

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2017.04.052

创伤性眶尖综合征的诊断与治疗进展*

李振兴 王春晖 陈荣彬 张丹枫 侯立军[△]

(第二军医大学长征医院神经外科 上海 200003)

摘要: 创伤性眶尖综合征是一种少见的颅脑创伤并发症,其主要特点是同时有眶上裂综合征和视神经损伤的表现。其临床症状多样,一般用眼肌麻痹、上睑下垂、瞳孔散大、视力减退等特点。诊断主要依靠临床表现和颅底 CT 三维重建等影像学检查。创伤性眶尖综合征目前有激素治疗和手术减压治疗等。基因治疗、神经干细胞移植在基础研究中取得了众多成果,但在临床应用上还有限制。手术减压目前认为是有效的,手术方式包括开颅手术和内镜手术,经鼻内镜手术减压具有微创、并发症少等优势。最佳的临床决策和手术治疗尚有待于多中心临床研究的开展和循证医学的支持。

关键词: 创伤性眶尖综合征;诊断;治疗

中图分类号: R651.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2017)04-798-03

Progress in Diagnosis and Treatment of Traumatic Orbital Apex Syndrome*

LI Zhen-xing, WANG Chun-hui, CHEN Rong-bin, ZHANG Dan-feng, HOU Li-jun[△]

(Department of Neurosurgery, Changzheng Hospital, Shanghai, 200003, China)

ABSTRACT: Traumatic orbital apex syndrome is an uncommon complication of traumatic brain injury. The syndrome involves several pathological processes around the optic nerve foramen and the superior orbital fissure. It is characterized by optic neuropathy and ophthalmoplegia. The diagnosis relies mainly on clinical presentation and radiography such as skull base three-dimensional reconstruction of CT. The current treatments of traumatic orbital apex syndrome include the use of steroid and surgical decompression. Gene therapy and transplantation of neural stem cells have made a series of achievements in experimental study, however the clinical applications are still restricted now. Decompression is considered as an effective management, and it contains nasal endoscopic approach and transcranial approach. Endoscopic approach is safe, effective, and offers marked advantages over traditional techniques. The optimal clinical strategy and surgical management need the research of evidence-based medicine and multi-center clinical trials.

Key words: Traumatic orbital apex syndrome; Diagnosis; Treatment

Chinese Library Classification(CLC): R651.1 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2017)04-798-03

前言

创伤性眶尖综合征(Traumatic orbital apex syndrome)是颅脑外伤中一种少见的并发症,其发病率很低,文献鲜有报道。同时创伤性眶尖综合征通常合并其他颅脑损伤性改变,尤其是昏迷的病人,因此在早期是容易被忽视的。创伤性眶上裂综合征的发病率为 0.3%—0.8%^[1-4],创伤性视神经损伤的发生率为 0.8%—6.0%^[5-7]。创伤性眶尖综合征是以上两种损伤同时存在,其发生率应该比任何一种都低^[8]。其临床表现多样,常见眼肌麻痹、眼睑下垂、视力减退等,容易误诊、漏诊,为提高神经外科、神经内科和眼科医生对本病的认识,本文就其诊断和治疗等研究进展做一综述。

1 病因及临床表现

眶尖是一个非常重要的解剖区域,它是颅脑与眼眶直接相通的地方,包括眶上裂和视神经孔两种重要的解剖结构。眶上裂是一段狭长的骨裂,位于蝶骨大翼和蝶骨小翼之间,内侧靠

视神经管。眶上裂空间窄,但是有很多重要神经血管结构由此穿过,有动眼神经、滑车神经、外展神经及三叉神经的眼支、眼上静脉及交感神经等。视神经孔与眶上裂间隔较薄的蝶骨小翼后根。视神经管由此孔向后内侧,略向上方通入颅腔。神经管孔内有视神经、眼动脉、交感神经的几个分支等通过^[9]。

