

创伤性眶上裂综合征诊治中国专家共识 (2024 版)

王君玉¹ 金海² 张丹枫¹ 于如同³ 于明琨¹ 马轶杰⁴ 马越⁵ 王宁⁶ 王春红⁷
王春晖⁸ 王清⁹ 王新宇¹⁰ 王新军¹¹ 田恒力¹² 田新华¹³ 包义君¹⁴ 冯华¹⁵ 达瓦¹⁶
吕立权¹ 任海军¹⁷ 刘劲芳¹⁸ 刘国栋¹⁹ 刘春晖²⁰ 关俊文²¹ 江荣才²² 李一明¹
李立宏²³ 李振兴²⁴ 李婧莲²⁵ 杨军²⁶ 杨朝华²¹ 步啸²⁷ 吴雪海²⁸ 别黎²⁹ 邱炳辉³⁰
张永明³¹ 张庆九³² 张波³³ 张相彤³⁴ 陈荣彬¹ 林超³⁵ 金虎³⁶ 郑伟明³⁷ 赵明亮³⁸
赵亮¹ 胡荣¹⁵ 段继新³⁹ 姚洁民⁴⁰ 夏鹤春⁴¹ 顾晔⁴² 钱涛⁴³ 钱锁开⁴⁴ 徐涛¹
高国一²⁰ 唐晓平⁴⁵ 黄齐兵¹⁰ 符荣⁴⁶ 康军⁴⁷ 梁国标² 韩凯伟¹ 韩振民⁴⁸ 韩硕¹
蒲军⁴⁹ 衡立君²³ 魏俊吉⁵⁰ 侯立军¹

中国医师协会神经修复学专业委员会颅底创伤学组 中华医学会神经外科学分会神经
创伤学组 中华医学会创伤学分会神经创伤学组 《中华创伤杂志》编辑委员会

¹海军军医大学第二附属医院, 上海 200003; ²中国人民解放军北部战区总医院, 沈阳 110015; ³徐州医科大学附属医院, 徐州 221006; ⁴石河子大学医学院第二附属医院, 乌鲁木齐 830063; ⁵天津市环湖医院, 天津 300060; ⁶首都医科大学宣武医院, 北京 100053; ⁷山西省人民医院, 太原 030012; ⁸中国人民解放军海军第九〇五医院, 上海 200052; ⁹无锡市第二人民医院, 无锡 214002; ¹⁰山东大学齐鲁医院, 济南 250012; ¹¹郑州大学第五附属医院, 郑州 450052; ¹²上海交通大学医学院附属第六人民医院, 上海 200233; ¹³厦门大学附属中山医院, 厦门 361004; ¹⁴中国医科大学第四附属医院, 沈阳 110032; ¹⁵陆军军医大学第一附属医院, 重庆 400038; ¹⁶日喀则市人民医院, 日喀则 857000; ¹⁷兰州大学第二医院, 兰州 730030; ¹⁸中南大学湘雅医院, 长沙 410008; ¹⁹陆军特色医学中心, 重庆 400042; ²⁰首都医科大学附属天坛医院, 北京 100070; ²¹四川大学华西医院, 成都 610041; ²²天津医科大学总医院, 天津 300020; ²³空军军医大学唐都医院, 西安 710038; ²⁴中国人民解放军南部战区总医院, 南京 210002; ²⁵三河燕郊福合第一医院, 廊坊 101600; ²⁶陕西省人民医院, 西安 710068; ²⁷南昌大学附属第一医院, 南昌 330003; ²⁸复旦大学附属华山医院, 上海 200040; ²⁹吉林大学白求恩第一医院, 长春 130021; ³⁰南方医科大学南方医院, 广州 510515; ³¹中国人民解放军联勤保障部队第九〇一医院, 合肥 230009; ³²河北医科大学第二医院, 石家庄 050061; ³³香港大学深圳医院, 深圳 116023; ³⁴哈尔滨医科大学附属第一医院, 哈尔滨 150001; ³⁵南京医科大学第一附属医院, 南京 210006; ³⁶海口市人民医院, 海口 570208; ³⁷温州医科大学附属第一医院, 温州 325000; ³⁸武警特色医学中心, 天津 300070; ³⁹长沙市中医医院, 长沙 410011; ⁴⁰南宁市第二人民医院, 南宁 530031; ⁴¹宁夏医科大学总医院, 宁夏 750004; ⁴²复旦大学附属中山医院, 上海 200032; ⁴³河北省人民医院, 石家庄 050051; ⁴⁴江西嘉佑曙光骨科医院, 南昌 330025; ⁴⁵川北医学院附属医院, 南充 637002; ⁴⁶华中科技大学同济医学院附属协和医院, 武汉 430022; ⁴⁷首都医科大学同仁医院, 北京 100730; ⁴⁸内蒙古赤峰学院附属医院, 赤峰 024050; ⁴⁹昆明医科大学第二附属医院, 昆明 650101; ⁵⁰北京协和医院, 北京 100032

