

眼减压性视网膜病变研究进展

聂圣琼, 韩秀清, 赵 婧, 郑雅娟

引用: 聂圣琼, 韩秀清, 赵婧, 等. 眼减压性视网膜病变研究进展. 国际眼科杂志 2019; 19(7): 1142-1145

ocular decompressive retinopathy. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2019; 19(7): 1142-1145

作者单位: (130000) 中国吉林省长春市, 吉林大学第二医院眼科
作者简介: 聂圣琼, 在读硕士研究生, 研究方向: 青光眼。
通讯作者: 郑雅娟, 博士, 主任医师, 博士研究生导师, 研究方向:
青光眼. zhengyajuan124@126.com
收稿日期: 2018-10-08 修回日期: 2019-05-31

0 引言

眼减压性视网膜病变 (ocular decompression retinopathy, ODR) 是一种由眼内压骤降引起的眼底多灶性出血性视网膜病变, 且无法用其他机制解释^[1]。这种眼底病变于 1965 年由 Paufigue 等^[2] 首先报道, 直到 1992 年 Fechtner 等^[3] 提出眼减压性视网膜病变的定义: 是一种青光眼滤过术后因眼内压急剧降低所致的并发症。最初 ODR 主要出现在小梁切除术后, 随着文献报道的增多, 这种病变还可发生于药物降眼压、小梁切开、虹膜切开、深层巩膜切除、前房穿刺、滤过泡针刺分离、青光眼减压阀及引流钉植入术后^[4-6]。也有报道称 ODR 可发生于白内障超声乳化摘除术、眶减压术和玻璃体切割术后^[7-8]。

摘要

眼减压性视网膜病变 (ocular decompression retinopathy, ODR) 是一种由眼压降低引起的眼底多灶性出血性视网膜病变, 且无法用其他机制解释。临床上多见于青光眼术后, 也可发生在造成眼压下降的其他眼科手术。多数患者无明显症状, 容易漏诊。本文综述了国内外 ODR 的研究进展, 从危险因素、发病机制、临床表现、影像表现、鉴别诊断以及治疗与预防来论述。

关键词: 减压性视网膜病变; 眼底出血; 眼压; 青光眼

DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2019.7.13

1 发生 ODR 危险因素

发生 ODR 的危险因素主要有以下几点: (1) 眼压波动: 2014 年韩国首尔圣母医院对 ODR 患者的危险因素进行多因素分析, 发现术前的最高眼压与 ODR 的发生最为密切, 术前眼压越高越容易出现 ODR^[9]。Saricaoglu 等^[10] 报道也支持术中和围手术期眼压的波动是造成这种病变的危险因素, 有研究认为眼内压快速的下降会引起脉络膜和视网膜循环血流的骤升, 从而导致眼内出血^[11]。(2) 血液中低血红蛋白: Jung 等^[9] 发现术后出现 ODR 的患者相对于未发生者, 血液中血红蛋白含量较低, 有统计学意义。血红蛋白可与血管活性分子一氧化氮 (NO) 结合, 低血红蛋白会造成 NO 提取受阻, 视网膜血管扩张, 丧失自动调节功能, 从而引起眼底出血^[12]。(3) 家族性淀粉样变多神经病变 (familial amyloidotic polyneuropathy, FAP): 在家族性淀粉样变多神经病变继发青光眼的患者中行小梁切除术共 21 眼, 术后 7 眼发生 ODR, 发生率可达 33%, FAP 患者淀粉样蛋白质沉积在全身周围神经、自主神经和内脏器官, 导致全身神经功能障碍, 这可能影响了眼部血管自身的调节能力, 加强了对 ODR 的易感性^[13-14]。(4) 儿童: Fadel 等^[15] 对 170 例 248 眼儿童青光眼患者行抗青光眼手术, 发现 ODR 发生率高达 5.24%, 高于 Jung 等^[9] 报道的成人该病的发生率 3.0%。可能是因为儿童巩膜硬度低于成人, 眼压的骤降引起眼球变形而造成眼后段玻璃体、视网膜毛细血管及筛板的改变, 发生出血^[16-17]。(5) 全身麻醉下行眼科手术: 在一些病例报道中提到全身麻醉下手术会增加 ODR 的发生, 推测可能是由于在拔出气管插管时发生的 Valsalva 动作使胸腔压力增加, 阻碍了静脉回流, 从而使视网膜血管灌注压升高^[18]。Saricaoglu 等^[10] 报道了 1 例 8 岁儿童于全身麻醉下行左眼晶状体切除和玻璃体切除术, 术后发生类似 ODR 出血。此患儿不伴有眼内压升高或其他影响视网膜血管调节功能的病因, 因此