眶尖部位空间狭窄,解剖结构复杂,许多神经功能血管在此通过,因此,即使有轻微的病变,也会引起多种神经功能改变。外伤引起的眶尖综合征主要是由于骨折、异物或出血对临近结构造成的直接损伤和继发性炎症、水肿压迫引起的间接性损伤^[10]。创伤性眶尖综合征最常见的病因即是颅脑外伤,外界冲击力常常先作用于额颞部或颧骨部位,沿着眶骨各个方向传导至眶尖部位,引起眶尖部骨折,眶上裂和视神经孔内的神经血管等组织被骨片分离或者压迫。此外,外伤后眶内水肿和出血也会引起眶尖部压力增高,从而压迫到神经,引起各种程度的神经损伤症状。

眶尖综合征发生时,其中穿行的神经受到损伤,各个神经损伤的分子学机制不尽相同。因视神经为中枢神经系统的一部

* 基金项目:国家自然科学基金项目(81371382)

作者简介:李振兴(1991-),硕士研究生,主要研究方向:神经外科,电话:15026971075, E-mail: lizhenxing001@126.com

△ 通讯作者:侯立军(1968-),博士生导师,教授,主要研究方向:神经外科,颅底创伤,电话:021-81885671, E-mail: lj_hou@yahoo.com

(收稿日期:2016-04-29 接受日期:2016-05-08)

分,围绕视神经损伤的机制研究较多。视神经损伤后其轴突膜破坏,微环境发生改变,有酪氨酸激酶受体 EphA5 表达下降^[11], caspase-3, bax 等与细胞凋亡信号有关的基因上调,睫状神经营养因子(ciliary neurotrophic factor, CNTF)受体 α 上调等多种基因表达及信号分子的改变,这些变化既有保护作用,又有破坏作用,最终使轴浆运输功能阻滞,营养因子传导障碍以及视网膜神经节细胞(retinal ganglion cells, RGCs)变性、坏死^[12]。

症状的出现可能是伤后即刻发病,也可能伤后几天出现^[13]。根据眶上裂和视神经管受损的程度不同,创伤性眶尖综合征表现为完全和不完全的复杂多样的颅神经受损的形式。眶尖综合征最常见的临床特点是视力模糊及眼肌麻痹^[14]。眼肌麻痹继发于动眼神经、滑车神经及外展神经受损。眼睑下垂的出现是因为动眼神经上支受累,眼提肌失去张力和功能。眼球突出是因为通常使眼球牵张的眼外肌张力下降,导致眼球向前移。动眼神经的副交感神经破坏造成眼球固定散大、对光反射消失。三叉神经眼支的泪腺神经和额神经损伤会导致前额及上眼睑麻痹,泪腺分泌不足及可能会产生眶周疼痛及神经通路神经痛。由于感觉性鼻睫状神经的破坏,可能会出现角膜麻痹及角膜反射消失^[15]。

2 诊断与鉴别诊断

创伤性眶尖综合征的诊断主要依据颅脑外伤病史以及临床表现决定,影像学上的骨折以及压迫证据更有辅助意义。影像学检查主要依靠 CT 检查。颅底 CT 三维重建是创伤性眶尖综合征首选的影像学方法,能够显示眶上裂区游离骨片、骨折线、眶上裂是否变形以及视神经管骨折。高分辨率 CT 在明确视神经骨折以及异物残留方面非常意义。MRI 在判断眶尖部位神经损伤、水肿及软组织的改变方面有重要意义^[16]。有些患者会存在颈内动脉海绵窦瘘等血管损伤性病变,因此 MRA 或者 DSA 全脑血管造影在鉴别血管损伤方面是非常有必要的。但是需要指出的是,有些创伤性眶尖综合征的病人在影像学上并没有看到明确的眶上裂或者视神经管骨折或压迫,这对于临床决策及手术评价是很关键的。

