

DOI: 10.12235/E20220455

文章编号: 1007-1989 (2023) 08-0040-06

论 著

## 神经内镜下经筛蝶行视神经减压治疗创伤性视神经损伤的疗效及其预后的影响因素分析

杨平孙, 朱林达

(浙江省杭州市萧山区中医院 眼耳鼻喉科, 浙江 杭州 311201)

**摘要:** **目的** 观察神经内镜下经筛蝶行视神经减压治疗创伤性视神经损伤 (TON) 的疗效, 以及分析预后的影响因素。 **方法** 回顾性分析该院2017年1月—2020年1月收治的21例24眼TON患者的临床资料, 所有患眼均经筛蝶行视神经减压术。比较分析术后视力改善状况, 以评估手术疗效, 并对预后的影响因素进行分析。 **结果** 术后未发生严重不良事件, 有效率为54.17%。经单因素分析发现, 术前视力是否存在光感和实施手术的及时性是影响预后的因素 ( $P=0.002$ ,  $P=0.013$ )。而年龄、视神经管骨折、意识状况、创伤类型、手术路径和是否存在脑脊液漏均与预后无明显相关性。 **结论** 神经内镜下经筛蝶行视神经管减压术是治疗TON的有效手段, 实施手术的及时性和术前是否存在光感是预后的影响因素。

**关键词:** 创伤性视神经损伤 (TON); 神经内镜; 视神经管减压术; 经筛蝶路径

**中图分类号:** R774.6

## Clinical effect and prognostic factors of transtethmosphenoidal optic nerve decompression in treatment of traumatic optic neuropathy under neuroendoscope

Yang Pingsun, Zhu Linda

(Department of Ophthalmology and ENT, Xiaoshan District Hospital of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou, Zhejiang 311201, China)

**Abstract: Objective** To observe the efficacy and interference with the visual prognosis closely linked elements of neuroendoscopic transtethmosphenoidal route for optic nerve decompression for traumatic optic neuropathy (TON). **Methods** Clinical data of 21 patients with 24 eyes TON from January 2017 to January 2020 were retrospectively analyzed, and all the affected eyes underwent optic nerve decompression using a transtethmosphenoidal route. The status of postoperative visual improvement was comparatively analyzed to judge the efficacy of surgery, and factors that interfered with the prognosis of visual acuity were traced and explored. **Results** No serious adverse events occurred after surgery, with a response rate of 54.17%. After univariate analysis, whether there was light perception in preoperative visual acuity and timeliness of implementing surgery were closely related to the effective improvement of postoperative visual prognosis ( $P=0.002$ ,  $P=0.013$ ). Age, status of consciousness, optic tract fracture, surgical route, and the presence or absence of cerebrospinal fluid leakage were not significantly associated with visual prognosis. **Conclusion** Neuroendoscopic transtethmosphenoidal optic nerve decompression can safely and effectively treat TON, and the presence or absence of light perception preoperatively and the timeliness of implementing the surgery are closely linked elements in the prognosis of diseased eye vision,

收稿日期: 2022-07-26

which may lead to better postoperative outcomes in patients with light perception preoperatively and in the early posttraumatic period.

**Keywords:** traumatic optic neuropathy (TON); neuroendoscopy; optic nerve decompression; the transethmoidal pathway

创伤性视神经损伤 (traumatic optic neuropathy, TON) 属于急重症, 常因创伤造成视力下降和视野缺损, 重者可能失明。有研究<sup>[1-2]</sup>表明, TON 的发生率占颅脑外伤的 0.5%~5.0%, 其致盲率较高, 严重影响患者的视功能, 手术是治疗的主要手段。多项研究<sup>[3-6]</sup>表明, 采用视神经管减压术对 TON 有重要意义, 较为常见的手术方法为经筛蝶路径行视神经管减压术。本研究通过神经内镜下经筛蝶路径行视神经管减压术治疗 TON, 取得了较好的效果。现报道如下:

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 1 月—2020 年 1 月本院收治的 21 例 (24 眼) 头面创伤后伴发 TON 的患者的临床资料。其中, 男 15 例 17 眼, 女 6 例 7 眼; 年龄 12~66 岁, 平均  $(28.58 \pm 9.36)$  岁; 单眼创伤 18 例 18 眼, 双眼创伤 3 例 6 眼; 病程 1~18 d, 平均  $(4.12 \pm 1.25)$  d; 术前残存光感 8 眼, 无光感 16 眼; 13 例 15 眼为车祸伤, 2 例 3 眼为贯通伤, 6 例 6 眼为坠落伤; 6 眼伴发脑脊液漏; 13 眼采用经鼻腔经筛蝶路径行视神经管减压术, 主要在本院开展神经内镜下经筛蝶路径行视神经减压术的成熟期 (2019 年—2020 年) 实施; 11 眼采用经鼻旁经筛蝶路径行视神经减压术, 主要在本院开展神经内镜下经筛蝶路径行视神经减压术的早期 (2017 年—2018 年) 实施。