Research progress of ocular decompressive retinopathy

Sheng-Qiong Nie, Xiu-Qing Han, Jing Zhao, Ya-Juan Zheng

Department of Ophthalmology, the Second Hospital of Jilin University, Changchun 130000, Jilin Province, China

Correspondence to: Ya-Juan Zheng. Department of Ophthalmology, the Second Hospital of Jilin University, Changchun 130000, Jilin Province, China. zhengyajuan124@126.com

Received: 2018-10-08 Accepted: 2019-05-31

Abstract

• Ocular decompression retinopathy (ODR) is defined as multiple hemorrhagic retinopathy following abrupt lowering of intraocular pressure (IOP) that is not explained by another process. It is frequently associated with glaucoma surgeries, but also occurs in conjunction with other ocular surgical or medical procedures. Most patients are asymptomatic, so it may be difficult to detect clinically. We review the recent articles to better understand the risk factors, pathogenesis, clinical characteristics, imaging, differential diagnoses, management and prognosis of ODR.

• KEYWORDS: ocular decompression retinopathy; retinal hemorrhage; intraocular pressure; glaucoma

Citation: Nie SQ, Han XQ, Zhao J, et al. Research progress of

全身麻醉下行眼科手术也被认为是危险因素。但此种观点依然存在争议,有研究发现全身麻醉和局部麻醉手术下患者 ODR 发生的概率无统计学差异^[9],因此这种危险因素还待商榷。(6)其他:高血压、糖尿病、动脉硬化等全身微血管疾病,影响眼底血管的结构和功能,加强了对 ODR 易感性^[19-20]。

2 ODR 的发病机制

2.1 血管自身调节功能障碍 正常人眼灌注压(ocular perfusion pressure, OPP)与平均动脉压和眼内压相关,眼血流量通过 OPP/R 计算得出, R 为血管阻力,受到肌源性和代谢机制的相互作用,通过血管内皮细胞、神经胶质细胞和神经元释放的物质,调节动脉的收缩与舒张功能^[21]。在 OPP 改变时,机体为了维持正常的眼血流量,血管阻力会进行相应的调整,正常人眼部血管有充分的自身调节能力以适应眼内压和动脉压的波动。而对于一些患者,例如持续性高眼压的青光眼患者,由于长期的高眼压导致视网膜毛细血管压缩、血管壁肿胀,而造成视网膜血流量明显减少,影响视网膜的血管调节功能^[21-22],因这种调节能力的缺乏,骤然的眼内压下降可能会造成视网膜和脉络膜血流量的骤升超过毛细血管网的负载量,从而引起视网膜毛细血管的渗漏。

2.2 机械学说 眼压大幅度下降后可能引起巩膜筛板结构的前移,造成视神经纤维轴浆运输阻滞,神经轴突内的物质会被挤塞到视盘组织中,导致细胞的水肿,间接压迫视网膜静脉,引起出血性视网膜病变,有时会合并视盘的轻度肿胀,类似于静脉阻塞^[10, 15]。此外有学者推断,在急性房角关闭的过程中,由于瞳孔阻滞导致后房内房水集聚,手术或激光解除了瞳孔阻滞后,会造成后房容积迅速下降,玻璃体向前移位、收缩,从而可发生玻璃体后脱离,牵拉血管造成视网膜的出血。临床上 ODR 多见于年轻患者,而年轻患者的玻璃体粘附性较老年人更强,当发生玻璃体后脱离时更易牵拉视网膜表面血管造成眼底出血^[23]。

