

# 非眼科手术后失明原因探析

伊恩晖<sup>1</sup>, 杜兆江<sup>1</sup>, 王 懿<sup>2</sup>

引用: 伊恩晖, 杜兆江, 王懿. 非眼科手术后失明原因探析. 国际眼科杂志 2020;20(3):496-499

作者单位: (710003) 中国陕西省西安市中心医院<sup>1</sup>眼科; <sup>2</sup>肾内科  
作者简介: 伊恩晖, 男, 毕业于西安交通大学, 硕士, 主任医师, 研究方向: 白内障、眼视光、眼底病。

通讯作者: 杜兆江, 毕业于空军军医大学, 博士, 副主任医师, 研究方向: 眼疑难病、白内障、眼底病. 11953874@qq.com

收稿日期: 2019-05-30 修回日期: 2020-02-16

## 摘要

非眼科手术失明 (visual loss after non-ocular surgery, VLNOS) 包括手术后视力丧失 (postoperative visual loss) 和围手术期视力丧失 (perioperative visual loss), 前者表现为手术中已失明或手术后的即刻失明, 后者表现为围手术期的术后急性视力丧失, 可见于俯卧位脊柱手术、心脏体外循环手术、头颈部手术以及面部微整形注射等治疗后, 是一种罕见的、极为严重的并发症。VLNOS 分为可预测性和不可预测性, 已引起相关学科与眼科的关注, 并开始探索可能的原因并采取积极的预防措施。

**关键词:** 非眼科手术失明; 手术后视力丧失; 围手术期视力丧失; 视网膜中央动脉阻塞; 缺血性视神经病变; 眼缺血综合征; 多学科协作

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2020.3.20

## Analysis of visual loss after non-ocular surgery

En-Hui Yi<sup>1</sup>, Zhao-Jiang Du<sup>1</sup>, Yi Wang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Ophthalmology; <sup>2</sup>Department of Nephrology, Xi'an Central Hospital, Xi'an 710003, Shaanxi Province, China

**Correspondence to:** Zhao-Jiang Du. Department of Ophthalmology, Xi'an Central Hospital, Xi'an 710003, Shaanxi Province, China. 11953874@qq.com

Received: 2019-05-30 Accepted: 2020-02-16

## Abstract

• Visual loss after non-ocular surgery (VLNOS) includes postoperative visual loss and perioperative visual loss after non-ocular surgery. The former accident consists of the blindness during a surgery or after a surgery, and the latter accident shows the acute visual loss in perioperative period. VLNOS can be appeared in a prone spinal surgery, cardiopulmonary bypass surgery, head and neck surgery, and facial micro-plastic injection treatment, which is a rare, extremely serious complication. VLNOS is

divided into predictable and unpredictable condition. Doctors of related subjects have pay attention to VLNOS, and begin to study the possible reasons, and take positive precautions.

• **KEYWORDS:** visual loss after non-ocular surgery; postoperative visual loss; perioperative visual loss; ischemic optic neuropathy; central retinal artery occlusion; ocular ischemic syndrome; multidisciplinary team

**Citation:** Yi EH, Du ZJ, Wang Y. Analysis of visual loss after non-ocular surgery. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2020;20(3):496-499

## 0 引言

非眼科手术失明 (visual loss after non-ocular surgery, VLNOS) 包括手术后视力丧失 (postoperative visual loss) 和围手术期视力丧失 (perioperative visual loss), 前者表现为非眼科手术中已失明或手术后的即刻失明, 后者表现为围手术期的术后急性视力丧失, 这些都是罕见事件, 有时难以预料, 一旦发生都会带来灾难性的并发症, 给患者和医务人员带来沉重的压力。随着医疗个案的逐渐报道和由此导致的医疗纠纷的出现, 慢慢受到了相关学科的重视和关注。VLNOS 可能为多种病因所致, 但目前病因仍未完全了解, 可能涉及从角膜到枕叶的视觉系统的多个部分<sup>[1]</sup>, 原因可能包括视觉器官损伤、缺血性视神经病变、视网膜血管阻塞和皮质盲<sup>[2]</sup>。通过了解眼部的循环解剖和视路生理特征, 结合我院近 10a 发生的 3 例 VLNOS 患者, 分析可能的原因或诱因, 采取综合防控措施, 降低可能的潜在风险。