纳入标准: 有明确的头面部创伤史者; 伤眼经 CT 检查发现有明确的视神经管骨折变形或狭窄者; 伤眼明显视力下降, 甚至无光感者; 合并球后或神经鞘血肿者; 伤眼瞳孔直接光反应迟钝或消失, 而间接光反应存在者; 知情同意并签署手术治疗同意书者。排除标准: 眼部病变造成的视力下降者; 合并昏迷或濒危者; 并发危重脑血管疾病者; 严重凝血功能障碍者。本研究经医院伦理审查委员会审批通过, 遵循《赫尔辛基宣言》。

### 1.2 术前检查

所有患者术前均行外眼、视力、眼前节和眼底等

专科检查, 并行眼眶 CT 扫描, 组织多学科会诊, 进行严格的术前评估。所有手术操作均由同一术者实施。

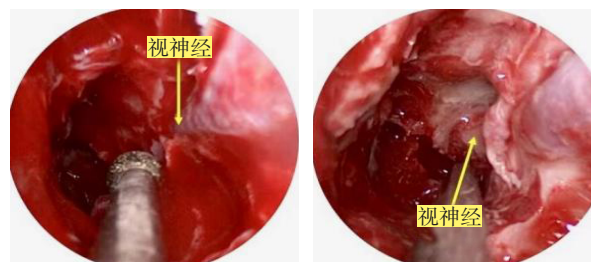
### 1.3 手术方法

**1.3.1 经鼻经筛蝶路径手术方法** 患者取仰卧位, 消毒铺巾后, 将神经内镜 (生产厂家: 德国 STORZ) 置入伤侧鼻孔, 收缩鼻黏膜, 把中鼻甲推向内侧, 让钩突和筛泡得以充分暴露, 将其切除后, 开放后组筛窦, 再去除筛骨纸板, 识别蝶筛隐窝, 将蝶筛隔层切除后, 开放蝶窦, 清理副鼻窦腔的淤血, 确定视神经管位置及走行后, 采用显微磨钻去除视神经管的内侧壁和少许上壁、下壁, 减压后, 放置明胶海绵, 将碘仿纱布填入鼻腔进行压迫止血, 3 d 后取出。

**1.3.2 经鼻旁经筛蝶路径手术方法** 在患侧鼻背做一深达骨膜的 30 mm 弧形皮肤切口, 上端基本齐眶上缘。骨膜下分离, 充分暴露伤侧鼻骨, 并向外侧钝性分离直达眶内侧壁。以显微磨钻在鼻骨上做一大小为 10 mm×20 mm 的椭圆形骨瓣。咬除筛窦内纸板, 去除眶内侧壁的少许骨质, 直达蝶窦前壁。用显微磨钻打开蝶窦前壁, 磨除患侧视神经管内侧壁及少许上壁、下壁。对视神经进行减压后, 用明胶海绵覆盖前组筛窦, 再复原鼻骨骨瓣, 用生物胶进行骨瓣黏合, 美容缝合皮肤创面。见图 1。

### 1.4 观察指标

**1.4.1 视力** 分为无光感、光感和手动或指数 3 个等级<sup>[7]</sup>。术后视力提升为两种: 术前无光感, 改善为



箭头所指为视神经。

图 1 视神经减压中的视神经位置

Fig.1 Optic nerve location in optic nerve decompression

光感或手动，术前光感，改善为术后手动或指数。同时，对患眼进行视野检查。

1.4.2 效果评估 包括：预后良好和预后不良。预后良好为：患眼视力提升，并获得视野改善；预后不良为：患眼视力未提升，并无视野改善。术后随访 6~12 个月，观察患眼术后视力变化状况，比较视神经减压前后视神经管 CT 的变化状况，患眼减压后，视力的改善情况，以及并发症的发生率，以评估临床疗效。

1.4.3 相关影响因素 包括：年龄、创伤至手术间隔时间、视力、手术路径、视神经管骨折、意识状况、创伤性质和并发症（脑脊液漏等）等，分析以上因素对视神经管减压术后视力恢复的影响。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。计数资料用例（%）表示，采用单因素分析，组间比较行  $\chi^2$  检验（有方向性的测量重复取样，以获取 95%CI），对

于单因素中存在理论频数小于 5 的样本，两两比较采用 Fisher 确切概率法。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