3 ODR 的临床表现

ODR 的绝大多数患者(80%)都无明显的症状,有少量报道称部分患者有视力下降、视野丢失、中心暗点或飞蚊症^[1, 24-26]。

ODR 患者眼底可见视网膜内出血,大部分出现在视乳头周围及后极部视网膜,当发生黄斑出血时患者视力下降明显,也有部分延伸至周边视网膜。有时这种出血会形成内界膜下出血,甚至突破内界膜进入玻璃体引起玻璃体积血^[1, 27]。除了眼底的出血症状,有时患者还伴有视盘的充血水肿,伴或不伴视盘内及盘沿的出血。病例报道中还涉及一些不典型的眼底病变,包括脉络膜的脱离、浆液性视网膜脱离和黄斑水肿等^[1, 25, 28]。

4 ODR 的影像表现

ODR 的患者血管造影检查中眼底出血部位出现荧光遮蔽,视网膜和脉络膜血流灌注情况大致正常,少数患者有动静脉充盈时间延迟,可与其他视网膜内出血疾病相互鉴别^[29-31]。ODR 患者的光学相干断层扫描血管成像(optical coherence tomography angiography, OCTA)的 en-face 图像中显示出血部位圆形高反射信号,可出现在视网膜各层:神经纤维层、节细胞层、内颗粒层、外丛状层、外颗粒层。有的患者可伴有黄斑区低反射信号,提示囊样水

肿^[32], Salinas 等^[4]报道了 1 例外伤性青光眼深层巩膜切除术后出现 ODR 患者的血流情况,发现患者血管形态与灌注都正常,黄斑无灌注区域面积正常未扩大。但是由于 OCTA 运用于 ODR 的相关报道较少,需要更多的临床证据。

5 ODR 的鉴别诊断

5.1 眼底出血性疾病的鉴别 ODR 应与各种视网膜血管疾病相互鉴别,包括视网膜中央静脉阻塞、高血压性视网膜病变、糖尿病性视网膜病变、Valsalva 视网膜病变、Terson 综合征、远达性视网膜病变、摇晃婴儿综合征以及凝血因子缺乏性视网膜病变和眼缺血综合征等。

视网膜中央静脉阻塞(central retinal vein occlusion, CRVO)患者临床表现为突发性视力急剧下降,眼底可见静脉血管迂曲扩张,视网膜火焰状出血灶伴或不伴大量渗出、黄斑囊样水肿及出血,血管造影显示臂视网膜循环时间与视网膜循环时间明显延长,大片缺血无灌注区及新生血管。然而不同于 CRVO 患者,ODR 患者绝大多数无明显症状,眼底静脉血管不伴有严重的迂曲扩张,且不伴有渗出、无灌注区及新生血管,血管造影显示出血处的遮蔽荧光,多数臂视网膜循环时间和视网膜循环时间大致正常,可以与视网膜静脉阻塞相互鉴别^[33]。

高血压性视网膜病变患者,眼底表现为视网膜动脉变细、动静脉交叉压迹明显,伴有眼底出血、棉绒斑、硬性渗出。糖尿病性视网膜病变患者,眼底表现为微动脉瘤、出血斑点、硬性渗出、棉绒斑、静脉串珠、视网膜内微血管异常以及黄斑水肿等,广泛的出血还会引起视网膜或视盘的新生血管、视网膜前出血甚至牵拉性视网膜脱离。虽然 ODR 在 8~83 岁的患者中均有报道,但年龄平均在 44 岁左右,发病年龄相对较轻^[1]。并且不伴有各种硬性渗出、棉绒斑和新生血管的形成,这可与高血压性视网膜病变和糖尿病性视网膜病变相互鉴别。

而 Valsalva 视网膜病变、Terson 综合征、远达性视网膜病变、摇晃婴儿综合征都有明确的外伤史或其他系统疾病^[36]。凝血因子缺乏性视网膜病变伴有凝血功能的异常。眼缺血综合征的患者通常会伴有颈动脉和眼动脉的阻塞,荧光血管造影显示脉络膜充盈延迟,动静脉期延长。这些疾病很容易与 ODR 相互鉴别。

5.2 青光眼合并其他眼底疾病的鉴别 ODR 主要是发生在青光眼患者术后或药物降低眼压之后,因此 ODR 与青光眼的关系尤为密切。青光眼高血压状态会影响眼底血管和视神经的功能,可与其他眼底疾病共同存在,应该予以鉴别。