创伤性眶尖综合征主要与非创伤性眶尖综合征、眶上裂综合征以及海绵窦综合征相鉴别。其他原因造成的眶尖综合征的是眶尖本身及周边结构的非特异性炎症、感染以及肿瘤等因素所引起的,这种鉴别对于临床决策是非常重要的。眶上裂综合征不伴有视力下降等视神经损伤的症状。而海绵窦综合征除了眶上裂综合征的表现外,还存在球结膜水肿、眼球突出、眶内血管杂音等表现,此时脑血管造影检查是非常有意义的。

3 治疗

创伤性眶尖综合征的治疗有三种观点:单纯观察、保守治疗和手术治疗。国际视神经创伤学会曾经做过视神经创伤相关研究,认为三组治疗效果差异不大,激素及视神经减压并没有比单纯观察有明显效果^[17]。但是此研究时间较久,混淆因素较多,后面陆续有相关报道认为激素和手术减压在促进视神经功能恢复方面是有效的^[18]。保守治疗主要是大剂量激素冲击治疗,辅助以神经营养治疗。糖皮质激素能够减少自由基产生以及抑制炎症反应,减轻神经水肿坏死。国外也有研究认为糖皮

质激素可以促进视网膜神经节细胞的存活和再生^[19]。激素使用的量及激素冲击的时间并不统一,主要由临床医生的经验和患者的整体状况等决定。单纯的保守治疗在少数轻型患者或无明显骨折压迫的患者中是有效的。据报道,视神经不可逆性的缺血性损伤最快在 60 分钟之内,最大可能是 2 小时内发生^[20]。因此,早期立即给予大剂量的皮质类固醇激素能通过缓解微血管痉挛、神经水肿等提高创伤性眶尖综合征的预后效果。其他治疗包括维生素类药物、抗凋亡药物(谷氨酸抑制剂、一氧化氮抑制剂)、免疫治疗。

基因治疗和干细胞移植治疗:随着 DNA 重组技术日渐成熟,基因治疗应用于神经损伤受到关注。视神经损伤基因治疗的工具包括质粒 DNA 和腺相关病毒载体等。因睫状神经营养因子(CNTF)能有效支持损伤后 RGCs 的存活和修复^[21]。通过转基因的方法,促进 CNTF 基因的表达,能够使 CNTF 增加,从而促进视神经存活和再生。干细胞具有多向分化的潜能,将骨髓间充质干细胞移植到视神经损伤处后,可诱导分化出相应表型的细胞,促进神经再生^[22]。神经干细胞、视网膜干细胞移植最近也证明了不同程度的神经再生。但是基因治疗及干细胞移植具有免疫排除、毒性反应、成功率不理想等特点,虽然在神经损伤的研究中取得了很多成果,具体应用于临床的效果尚不得而知^[23],但却依然是未来研究中治疗神经损伤的热点。

手术决策方面需要结合患者外伤后时间、颅神经损伤的程度及影像学上是否有明确的骨折等决定,但是尚无统一的标准。外伤后的时间是考虑手术的关键因素,这关系到神经修复的机会以及手术的疗效。国外有研究认为,对于视神经损伤的患者,首先用大剂量激素冲击治疗后 24~72 h,然后行视神经管减压是手术的最好时机^[24]。然而眶尖综合征涉及多根颅神经,神经损伤后出现水肿、缺血甚至坏死,其病理过程跟单纯的视神经损伤不能一概而论,因此其外伤后手术的最佳时机尚有待明确。目前普遍认为,创伤性眶尖综合征的患者,一旦有确切的临床表现和影像学骨折片压迫证据,原则上越早手术,越能早期解除对神经的压迫,也就越能得到良好的效果。术前视力下降但是有光感的患者比没有光感的患者有更多的恢复机会,及时的手术治疗会在神经损伤不可逆之前终止视神经的缺血坏死过程^[25]。但是对于伤后视力立即丧失且有恢复趋势的患者,手术反而有加重损伤的可能。无明显骨折、异物及神经受压证据的患者不宜行手术治疗。视力完全丧失且具有眶上裂综合征表现的患者,手术减压可能无法解决视力恢复的问题,但是可能会解决眼睑下垂、眼球固定的问题,对于改善患者外观方面具有益处。