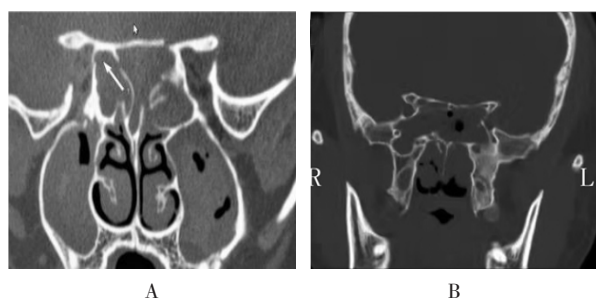
24 只眼均采用神经内镜下经筛蝶路径行视神经减压术。其中，存在双眼 TON 的共 6 眼，经鼻腔经筛蝶路径者 4 眼，经鼻旁经筛蝶路径者 2 眼。手术均进展顺利，未出现死亡、血管损伤和颅内感染。13 眼预后良好，11 眼预后不良，总有效率为 54.17%。采用经鼻腔经筛蝶路径者 13 眼，采用经鼻旁经筛蝶路径者 11 眼，两者预后比较，差异无统计学意义（ $P=0.430$ ）。单因素分析显示，术前视力是否存在光感和实施手术的及时性，是影响预后的因素（ $P=0.002$ ， $P=0.013$ ）。而年龄、视神经管骨折、意识状况、创伤类型、手术路径和是否存在脑脊液漏等，均与预后无明显相关性。见表 1。视神经管 CT 所示见图 2。

表 1 影响视力预后的单因素分析 眼(%)  
Table 1 Single factor analysis of visual acuity prognosis n (%)

组别	年龄		术前残存视力		创伤至手术时间	
	< 40 岁	≥40 岁	有光感	无光感	< 3 d	≥3 d
预后良好组(n = 13)	8(61.54)	5(38.46)	8(61.54)	5(38.46)	11(84.62)	2(15.38)
预后不良组(n = 11)	7(63.64)	4(36.36)	0(0.00)	11(100.00)	6(54.54)	5(45.46)
P 值	1.000		0.002		0.013	
RR 值	0.959		3.499		3.300	
95%CI	0.291 ~ 3.163		1.488 ~ 3.152		1.169 ~ 12.697	

组别	视神经管骨折		创伤类型	
	单处骨折	多处骨折	直接创伤	间接创伤
预后良好组(n = 13)	5(38.46)	8(61.54)	4(30.77)	9(69.23)
预后不良组(n = 11)	4(36.36)	7(63.64)	3(27.27)	8(72.73)
P 值	0.851		0.851	
RR 值	1.042		1.079	
95%CI	0.000 ~ 0.478		0.162 ~ 4.871	

组别	意识丧失		手术方式		脑脊液漏	
	有	无	经鼻腔经筛蝶路径	经鼻旁经筛蝶路径	有	无
预后良好组(n = 13)	3(23.08)	10(76.92)	8(61.54)	5(38.46)	3(23.08)	10(76.92)
预后不良组(n = 11)	2(18.18)	9(81.82)	5(45.46)	6(54.54)	3(27.27)	8(72.73)
P 值	0.768		0.430		0.813	
RR 值	1.140		1.354		0.899	
95%CI	0.112 ~ 3.056		0.432 ~ 4.193		0.426 ~ 37.965	



A: 术前显示视神经管骨折; B: 术后显示眶内侧骨质缺损。

图2 视神经管CT所示

Fig.2 CT of optic nerve canal

### 3 讨论

#### 3.1 TON的临床治疗

TON是由外伤导致的视功能严重受损,是致盲的重要因素。目前,临床上对TON的治疗尚存争议,主要治疗手段为药物和手术<sup>[8]</sup>。糖皮质激素、高渗脱水剂和促神经生长因子是治疗TON的常见药物,视神经管减压术为常规外科手段。有研究<sup>[9]</sup>报道,早期实施视神经管减压术,是治疗TON较为理想的方法,而神经内镜下经筛蝶路径行视神经管减压术是当下热点。有研究<sup>[10]</sup>表明,越早进行手术,创伤越小,减压更充分,对损伤的视神经功能的康复,有着深远的作用。