青光眼可能是视网膜中央静脉阻塞的原因,也可能是视网膜中央静脉阻塞的结果^[35]。Wu 等^[36]研究发现 CRVO 发生后出现急性房角关闭(不伴有新生血管)的患者比例达 17%,并伴随晶状体-虹膜隔向前移位。Hirota 等^[37]报告门诊筛查发现 87 例原发性闭角型青光眼中有 7 例(8.1%)出现 CRVO,一些研究人员认为,青光眼高血压引起视网膜动脉血流量减少,中央静脉血流相对缓慢或停滞,继而血栓形成,可导致 CRVO 发生。此类患者术后通常表现为眼底沿视网膜神经纤维走行的线性出血、片状出血,有时伴有视盘水肿或黄斑水肿。青光眼合并 CRVO 会严重影响视力,应与 ODR 相互鉴别,早期通过眼底血管造

影检查,以发现 CRVO 予以治疗,才可能避免进一步的视力损害^[38]。

同样非动脉炎性前部缺血性视神经病变(nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy, NAION)可继发于急性闭角型青光眼,引起术后视神经的萎缩、无痛性视力的下降和视野的进展。NAION 的发生是由视乳头缺血所造成的,急性闭角型青光眼患者眼压急剧升高,眼灌注压降低,当患者自身血管调节能力下降时,就会造成睫状后短动脉供血不足,引起视乳头缺血,从而导致 NAION 的发生^[39], Hayreh^[40]认为持续性高眼压会造成轴突的缺血,使得轴浆血流停滞,进而导致轴浆积聚和轴突肿胀,压迫毛细血管,结果造成更多的缺血。若早期被临床医生忽略,可能会造成患者不可逆的视力下降。因此需要进行及时诊断,积极治疗。

6 治疗与预防

发生 ODR 患者通常愈后良好,但当出现黄斑出血、内界膜下出血甚至玻璃体出血时患者会有视力下降, Kuruvilla 等^[41]表示可通过 Nd:YAG 激光处理内界膜下的出血,以促进出血的吸收,玻璃体大量出血可通过玻璃体切除术治疗^[15, 33]。Alwitary 等^[42]报告 1 例因常规散瞳检查眼底而诱发双眼急性房角关闭,患者经药物治疗 1.5h 后眼压下降至正常值,视力恢复,但 2h 后双眼突发视物障碍,经眼底检查发现双眼眼底出现广泛视网膜及视网膜前出血,未能自行吸收,遂行双眼玻璃体切除术,术后 1mo 矫正视力 1.0,因此早期及时有效地通过手术治疗,患者的视力大多可以恢复。

青光眼患者快速降低眼压有发生 ODR 的风险,因此术前积极药物降眼压、术中缓慢放出房水梯度降眼压,可大大降低 ODR 的发生率。临床上有术者将 23G 套管针引入青光眼手术,在高眼压状态下,先采用 23G 套管针穿刺进入玻璃体,直至玻璃体液自套管针溢出后,再行手术治疗,有效利用眼压与大气压之差,使玻璃体自然从套管针流出,达到稳定眼压的目的。为防止术中的眼压骤降,术者首先在巩膜瓣两端预置缝线,待小梁和周边虹膜切除后立即结扎 2 针预置缝线,并向前房注入平衡盐溶液或玻璃酸钠,缩短了低眼压的时间,预防了因眼压大幅度波动引起的 ODR^[43]。

7 总结

ODR 是临床上少见的一种视网膜出血性病损,其危险因素较多,与患者眼部及全身状况密切相关,发病机制尚不明确,梯度降低眼压是临床上公认的预防方法。ODR 的诊断需排除其他疾病引起的眼底出血,因此鉴别诊断至关重要,血管造影依然是较为可靠的鉴别手段。随着科技的发展光学相干断层扫描血流成像(Angio-OCT)开始应用于临床,它是一项无创、快捷的血流检测技术,可量化监测视盘和视网膜微血管血流信号,相信随着 Angio-OCT 的应用,对 ODR 的认识会更加完善。

参考文献

- 1 Mukkamala SK, Patel A, Dorairaj S, et al. Ocular decompression retinopathy: a review. *Surv Ophthalmol* 2013;58(6):505-512
- 2 Paufigue L, Ravault MP, Malterre M, et al. Retinal hemorrhage after medical sedation of an attack of acute glaucoma. *Bull Soc Ophtalmol Fr* 1965;65(12):1105-1108
- 3 Fechtner RD, Minckler D, Weimreb RN, et al. Complications of

