthalmol*, 2002, 133(5): 639-648. DOI: 10.1016/s0002-9394(02)01404-6.
- [2] Stanescu-Segall D, Balta F, Jackson TL. Submacular hemorrhage in neovascular age-related macular degeneration: A synthesis of the literature[J]. *Surv Ophthalmol*, 2016, 61(1): 18-32. DOI: 10.1016/j.survophthal.2015.04.004.
- [3] Peyman GA, Nelson NC, Alturki W, et al. Tissue plasminogen activating factor assisted removal of subretinal hemorrhage [J]. *Ophthalmic Surg*, 1991, 22(10): 575-582.
- [4] Choi YJ, Hyun J, Choi KS, et al. Bullous hemorrhagic retinal detachment because of massive subretinal hemorrhage in patients with age-related macular degeneration [J]. *Retina*, 2013, 33(7): 1365-1374. DOI: 10.1097/IAE.0b013e31827b640c.
- [5] Oshima Y, Ohji M, Tano Y. Pars plana vitrectomy with peripheral retinotomy after injection of preoperative intravitreal tissue plasminogen activator: a modified procedure to drain massive subretinal haemorrhage [J]. *Br J Ophthalmol*, 2007, 91(2): 193-198. DOI: 10.1136/bjo.2006.101444.
- [6] Liu H, Zhang LY, Li XX, et al. 23-Gauge vitrectomy with external drainage therapy as a novel procedure to displace massive submacular hemorrhage secondary to polypoidal choroidal vasculopathy [J/OL]. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(32): e4192 [2016-05-12]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27512837/>. DOI: 10.1097/MD.00000000000004192.
- [7] Saito-Uchida S, Inoue M, Koto T, et al. Vitrectomy combined with subretinal injection of tissue plasminogen activator for successful treatment of massive subretinal hemorrhage [J]. *Eur J Ophthalmol*, 2021, 31(5): 2588-2595. DOI: 10.1177/1120672120970404.
- [8] Li Y, Wang X, Chen H, et al. Hemorrhagic retinal detachment treated by drainage sclerotomy combined with subretinal and submacular tissue plasminogen activator[J]. *Ophthalmologica*, 2023, 246(1): 48-57. DOI: 10.1159/000528970.
- [9] Islam Y, Khurshid SG. Tissue plasminogen activator toxicity after submacular hemorrhage repair[J]. *J Ophthalmic Vis Res*, 2021, 16(3): 507-510. DOI: 10.18502/jovr.v16i3.9445.
- [10] Chen SN, Yang TC, Ho CL, et al. Retinal toxicity of intravitreal tissue plasminogen activator: case report and literature review [J]. *Ophthalmology*, 2003, 110(4): 704-708. DOI: 10.1016/S0161-6420(02)01979-6.

(收稿日期:2025-07-16 修回日期:2026-01-15)

(本文编辑:张宇)