## 1 VLNOS 概述

20 世纪 40 年代末和 50 年代初, 涉及 VLNOS 的案例系列报告开始出现在文献中, 大多与视网膜中央动脉阻塞有关<sup>[3]</sup>。随着研究的深入, 观察到 VLNOS 可见于俯卧位脊柱手术、体外循环手术、头颈部手术以及面部微整形注射等治疗后, 是一种罕见的, 但极为严重的并发症<sup>[4]</sup>。国外文献报道的 VLNOS 发病率各异, 各报道因观察的时段、病种、患者群体、诊断方法和手术类型的不同, 发病率为 0.03%~0.2%, 以心脏和脊柱手术后发生率为最高<sup>[5]</sup>。VLNOS 根据原发病和术前情况, 分为可预测性和不可预测性。由于大多数接受脊柱或心脏手术的患者已经因脊柱疾病而衰弱, 术后视力障碍会大大降低生活质量和增加心理负担。美国麻醉医师学会通过建立 VLNOS 全国登记制度, 获得足够数量的患者, 寻找可能的相关风险和观察围手术期情况, 以提供有价值的分析<sup>[6]</sup>。

## 2 VLNOS 发生的可能全身因素

多种因素可能导致 VLNOS 的发生,包括贫血、血管阻塞或栓子、低血压、眼周受压、俯卧头低位、肥胖、术中使用的液体类型及既往存在的疾病等<sup>[7]</sup>。

**2.1 长时间处于俯卧位或头低脚高位的手术** 俯卧位手术增加腹腔和胸腔内压力,导致中心静脉压和头部静脉压升高,眼部静脉血回流受阻,眼部血流低灌注,这些都可以继发眼眶内组织的水肿,引起视神经、视网膜的缺血缺氧性改变。腹围较大的相关性肥胖可以进一步升高中心静脉压<sup>[7]</sup>。威尔逊框架设计的头架使头部比心脏静脉压更低,进一步增加了静脉压力差并加剧了间质水肿,这在麻醉时间延长,特别是在 5~6h 后表现的更为明显。因此,长时间的俯卧位或头低脚高位的手术会导致静脉压逐渐升高和眼静脉回流受阻,可能引起潜在的眼部视功能损害。

**2.2 术前合并凝血机能异常、高黏滞综合征或贫血** 凝血异常、血黏度增加或贫血可引起眼部血流速度减慢,血液胶体和晶体渗透压升高,眼内毛细血管壁的通透性增加,血浆成分外溢,导致间质水肿伴出血,在炎症反应的作用下,加重了眼部缺血缺氧性改变。我院骨科 2009 年发生 1 例 VLNOS 女性年轻患者,系四楼坠楼臀部着地致脊柱粉碎性骨折,急诊入院行俯全身麻醉卧位脊柱手术,既往有吸毒史,术前端部 CT 检查未见明显异常,眼部无明显外伤,但麻醉苏醒后出现双眼眼球固定,眼底检查见动脉极细,后极部水肿伴出血,黄斑部樱桃红,视力丧失。术后讨论术前弥散性血管内凝血(DIC)全套中二聚体显著升高,提示外伤后凝血机能明显异常,存在高粘滞血症的危险因素,术后眼部 CT 可见眶内软组织肿胀不排除眶尖综合征,眼底表现符合视网膜中央动脉阻塞(central retinal artery occlusion, CRAO)和远达性视网膜病变,该病例可能有一些特殊性,外伤和高粘滞血症<sup>[7]</sup>可能是最终导致该患者双眼 VLNOS 发生的主要原因。

**2.3 血容量不足、术中失血量过多、低血压** 术中的大量失血<sup>[8]</sup>(尤其是非预计的大量失血)会引起低血容量性休克,术中低血压、心输出量减少、眼部灌注压降低,使眼压相对性升高,导致眼供血不足。若术中失血量>1000mL 或麻醉时间>6h,则发生 VLNOS 的风险更高<sup>[4]</sup>。同时,手术中为扩容维持血容量,快速输注晶体和胶体渗透压较低的液体,会使眼部的氧分压进一步降低。

**2.4 视神经血供、解剖和生理的个体差异** 如果合并有视神经局部的解剖异常或血管病变,如筛板狭窄、眼部动脉炎症、动脉硬化或栓子栓塞,可引起急性的眼部缺血性改变,在长时间俯卧位手术的综合作用下,会极大增加眼部视功能受损的几率。

**2.5 手术时长时间保持特殊体位而懈于保护使眼球机械受压** 长时间眼球受压会导致眼内压持续升高,类似于急性青光眼的发作而又无干预治疗,此种情况治疗的时限性极为关键,但由于麻醉的掩盖和体位的限制而无法被及时发现,导致了视功能的急性不可逆性丧失。我院骨科 2018 年发生 1 例 VLNOS 中年男性肥胖患者,俯卧位脊柱手术中,由于术中单眼护眼失误导致眼球上方部分机械受