- glaucoma surgery. Ocular decompression retinopathy. *Arch Ophthalmol* 1992;110(7):965-968
- 4 Salinas L, Chaudhary A, Mansouri K. Optical Coherence Tomography Angiography Description of Ocular Decompression Retinopathy After Deep Sclerectomy in Traumatic Glaucoma. *J Glaucoma* 2018;27(3):297-301
- 5 Alwitary A, Khan K, Rotchford A, et al. Severe decompression retinopathy after medical treatment of acute primary angle closure. *Br J Ophthalmol* 2007;91(1):121
- 6 Waheeb SA, Birt CM, Dixon WS. Decompression retinopathy following YAG laser iridotomy. *Can J Ophthalmol* 2001;36(5):278-280
- 7 Kalamkar C, Radke N, Mukherjee A, et al. Ocular Decompression Retinopathy After Uncomplicated Cataract Surgery in a Patient With a History of Narrow - Angle Glaucoma. *J Glaucoma* 2017;26(3):e134-e135
- 8 Ben SG, Goldberg RA, McCann JD. Bilateral decompression retinopathy after orbital decompression surgery. *Br J Ophthalmol* 2004;88(12):1605-1606
- 9 Jung KI, Lim SA, Lopilly PH, et al. Risk factors for decompression retinopathy after glaucoma surgery. *J Glaucoma* 2014;23(9):638-643
- 10 Saricaoglu MS, Kalayci D, Guven D, et al. Decompression retinopathy and possible risk factors. *Acta Ophthalmol* 2009;87(1):94-95
- 11 Landers J, Craig J. Decompression retinopathy and corneal oedema following Nd:YAG laser peripheral iridotomy. *Clin Exp Ophthalmol* 2006;34(2):182-184
- 12 Donadee C, Raat NJ, Kaniyas T, et al. Nitric oxide scavenging by red blood cell microparticles and cell-free hemoglobin as a mechanism for the red cell storage lesion. *Circulation* 2011;124(4):465-476
- 13 Kawaji T, Inoue T, Hara R, et al. Long - term outcomes and complications of trabeculectomy for secondary glaucoma in patients with familial amyloidotic polyneuropathy. *PLoS One* 2014;9(5):e96324
- 14 Wakita M, Kawaji T, Ando E, et al. Ocular decompression retinopathy following trabeculectomy with mitomycin C associated with familial amyloidotic polyneuropathy. *Br J Ophthalmol* 2006;90(4):515-516
- 15 Fadel AM, Bessa AS, Bayoumi NH, et al. Decompression retinopathy after glaucoma surgery in children. *J AAPOS* 2015;19(3):286-289
- 16 Lee EJ, Kim TW, Weinreb RN. Reversal of lamina cribrosa displacement and thickness after trabeculectomy in glaucoma. *Ophthalmology* 2012;119(7):1359-1366
- 17 Gupta R, Browning AC, Amoaku WM. Multiple retinal haemorrhages (decompression retinopathy) following paracentesis for macular branch artery occlusion. *Eye (Lond)* 2005;19(5):592-593
- 18 Mandal AK, Jalali S, Rao VS, et al. Valsalva retinopathy - like hemorrhage associated with combined trabeculectomy-trabeculectomy in a patient with developmental glaucoma. *Ophthalmic Surg Lasers* 2001;32(4):330-332
- 19 Mathur G, Sindhu N, Singh DV, et al. Decompression retinopathy: a unique presentation post - trabeculectomy. *Int Ophthalmol* 2019;39(4):927-928
- 20 张敏, 张达清, 朱艳. 青光眼术后眼底出血临床观察--附 3 例病例分析. 郑阳医学院学报 1999;3:166-167
- 21 Pournaras CJ, Rungger-Brandle E, Riva CE, et al. Regulation of retinal blood flow in health and disease. *Prog Retin Eye Res* 2008;27(3):284-330
- 22 何维铭. 急性闭角型青光眼术后眼底出血临床探讨. 国际眼科杂志 2012;12(4):774-775
- 23 Obana A, Gohto Y, Ueda N, et al. Retinal and subhyaloid hemorrhage as a complication of laser iridectomy for primary angle - closure glaucoma. *Arch Ophthalmol* 2000;118(10):1449-1451