通信作者: 侯立军, Email: lijunhoucz@126.com



【摘要】 创伤性眶上裂综合征(TSOFS)是由颅底创伤后眶上裂内神经受卡压引起的临床症候群,眶上裂内受压的颅神经如不行手术减压,眼睑下垂、复视及眼球运动障碍等症状会长时间存在,严重影响患者的生活质量。由于其整体发病率不高、不被广大神经外科医师熟悉,部分 TSOFS 可能合并颅底血管损伤,如未处理血管损伤而先行眶上裂减压手术可能造成大出血,严重者可致残甚至危及生命。目前,国内外尚无可参考的 TSOFS 诊治的相关共识或指南。为提高临床医师对 TSOFS 的认识水平、建立规范的诊治的方案,中国医师协会神经修复专业委员会颅底创伤学组、中华医学会神经外科学分会神经创伤学组、中华医学会创伤学分会神经创伤学组和《中华创伤杂志》编辑委员会组织相关专家,遵循循证医学证据、结合临床诊治经验,制订《创伤性眶上裂综合征诊治中国专家共识(2024 版)》,对 TSOFS 的诊断、分型、治疗、疗效评估与随访等方面提出 12 条推荐意见,为各级医院神经外科医师规范 TSOFS 的诊治提供参考。

【关键词】 颅底; 脑损伤; 眼肌麻痹; 眼睑下垂; 创伤性眶上裂综合征

基金项目: 国家科技支撑计划(09410705100);上海市科委国际合作项目(09410705100)

指南注册: PREPARE-2023CN871

DOI: 10. 3760/cma. j. cn501098-20240130-00128

Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of traumatic supraorbital fissure syndrome (version 2024)

Wang Junyu¹, Jin Hai², Zhang Danfeng¹, Yu Rutong³, Yu Mingkun¹, Ma Yijie⁴, Ma Yue⁵, Wang Ning⁶, Wang Chunhong⁷, Wang Chunhui⁸, Wang Qing⁹, Wang Xinyu¹⁰, Wang Xinjun¹¹, Tian Hengli¹², Tian Xinhua¹³, Bao Yijun¹⁴, Feng Hua¹⁵, Wa Da¹⁶, Lyu Liquan¹, Ren Haijun¹⁷, Liu Jinfang¹⁸, Liu Guodong¹⁹, Liu Chunhui²⁰, Guan Junwen²¹, Jiang Rongcai²², Li Yiming¹, Li Lihong²³, Li Zhenxing²⁴, Li Jinglian²⁵, Yang Jun²⁶, Yang Chaohua²¹, Bu Xiao²⁷, Wu Xuehai²⁸, Bie Li²⁹, Qiu Binghui³⁰, Zhang Yongming³¹, Zhang Qingjiu³², Zhang Bo³³, Zhang Xiangtong³⁴, Chen Rongbin¹, Lin Chao³⁵, Jin Hu³⁶, Zheng Weiming³⁷, Zhao Mingliang³⁸, Zhao Liang¹, Hu Rong¹⁵, Duan Jixin³⁹, Yao Jiemin⁴⁰, Xia Hechun⁴¹, Gu Ye⁴², Qian Tao⁴³, Qian Suokai⁴⁴, Xu Tao¹, Gao Guoyi²⁰, Tang Xiaoping⁴⁵, Huang Qibing¹⁰, Fu Rong⁴⁶, Kang Jun⁴⁷, Liang Guobiao², Han Kaiwei¹, Han Zhenmin⁴⁸, Han Shuo¹, Pu Jun⁴⁹, Heng Lijun²³, Wei Junji³⁰, Hou Lijun¹