创伤性眶尖综合征的手术方式一般为同时行眶上裂减压和视神经管减压。手术术式有经颅入路和经鼻入路两种。开颅减压包括冠切额部开颅和经翼点开颅两种入路。手术术式的选择根据患者的眶尖部骨折部位及有无伴随其他颅脑损伤的情况等来决定。研究认为,经鼻内镜手术治疗眶尖区内侧和下侧病变比传统开颅手术有明显的优势^[26]。开颅手术的优点在于可以直视眶尖部位,磨除的范围及操作空间广,同时便于处理伴随的额叶挫伤、出血及脑脊液漏等情况。经鼻减压的优点在于微创,避免开颅手术带来的二次损伤,方便处理眶尖内侧壁和上壁的骨折;同时眶尖部位空间狭小,内镜操作更方便。Li 等报

道了17例创伤后眶尖综合征的患者,通过经鼻内镜减压手术后,大多数患者的视力和眼球运动都有不同程度的改善。他认为早期通过筛窦和蝶窦入路,行经鼻内镜手术减压眶上裂上壁和内侧壁及视神经管,对于眶尖综合征患者能达到最好的治疗效果^[27]。关于视神经管的减压,需要磨掉其内侧壁与下壁,沿全长去除彻底减压,以及切开神经鞘膜及Zinn腱环^[28]。对于视神经管上壁骨折患者,应当扩大减压范围,必要时磨除上壁。但是对是否切开视神经鞘膜仍然存在争议。有研究报道,单纯激素治疗比以手术为主的综合治疗效果要差^[29]。因此患者术后应配合激素、神经营养治疗,可以减少术后微血管痉挛及神经水肿,促进神经修复,提高治疗效果。

4 预后

创伤性眶尖综合征手术减压的效果跟术前神经损伤的程度、伤后残余视力、损伤后手术的时间以及手术方式等复杂因素有关。手术减压术后患者可能短期不会出现眼动神经或视神经功能改善,这需要长期随访,术后复发情况尚未见报道。

5 总结

随着CT、MRI等影像学技术的发展以及人们对于创伤性眶尖综合征的认识逐渐加深,其诊断将更加明确,对于临床决策和手术评价更有指导意义。由于创伤性眶尖综合征发病率较低、个体差异比较大等原因,治疗方案尚不统一。目前研究认为经鼻内镜手术比传统开颅手术具有微创等明显的优点,在未来手术学研究中将成为发展的方向。基因治疗及神经干细胞移植在众多基础研究中已经取得了显著的效果,将为临床应用提供更广阔的前景。最佳的治疗方案和手术策略需要循证医学的支持,也有赖于一系列多中心临床研究的开展。

参考文献(References)