压,加之肥胖和长时间俯卧位等因素,引起视神经的急性长时间缺血<sup>[9]</sup>,类似于制造了一个急性青光眼发作的模式,术中由于全身麻醉的掩盖和疏于手术中巡回观察,待麻醉苏醒后已导致患者视功能的不可逆性丧失,结果令人遗憾。

**2.6 术前存在可能的诱发因素** 术前存在可能诱发急性失明的因素,如肥胖、高血压、吸烟、糖尿病、闭角型青光眼、心脏病、动脉粥样硬化、颅底肿瘤和胶原性血管疾病等,如果在围手术期对这些原发的危险因素控制不良,可能会诱发 VLNOS 的发生。

## 3 VLNOS 发生的最终眼部原因

来自多个机构和病例报告观察显示,在 37 例 VLNOS 患者中,主要为缺血性视神经病变(ischemic optic neuropathy, ION, 59%)、CRAO(24%)和皮质缺血(8%),也与俯卧位手术时间延长、术中意外失血量大、大量液体扩容和不同程度的低血压有关<sup>[10]</sup>。

**3.1 ION** ION 可由低灌注、眼压增高、视神经供血解剖生理的差异、全身性因素引起,分为前部(anterior ischemic optic neuropathy, AION)和后部(posterior ischemic optic neuropathy, PION)两型。AION 的特征是视网膜神经损伤发生在筛板前,筛板为网状结缔组织,视神经和视网膜中央血管通过筛板进入眼球。PION 的特征为筛板后的视神经损伤<sup>[11]</sup>。AION 最常与心脏搭桥和大血管手术、俯卧位脊柱手术、头颈部手术和腹腔室综合征相关。AION 发生在围手术期,几乎都为非动脉炎性 AION,可在手术后立即出现单侧或双侧 AION,或几天内突然出现无痛性视力障碍。视野缺损可表现为暗点或扇形视野缺损,视力完全丧失至光感。受影响眼会有相对传入瞳孔障碍或瞳孔对光反射消失。眼底检查显示视盘水肿边界模糊,可有视盘周围毛细血管火焰状出血,随着病情进展视盘逐渐苍白萎缩,无有效治疗预后很差<sup>[11]</sup>。尽管缺乏证据支持的药物来干预 AION 或 PION 的发生,但有证据表明,纠正围手术期中、重度贫血,麻醉苏醒时恢复基线血压,适当抬高头部减少眶周区域水肿以改善头部的静脉流出,可降低 VLNOS 发生的可能危险因素。术后适当给予甘露醇、大剂量类固醇或高压氧疗法,在一些病例报告中取得了一定的视功能恢复<sup>[12]</sup>。

**3.2 CRAO** CRAO 可表现为血管外部受压,血管的栓子栓塞、空气栓塞或脓毒性栓塞,通常与俯卧位脊柱手术、心脏手术、头颈部手术以及鼻周微整形注射有关<sup>[13-14]</sup>,是由视网膜血液供应快速减少而引起。近年来,国内面部微整形注射治疗逐渐增多,由此引起的失明事件也常见报道。青光眼或浅前房患者围血液透析期的眼压变化也可引起视功能的潜在损伤<sup>[15]</sup>,只是由于患者的眼部疼痛和视力异常被及时发现而避免了视功能的不可逆性损伤。围手术期最常见的原因是头部定位不当导致眼睛遭受外部压力,导致眼内压持续长时间升高,损害了视网膜中央动脉的血供。这种损伤机制类似于急性眼外伤时的伴随症状,如眼外肌麻痹、上睑下垂、角膜擦伤、眶尖或眶上神经损伤等,伴有感觉异常和眼周围软组织损伤征象,导致最终伤势不可逆转。其他引起 CRAO 的原因可能包括视网膜循

环栓塞、动脉血栓形成及高凝状态。CRAO可表现为单侧视力丧失,通常在患者苏醒后立即发现<sup>[16]</sup>,患侧瞳孔对光反射消失或相对性传入性瞳孔障碍阳性,眼底可见后极部急性缺血性水肿,黄斑樱桃红。麻醉师和巡回护士应在手术过程定时进行眼部检查,以确保眼球没有受压。此外,在心脏手术中,心脏旁路泵上使用空气过滤器<sup>[17]</sup>,改进手术和灌注技术,避免在动脉粥样硬化斑块中放置套管,最大限度地减少栓塞形成的可能性,降低引起CRAO的风险。CRAO若及时发现,治疗通常无效,对于CRAO发作后4h内的治疗可能有改善视力的机会。