#### 3.2 术前视力是否存在光感和创伤类型对视力预后的影响

TON的危重水平,既决定术前视力,也影响术后视力改善的进程。本研究中,术前视力有光感8眼,术后视力均提高,有效率为100.00%;术前视力无光感的16眼中,术后视力改善5眼,总有效率为31.25% (5/16),本研究结果显示,预后良好组中有光感的改善率为61.54% (8/13),与预后不良组比较,差异有统计学意义 ( $P=0.002$ ),表明:术前有光感的患者,预后较好的占比更高,进行视神经减压前,视力是否存在光感与手术疗效密切相关。但多数患者在遭受创伤时,视神经直接或间接受到冲击力影响,如出现无光感现象,则说明视神经损伤已十分严重,尤其对于那些直接创伤者,伤眼视力预后较差。本研究中,有7眼为直接创伤,3眼为锐器直接造成视神

经损伤,4眼为骨折片挤压损伤视神经,均及时行手术处理,但前者3眼术后视力均无改善,而后者4眼视力均有改善,有效率为57.15% (4/7)。本研究中,视神经间接损伤为17眼,术后9眼视力好转,有效率为52.94% (9/17),预后良好组的直接与间接创伤治疗有效率与预后不良组差异不大,表明:术后视力的预后与创伤类型无相关性。此结果与NATARAJIAN等<sup>[11]</sup>的研究结果类似。

#### 3.3 手术及时性对视力预后的影响

本研究结果显示,手术是否及时与患眼术后视力改善关系密切。对于创伤后及时采取手术者,能够有效地解决视神经损伤-水肿-缺血,有助于改善患眼视功能<sup>[12]</sup>。在伤后3 d内及时手术者,视力改善率为84.62% (11/13),伤后3 d以上手术的患者,改善率为54.54% (6/11),两者比较,差异有统计学意义 ( $P=0.013$ ),表明:在伤后3 d内进行手术的患者,预后较好的占比更高,手术越及时,术后疗效更好。但由于执行手术时间的节点受多重条件限制,如:伴有颅内出血、濒危和意识丧失等,初始目标为挽救生命,待患者有意识发觉视力下降或丧失后再寻求手术治疗时,行视神经减压术的疗效较差。同时,因转院延误和患者认知水平等情况,也会影响视力恢复。临床应尽早实施手术,以求最大限度地保存和改善患眼的视功能<sup>[13]</sup>。

#### 3.4 视神经管骨折的处理

THARINIS等<sup>[14]</sup>与YU等<sup>[15]</sup>研究认为,副鼻窦腔淤血和视神经管骨折为影响视力预后的危险因子。但本研究结果显示,预后良好组与预后不良组合并单发性视神经管骨折者,视力改善率分别为38.46% (5/13)和36.36% (4/11),合并多发性骨折者,视力改善率则分别为61.54% (8/13)和63.64% (7/11),两者比较,差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ),表明:视神经损伤并不能通过骨折程度和副鼻窦淤血量来充分体现。此外,本文中3眼术前CT检查显示无视神经管骨折,有1眼在术中可见视神经管骨折。因此,针对CT薄层扫描中未及时发现视神经管骨折,笔者建议,也应尽早实施手术,而对于合并严重颅底骨折的患者,则建议不必全部清除视神经管处的骨折,特别是位于

颈内动脉海绵窦段附近的骨折,以防止手术操作对颈内动脉造成损伤<sup>[16]</sup>。

### 3.5 不同手术入路、意识状态和脑脊液漏对视力预后的影响

本研究结果显示,经鼻腔与经鼻旁入路的患者,患眼改善率比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。所有患者术中均使用神经内镜,其具有清晰的视野,能够精准地对视神经管实施减压操作,还能够对脑脊液漏进行补漏,对颅底骨折进行修复与探测。以上两种入路对治疗 TON 均具有较好的疗效<sup>[17]</sup>。本研究结果还显示,意识状态和是否有脑脊液漏,对患眼的术后视功能预后无明显的干扰作用,但笔者认为,对于合并脑脊液漏患者还是应该重视,尽可能地进行补漏修复<sup>[18]</sup>。