- [1] Zachariades N, Vairaktaris E, Papavassiliou D, et al. Orbital apex syndrome[J]. Int J Oral Maxillofac Surg, 1987, 16(3): 352-354
- [2] Antonyshyn O, Gruss JS, Kassel EE. Blow-in fractures of the orbit[J]. Plast Reconstr Surg, 1989, 84(1): 10-20
- [3] Chen CT, Wang TY, Tsay PK, et al. Traumatic superior orbital fissure syndrome: assessment of cranial nerve recovery in 33 cases [J]. Plast Reconstr Surg, 2010, 126(1): 205-212
- [4] Chen CT, Chen YR. Traumatic superior orbital fissure syndrome: current management [J]. Craniomaxillofac Trauma Reconstr, 2010, 3(1): 9-16
- [5] Al-Qurainy IA, Stassen LF, Dutton GN, et al. The characteristics of midfacial fractures and the association with ocular injury: a prospective study[J]. Br J Oral Maxillofac Surg, 1991, 29(5): 291-301
- [6] Jamal BT, Pfahler SM, Lane KA, et al. Ophthalmic injuries in patients with zygomaticomaxillary complex fractures requiring surgical repair [J]. J Oral Maxillofac Surg, 2009, 67(5): 986-989
- [7] Ioannides C, Treffers W, Rutten M, et al. Ocular injuries associated with fractures involving the orbit [J]. J Craniomaxillofac Surg, 1988, 16(4): 157-159
- [8] Atsushi Imaizumi, Kunihiro Ishida, Yasunari Ishikawa, et al. Successful Treatment of the Traumatic Orbital Apex Syndrome due to Direct Bone Compression [J]. Craniomaxillofac Trauma Reconstr, 2014, 7(4): 318-322
- [9] Akira Sugamata. Orbital apex syndrome associated with fractures of the inferomedial orbital wall[J]. Clinical Ophthalmology, 2013, 7(8): 475-478
- [10] Gupta R, Khan YA. Traumatic orbital apex syndrome [J]. Can J Ophthalmol, 2015, 50(1): e8-e11
- [11] Symonds ACE, King CE, Bartlett CA, et al. EphA5 and ephrin-A2 expression during optic nerve regeneration: a 'two-edged sword' [J]. European Journal of Neuroscience, 2007, 25(3): 744-752
- [12] 杜顺利, 张俊杰. 经颅视神经管减压术治疗外伤性视神经损伤的手术时机与疗效的关系分析[J]. 中国现代药物应用, 2015, 9(15): 26-27
- [13] Du Shun-li, Zhang Jun-jie. Analysis of relationship between operation opportunity and curative effect of transcranial optic canal decompression in the treatment of traumatic optic nerve injury [J]. Chin J Med Drug Appl, 2015, 9(15): 26-27
- [14] Peter NM, Pearson AR. Orbital apex syndrome from blunt ocular trauma[J]. Orbit, 2010, 29(1): 42-44
- [15] Orapan Aryasit, Passorn Preechawai, Nipat Aui-Aree. Clinical Presentation, Aetiology and Prognosis of Orbital Apex Syndrome[J]. Orbit, 2013, 32(2): 91-94
- [16] Chien-Tzung C, Yu-Ray C. Traumatic superior orbital fissure syndrome: current management [J]. Craniomaxillofac Trauma & Reconstruction, 2010, 3(1): 9-16
- [17] 潘承光, 侯立军, 金海, 等. 颅脑创伤合并创伤性眶上裂综合征的手术治疗[J]. 中华创伤杂志, 2009, 25(3): 202-205
- [18] Pan Cheng-guang, Hou Li-jun, Jin Hai, et al. Surgical operation for traumatic superior orbital fissure syndrome following traumatic brain injury[J]. Chin J Trauma, 2009, 25(3): 202-205
- [19] Levin LA, Beck RW, Joseph MP, et al. The treatment of traumatic optic neuropathy: the International Optic Nerve Trauma Study [J]. Ophthalmology, 1999, 106(7): 1268-1277
- [20] Acartürk S, Sekü çoğ lu T, Kesiktas E. Megadose corticosteroid treatment for traumatic superior orbital fissure and orbital apex syndrome[J]. Ann Plast Surg, 2004, 53(1): 60-64
- [21] Heiduschka P, Thanos S. Cortisol promotes Survival regeneration of axotomized retinal ganglion cells and enhances effects of aurotricarboxylic acid [J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2006, 244(11): 1512-1521
- [22] Yoon YH, Marmor MF. Dextromethorphan protects retina against ischemic injury in vivo[J]. Arch Ophthalmol, 1989, 107(3): 409-411
- [23] Lingor P, TSnges L, Pieper N, et al. ROCK inhibition and CNTF interact on intrinsic signaling pathways and differentially regulate survival and regeneration in retinal ganglion cells[J]. Brain, 2008, 131(1): 250-263
- [24] Guo Y, Saloupis P, Shaw SJ, et al. Engraftment of adult neural progenitor cells transplanted to rat retina injured by transient ischemia [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2003, 44(7): 3194-3201
- [25] 刘仲海, 陈晓光. 眶尖区神经损伤的治疗进展 [J]. 医学综述, 2014, 20(13): 2386-2388
- [26] Liu Zhong-hai, Chen Xiao-guang. Advance in Treatment of Orbital Apex Nerve Injury[J]. Medical Recapitulate, 2014, 20(13): 2386-2388