**3.3 皮质盲** 皮质盲通常与低灌注性损伤和栓塞所致的缺血缺氧事件有关,如心脏搭桥手术<sup>[18]</sup>。对于脊柱手术而言,这两种因素都是存在的,但与ION和CRAO相比,皮质盲是脊柱手术后成人VLNOS最不常见的原因。对经食道超声心动图进行腰椎手术患者的研究显示,80%接受了经食管超声心动图检查的患者有中度至重度栓塞意外<sup>[19]</sup>。皮质盲通常出现在麻醉觉醒时,眼科检查显示瞳孔对光反射和眼底镜检查正常。单侧病变可引起同侧的偏盲,而双侧枕叶视皮质损伤可导致完全失明。颅脑CT或MRI可显示出现的急性病变。皮质盲的恢复较好于其他原因引起的VLNOS,稳定围手术期血压和术前纠正严重的贫血可能有助于降低皮质盲病例的发生。

**3.4 眼缺血综合征** 眼缺血综合征(ocular ischemic syndrome, OIS)多由颈动脉或眼动脉闭塞引起的眼部血液供应减少,可以由严重的动脉粥样硬化、高血压、糖尿病、颈动脉夹层、颈动脉栓子或炎症引起。患者最初可无症状,逐渐出现视物模糊,随后发展至突然的视力丧失,如果围手术期不及早发现,则可能出现眼前段的并发症,如炎症、新生血管形成致新生血管性青光眼。在VLNOS的各种血管性原因中,OIS极为罕见,可发生在冠状动脉旁路移植术后,需采取及时的随访和干预措施<sup>[20]</sup>。我院神经外科2015年发生1例VLNOS男性患者,系颅底近垂体的肿瘤,术前检查右眼视野和视觉诱发电位已有异常,术后出现右眼围手术期急性渐进性视力丧失。术后讨论总结为术前肿瘤压迫血管和神经、术中可能的医源性损伤、术后局部血肿压迫和炎症作用等综合因素所致眼缺血综合征和视路损伤的发生。此病的治疗对视功能的可能损伤有可预测性,术前的眼部检查结果可以初步评估<sup>[21]</sup>术后的情况和可能并发症,所以术前的医患沟通十分必要。

#### 4 综合防控措施

针对VLNOS发生的危害性和严重性,有必要采取一定的预防方法<sup>[22]</sup>。

**4.1 针对可能的病因进行控制** 术前对可能存在诱发急性失明因素的围手术期控制,如肥胖、高血压、吸烟、糖尿病、闭角型青光眼、心脏病、动脉粥样硬化、红细胞增多症、贫血、低血压、肾功能衰竭疾病等,降低接受高风险手术的脆弱患者的风险。

**4.2 多学科协作模式** 采取多学科协作(multidisciplinary team, MDT)模式和重点患者围手术期多学科会诊模式,体现整合医学优势,补充专科短板,使眼科与骨科(俯卧位脊柱手术)、心外科(心脏手术、体外循环手术)、神经外科

(视路肿瘤或病变、垂体瘤或颅底手术)、耳鼻喉科(鼻部和头颈部手术)、整形外科(面部微整形治疗)、肾内血液透析科(血透过程中或透析后)、麻醉科(长时间麻醉或麻醉中突发缺血缺氧状况)和手术室(护眼保护和巡回措施)等学科形成多学科互补,降低VLNOS的发生。

**4.3 术前医患沟通和病情告知** 对长时间保持特殊体位手术、存在可能诱发急性失明因素或要求特殊治疗的患者,应进行眼部的相关检查,充分地术前沟通和病情告知,分析专科病情与眼部损伤的可能利害关系,使患者了解可能引起VLNOS的风险,目前已采取的防控措施,发生后可能采取的急救方案,预估风险并尽可能地加以防范,降低医患纠纷的发生。

**4.4 围手术期安全管理** 规范术前探访、加强术中巡回、整体化术后护理,杜绝医疗隐患发生。术前充分护眼保护,采用护眼贴膜,选择个性化的面部护具。海绵垫或软气垫眶周定位垫压,合理使用头部固定架,保持头部较身体平面抬高约10°<sup>[22]</sup>。同时,正确规范的护眼措施,避免眼部机械受压,是防范VLNOS的有效保证。

#### 5 结语

当前,对VLNOS的预防在于探索其可能的原因,从角膜到枕叶可能涉及视觉系统的任何部分,最常见的永久性损伤是视神经缺血或血管性阻塞。涉及长时间俯卧位手术和静脉压升高、手术失血过多和眼灌注压降低、贫血、低血压、缺氧、过度的晶体液扩容、头部固定偏位、肥胖、患者血管特异性和解剖异常等危险因素。医护人员应警惕这些引起VLNOS的可能原因,采取积极的围手术期预防措施,加强专业护理,多学科协作降低危险因素,医患沟通防范医疗风险。对VLNOS发生的确切原因仍有待进一步观察和研究,以寻找切实有效的防治策略。