### 3.6 本研究的局限性

至随访结束,本研究所有患者均未出现死亡、颅内感染和血管损伤等与手术有关的严重不良事件。但本研究样本量小,且缺乏对照组比较,有待进一步的深入研究。

综上所述,神经内镜下经筛蝶行视神经管减压术治疗 TON,安全、有效,术前是否存在光感和手术的及时性是影响视功能预后的关键因素。

### 参 考 文 献 :

- [1] WLADIS E J, AAKALU V K, SOBEL R K, et al. Ophthalmic technology assessment interventions for indirect traumatic optic neuropathy: a report by The American Academy of Ophthalmology[J]. Ophthalmology, 2021, 128(6): 928-937.
- [2] STEINSAPIR K D, GOLDBERG R A. Traumatic optic neuropathy: an evolving understanding[J]. Am J Ophthalmol, 2011, 151(6): 828-933.
- [3] 张庆翔,刘宏刚,李光飞,等.经鼻视神经减压治疗外伤性视神经病的远期疗效随访[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2015,29(12): 1082-1085.
- [3] ZHANG Q X, LIU H G, LI G F, et al. Long-term efficacy of nasal endoscopic optic nerve decompression for traumatic optic neuropathy[J]. Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, 2015, 29(12): 1082-1085. Chinese
- [4] LI C, GAO Y, CHEN R X, et al. Retrospective case analysis of transnasal endoscopic resection of benign orbital apex tumors: some thoughts on transnasal endoscopic surgery[J]. J Ophthalmol, 2021, 2021: 6691203.
- [5] LIN J Q, HU W L, WU Q, et al. Analysis of prognostic factors for the indirect traumatic optic neuropathy underwent endoscopic transnasal optic canal decompression[J]. J Craniofac Surg, 2020, 31(5): 1266-1269.
- [6] CHEN H H, LEE M C, TSAI C H, et al. Surgical decompression or corticosteroid treatment of indirect traumatic optic neuropathy: a randomized controlled trial[J]. Ann Plast Surg, 2020, 84(1S Suppl 1): s80-s83.
- [7] HUANG J H, CHEN X S, WANG Z X, et al. Selection and prognosis of optic canal decompression for traumatic optic neuropathy[J]. World Neurosurg, 2020, 138(3): e564-e578.
- [8] MARTINEZ-PEREZ R, ALBONETTE-FELICION T, HARDESTY D A, et al. Outcome of the surgical decompression for traumatic optic neuropathy: a systematic review and Meta-analysis[J]. Neurosurg Rev, 2021, 44(2): 633-641.
- [9] YAN W, LIN J Q, HU W L, et al. Combination analysis on the impact of the initial vision and surgical time for the prognosis of indirect traumatic optic neuropathy after endoscopic transnasal optic canal decompression[J]. Neurosurgical Review, 2021, 44(2): 945-952.
- [10] 郭光辉.视神经损伤手术治疗的意義及疗效[J].内蒙古医学杂志,2012,44(S6): 59-60.
- [10] GUO G H. The significance and efficacy of surgical treatment for optic nerve injury[J]. Inner Mongolia Medical Journal, 2012, 44(S6): 59-60. Chinese
- [11] NATARAJIAN S, BAVISKAR P S, GANDEVIVALA A, et al. Traumatic optic neuropathy in orbital wall fractures-diagnostic parameters and treatment outcomes: a prospective observational study[J]. J Stomatol Oral Maxillofac Surg, 2021, 123(2): 171-176.
- [12] GAO Y, LI J M, MA H, et al. Endoscopic trans-ethmoidal optic canal decompression is an optimal choice to save vision for indirect traumatic optic neuropathy[J]. Acta Ophthalmol, 2021, 100(2): e491-e501.
- [13] ZHAO X, JIN M, XIE X Y, et al. Vision improvement in indirect traumatic optic neuropathy treated by endoscopic transnasal optic canal decompression[J]. Am J Otolaryngol, 2022, 43(3): 103453.
- [14] THARINI S, KALIAPERUMAL S, RAMESH B K. Factors

affecting visual outcome in indirect traumatic optic neuropathy-a retrospective non-randomized study[J]. Indian J Appl Res, 2020, 16(5): 1-2..

- [15] YU B, MA Y J, TU Y H, et al. Newly onset indirect traumatic optic neuropathy-surgical treatment first versus steroid treatment first[J]. Int J Ophthalmol, 2020, 13(1): 124-128.
- [16] MILLER N R. Traumatic optic neuropathy[J]. J Neurol Surg B Skull Base, 2021, 82(1): 107-115.
- [17] GEDIK S, EKER S, SAHIN A. Controversial issues in the treatment of traumatic optic neuropathy: a journey through historical course[J]. J Retina-Vitreous, 2020, 29(4): 361-365.
- [18] CUADRADO M M, DEL BARRIO L T, ULECIA I R, et al. Indirect traumatic optic neuropathy after blunt head trauma[J]. J

Fr Ophthalmol, 2020, 43(9): e317-e320.

(吴静 编辑)

#### 本文引用格式:

杨平孙, 朱林达. 神经内镜下经筛蝶行视神经减压治疗创伤性视神经损伤的疗效及其预后的影响因素分析[J]. 中国内镜杂志, 2023, 29(8): 40-45.

YANG P S, ZHU L D. Clinical effect and prognostic factors of transtethmosphenoidal optic nerve decompression in treatment of traumatic optic neuropathy under neuroendoscope[J]. China Journal of Endoscopy, 2023, 29(8): 40-45. Chinese