- Zhao Jia-liang, Sui Rui-fang, et al. Prevalence of cataract and surgical in Shunyi District of Beijing [J]. Chinese Journal of Ophthalmology, 2001, 37(01): 3-8
- [6] 毛文书, 许京京, 朱斯平. 西藏拉萨白内障病例对照研究[J]. 眼科学报, 1988, 4(04): 199-203
- Mao Wen-shu, Xu Jing-jing, Zhu Si-ping. A Case-control Study of Senile Cataract in Tibet[J]. Eye Science, 1988, 4(04): 199-203
- [7] 申长礼. 西藏阿里地区老年性白内障调查分析 [J]. 实用眼科杂志, 1991, 9(12): 763-764
- Shen Chang-li. Prevalence of the age-related cataract in Ali District of Tibet [J]. Chinese Journal of Practical Ophthalmology, 1991, 9(12): 763-764
- [8] 陈小权, 陈芳霞, 赖均伟, 等. 广东省阳江地区白内障手术住院病人的构成比分析[J]. 实用防盲技术, 2007, 2(04): 20-23
- Chen Xiao-quan, Chen Fang-xia, Lai Jun-wei, et al. Composition proportion analysis of cataract surgery in-patients in Yangjian District [J]. Journal of Practical Preventing Blind, 2007, 2(04): 20-23
- [9] 刘涛. 1021 例老年性白内障住院患者统计分析[J]. 中国病案, 2005, 6(07): 44
- Liu Tao. Statistical Analysis of 1021 Cases of Age-related Cataract Patients Hospitalized[J]. Chinese Medical Record, 2005, 6(07): 44
- [10] 白青美, 张明媚, 陈雪艺. 白内障住院患者 984 例病因构成及其相关因素分析[J]. 国际眼科杂志, 2010, 10(02): 256-259
- Bai Qing-mei, Zhang Ming-mei, Chen Xue-yi. Analysis on the proportion and relative factors of 984 hospitalized patients with cataract [J]. International Journal of Ophthalmology, 2010, 10(02): 256-259
- [11] 李奎, 平措扎西, 陈勇, 等. 西藏农牧地区藏族人群血脂异常流行特点分析[J]. 西部医学, 2012, 24(3): 468-473
- Li Kui, Ping Cuo-zhaxi, Chen Yong, et al. Epidemiologic Analysis of Dyslipidemia in adult Tibetan population [J]. Medical Journal of West China, 2012, 24(3): 468-473
- [12] 黄雪芹, 宋利华. 白内障形成的相关危险因素研究[J]. 国际眼科杂志, 2010, 10(6): 1128-1130
- Huang Xue-qin, Song Li-hua. Risk Factors of cataract formation[J]. International Journal of Ophthalmology, 2010, 10(6): 1128-1130
- [13] 郑远远, 朱爱玲, 孙葆忱. 老年性白内障的危险因素[J]. 国外医学眼科学分册, 1998, 22(2): 98-101
- Zheng Yuan-yuan, Zhu Ai-ling, Sun Bao-shen. Risk Factors of Age related Cataract [J]. Ophthalmological Section of Foreign Medical Sciernes, 1998, 22(2): 98-101
- [14] 李志坚, 崔浩, 刘平, 等. 哈尔滨南部 50 岁及以上农村人口白内障调查[J]. 国际眼科志, 2007, 7(5): 1460-1463
- Li Zhi-jian, Cui Hao, Liu Ping, et al. Survey of Cataract among the People Aged 50 Years and Older in a Rural Area of Harbin [J]. International Journal of Ophthalmology, 2007, 7(5): 1460-1463
- [15] 舒贤丰. 我院 2003-2005 年 980 例白内障患者统计分析[J]. 中国医院统计, 2007, 14(2): 177-178
- Shu Xian-feng. The Statistical Analysis of 980 Cases of Cataract Patients in Our Hospital during 2003-2005 [J]. Chinese Journal of Hospital Statistics, 2007, 14(2): 177-178
- [16] 赵丽珍, 汤伟民. 眼科住院患者中白内障的统计分析[J]. 医学信息, 2011, 24(1): 44-45
- Zhao Li-zhen, Tang Wei-min. The statistical analysis of ophthalmology out patients cataract[J]. Medical Information, 2011, 24(1): 44-45
- [17] 马雪英, 亢泽峰. 紫外线与高原地区白内障发病的分子机制 [J]. 高原医学杂志, 2006, 16(3): 59-61
- Ma Xue-ying, Kang Ze-feng. Journal of High Altitude Medicine, Relationship between UV and Highland cataract molecular mechanisms[J]. 2006, 16(3): 59-61
- [18] 律鹏, 张文芳, 陈盛菊, 等. 青海省玛沁县 40 岁及以上世居藏族盲与低视力的患病率调查[J]. 眼科新进展, 2005, 25(3): 257-259
- lv Peng, Zhang Wen-fang, Chen Sheng-ju, et al. Prevalence of blindness and Low vision among the aged 40 and above of Tibetan in Maqin County [J]. Qinghai Province Recent Advances In Ophthalmology, 2005, 25(3): 257-259
- [19] 马德环. 老年性白内障的危险因素 [J]. 临床眼科杂志, 2001, 9(3): 259-260
- Ma De-huan. Risk Factors of cataract formation[J]. Journal of Clinical Ophthalmology, 2001, 9(3): 259-260
- [20] 陈倩如. 1667 例白内障住院患者的统计分析 [J]. 医学信息, 2006, 19(9): 1531-1532
- Chen Qian-ru. Analysis of 1667 Cases of Age-related Cataract Patients Hospitalized[J]. Medical Information, 2006, 19(9): 1531-1532
- [21] 杨朝忠, 王勇, 殷晓棠, 等. 中国老年性白内障研讨分析[J]. 眼科新进展, 1997, 11(2): 48-51
- Yang Chao-zhong, Wang Yong, Yin Xiao-tang, et al. Research cataract discussion and analysis of cataract in cataract[J]. Advances in Ophthalmology, 1997, 11(2): 48-51