#### 参考文献

- 1 Shmygalev S, Heller AR. Perioperative visual loss after nonocular surgery. *Ophthalmology* 2011;108(11):1067-1076
- 2 Kitaba A, Martin DP, Gopalakrishnan S, et al. Perioperative visual loss after nonocular surgery. *J Anesth* 2013;27(6):919-926
- 3 Givner I, Jaffe N. Occlusion of the central retinal artery following anesthesia. *Arch Ophthalmol* 1950;43(2):197-201
- 4 Lee LA, Roth S, Posner KL, et al. The American society of anesthesiologists postoperative visual loss registry: analysis of 93 spine surgery cases with postoperative visual loss. *Anesthesiology* 2006;105(4):652-659
- 5 Shen Y, Drum M, Roth S. The prevalence of perioperative visual loss in the United States: a 10-year study from 1996 to 2005 of spinal, orthopedic, cardiac, and general surgery. *Anesth Analg* 2009;109(5):1534-1545
- 6 Raphael J, Moss HE, Roth S, et al. Perioperative Visual Loss in Cardiac Surgery. *J Cardiothoracic Vasc Anesth* 2019;33(5):1420-1429
- 7 Kla KM, Lee LA. Perioperative Visual Loss. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2016;30(1):69-77
- 8 Bezerra DM, Bezerra EM, Silva Junior AJ, et al. Postoperative visual loss due to conversion disorder after spine surgery: a case report. *Rev Bras Anestesiol* 2018;68(1):91-95
- 9 Janarek G, Colechá JR. Visual loss after hip and shoulder arthroplasty, two case reports. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2015;62(5):285-288
- 10 Myers MA, Hamilton SR, Bogosian AJ, et al. Visual loss as a

complication of spine surgery. *A review of 37 cases. Spine* 1997;22(12):1325-1329

11 Lee LA, Newman NJ, Wagner TA, *et al.* Postoperative ischemic optic neuropathy. *Spine* 2010;35(9):105-116

12 Choudhari NS, George R, Kankaria V, *et al.* Anterior ischemic optic neuropathy precipitated by acute primary angle closure. *Indian J Ophthalmol* 2010;58(5):437-440

13 胡秀卓, 陈思琪, 张倩, 等. 面部美容注射导致视力丧失的临床分析. *中华眼科杂志* 2017;53(8):594-598

14 Lee J, Chin JH, *et al.* Unilateral postoperative visual loss in a patient undergoing hip arthroscopy in the supine position; a case report. *Korean J Anesthesiol* 2016;69(2):197-199

15 伊恩晖, 杜兆江, 贺金刚, 等. 终末期糖尿病肾病患者围血液透析期眼部相关参数变化. *国际眼科杂志* 2018;18(10):1940-1942

16 Roth S. Perioperative visual loss; what do we know, what can we do? *Br J Anaesth* 2009;103 Suppl 1:31-40

17 Gerriets T, Schwarz N, Sammer G, *et al.* Protecting the brain from gaseous and solid micro-emboli during coronary artery bypass grafting: a randomized controlled trial. *Europ Heart J* 2010;31(3):360-368

18 Goni V, Tripathy SK, Goyal T, *et al.* Cortical blindness following spinal surgery: very rare cause of perioperative vision loss. *Asian Spine J* 2012;6(4):287-290

19 Takahashi S, Kitagawa H, Ishii T. Intraoperative pulmonary embolism during spinal instrumentation surgery. A prospective study using transoesophageal echocardiography. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85(1):90-94

20 Chaturvedi PK, Kumar S, Kumar P, *et al.* Ocular ischemic syndrome: A rare cause of postoperative visual loss following coronary artery bypass graft (CABG) surgery. *Med J Armed Forces India* 2016;72 (Suppl 1):123-125

21 Feng R, Schwartz J, Loewenstern J, *et al.* The Predictive Role of Intraoperative Visual Evoked Potentials in Visual Improvement After Endoscopic Pituitary Tumor Resection in Large and Complex Tumors: Description and Validation of a Method. *World Neurosurg* 2019;126(6):136-143

22 Athiraman U, Todorov A, Honorato C, *et al.* A survey of incidence of postoperative visual loss associated with spine surgery outside the United States. *J Neurosurg Anesthesiol* 2018;30(1):75