- 24 Bansal A, Ramanathan US. Ocular decompression retinopathy after trabeculectomy with mitomycin-C for angle recession glaucoma. *Indian J Ophthalmol* 2009;57(2):153-154
- 25 Singh KS, Bhattacharyya M, Wali K, et al. Ocular Decompression Retinopathy : A Case Series. *Nepal J Ophthalmol* 2017;9(18):194-198
- 26 Burstein ES, Netland PA. Decompression Retinopathy After Goniotomy in a Child: A Case Report. *J Glaucoma* 2017;26(8):747-748
- 27 Shao L, Qiao CY, Su YF, et al. One Eye Suffering from Ocular Decompression Retinopathy after Trabeculectomy in a Patient with Juvenile Open-Angle Glaucoma. *Chin Med J (Engl)* 2018;131(3):366-367
- 28 Munoz-Negrete FJ, Diez-Alvarez L, Garcia CF, et al. Bilateral decompression retinopathy after deep sclerectomy with mitomycin C in a child with tubulointerstitial nephritis and uveitis syndrome. *Eur J Ophthalmol* 2019;1120672119832177
- 29 Lee SJ, Lee JJ, Kim SD. Multiple retinal hemorrhage following anterior chamber paracentesis in uveitic glaucoma. *Korean J Ophthalmol* 2006;20(2):128-130
- 30 Rao SK, Greenberg PB, Macintyre RB, et al. Ocular decompression retinopathy after anterior chamber paracentesis for uveitic glaucoma. *Retina* 2009;29(2):280-281
- 31 Kozobolis VP, Kalogianni E, Katsanos A, et al. Ocular decompression retinopathy after deep sclerectomy with mitomycin C in an eye with exfoliation glaucoma. *Eur J Ophthalmol* 2011;21(3):324-327
- 32 Tyagi P, Hashim AA. Ocular decompression retinopathy following post-trabeculectomy suture lysis and management with triamcinolone acetonide. *Int Ophthalmol* 2011;31(5):425-428
- 33 Huh MG, Jang JH. A Case of Ocular Decompression Retinopathy Mimicking Central Retinal Vein Occlusion. *Korean J Ophthalmol* 2016;30(4):312-313
- 34 Figueiredo A, Sampaio IC, Meneres M, et al. Consecutive bilateral decompression retinopathy after mitomycin C trabeculectomy: a case report. *J Med Case Rep* 2016;10:32
- 35 Moisseiev J, Desatnik H, Cohen Y, et al. Glaucoma and visual outcome in central retinal vein occlusion. *Acta Ophthalmol Scand* 1996;74(4):368-371
- 36 Wu SC, Lee YS, Wu WC, et al. Anterior chamber depth and angle-closure glaucoma after central retinal vein occlusion. *BMC Ophthalmol* 2016;16:68
- 37 Hirota A, Mishima HK, Kiuchi Y. Incidence of retinal vein occlusion at the Glaucoma Clinic of Hiroshima University. *Ophthalmologica* 1997;211(5):288-291
- 38 Kida T, Fukumoto M, Sato T, et al. Clinical Features of Japanese Patients with Central Retinal Vein Occlusion Complicated by Normal-Tension Glaucoma: A Retrospective Study. *Ophthalmologica* 2017;237(3):173-179
- 39 Kuriyan AE, Lam BL. Non-arteritic anterior ischemic optic neuropathy secondary to acute primary-angle closure. *Clin Ophthalmol* 2013;7:1233-1238
- 40 Hayreh SS. Non-arteritic anterior ischemic optic neuropathy: role of systemic corticosteroid therapy. *Surv Ophthalmol* 2010;55(4):399-401
- 41 Kuruvilla O, Munie M, Shah M, et al. Nd:YAG membranotomy for preretinal hemorrhage secondary to valsalva retinopathy. *Saudi J Ophthalmol* 2014;28(2):145-151
- 42 Alwitary A, Khan K, Rotchford A, et al. Severe decompression retinopathy after medical treatment of acute primary angle closure. *Br J Ophthalmol* 2007;91(1):121
- 43 张颖洁, 朱冬青. 眼减压性视网膜病变. *国际眼科纵览* 2015;6:405-408