(上接第 800 页)

- [24] Yap SL, Nga ADC, Ali N, et al. A 4-day critical period in corticosteroids treatment for traumatic optic neuropathy [J]. Int Ophthalmo, 2008, 8(3): 452-455
- [25] Atsushi Imaizumi, Kunihiro Ishida, Yasunari Ishikawa, et al. Successful Treatment of the Traumatic Orbital Apex Syndrome due to Direct Bone Compression[J]. Craniomaxillofac Trauma Reconstruction, 2014, 7(7): 318-322
- [26] Stokken J, Gumber D, Antisdel J, et al. Endoscopic surgery of the orbital apex: outcomes and emerging techniques[J]. The Laryngoscope, 2016, 126(1): 20-24
- [27] Li Y, Wu W, Xiao Z, et al. Study on the treatment of traumatic orbital apex syndrome by nasal endoscopic surgery [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2011, 268(3): 341-349
- [28] Horiguchi K, Murai H, Hasegawa Y, et al. Endoscopic endonasal trans-sphenoidal optic nerve decompression for traumatic optic neuropathy-technical note[J]. Neurol Med Chir(Tokyo), 2010, 50 (6): 518-522
- [29] Pletcher SD, Sindwani R, Metson R. Endoscopic orbital and optic nerve decompression[J]. Otolaryngol Clin N Am, 2006, 39(39): 556-561