Skull Base Trauma Group of the Neurorepair Professional Committee of the Chinese Medical Doctor Association, Neurotrauma Group of the Neurosurgery Branch of the Chinese Medical Association, Neurotrauma Group of the Traumatology Branch of the Chinese Medical Association, Editorial Committee of Chinese Journal of Trauma

¹Second Affiliated Hospital of Naval Medical University, Shanghai 200003, China; ²General Hospital of Northern Theater Command of PLA, Shenyang 110015, China; ³Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou 221006, China; ⁴Second Affiliated Hospital of Shihezi University School of Medicine, Urumqi 830063, China; ⁵Tianjin Huanhu Hospital, Tianjin 300060, China; ⁶Xuanwu Hospital, Capital Medical University, Beijing 100053, China; ⁷Shanxi Provincial People's Hospital, Taiyuan 030012, China; ⁸PLA Navy No. 905 Hospital, Shanghai 200052, China; ⁹Wuxi Second People's Hospital, Wuxi 214002, China; ¹⁰Qilu Hospital of Shandong University, Jinan 250012, China; ¹¹Fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China; ¹²Affiliated Sixth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200233, China; ¹³Affiliated Zhongshan Hospital of Xiamen University, Xiamen 361004, China; ¹⁴Fourth Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110032, China; ¹⁵First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China; ¹⁶Shigatse People's Hospital, Shigatse 857000, China; ¹⁷Second Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730030, China; ¹⁸Xiangya Hospital Affiliated to Central South University, Changsha 410008, China; ¹⁹Army Center of PLA, Chongqing 400042, China; ²⁰Affiliated Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100070, China; ²¹West China Hospital of Sichuan University, Chengdu 610041, China; ²²General Hospital of Tianjin Medical University, Tianjin 300020, China; ²³Tangdu Hospital of Air Force Medical University, Xi'an 710038, China; ²⁴General Hospital of Southern Theater Command of PLA, Nanjing 210002, China; ²⁵Sanhe Yanjiao Fuhe First Hospital, Langfang 101600, China; ²⁶Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an 710068, China; ²⁷First Affiliated Hospital of Nanchang University, Nanchang 330003, China; ²⁸Huashan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200040, China; ²⁹First Bethune Hospital, Jilin University, Changchun 130021, China; ³⁰Affiliated Nanfang Hospital of Southern Medical University, Guangzhou 510515, China; ³¹901st Hospital of Joint Logistics Support Force of PLA, Hefei 230009, China; ³²Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050061, China; ³³Shenzhen Hospital of Hong Kong University, Shenzhen 116023, China; ³⁴First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150001, China; ³⁵First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China;



³⁶Haikou People's Hospital, Haikou 570208, China; ³⁷First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325000, China; ³⁸Armed Police Characteristic Medical Center, Tianjin 300070, China; ³⁹Changsha Hospital of Traditional Chinese Medicine, Changsha 410011, China; ⁴⁰Nanning Second People's Hospital, Nanning 530031, China; ⁴¹General Hospital of Ningxia Medical University, Ningxia 750004, China; ⁴²Zhongshan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200032, China; ⁴³Hebei Provincial People's Hospital, Shijiazhuang 050051, China; ⁴⁴Jiangxi Jiayou Shuguang Orthopedic Hospital, Nanchang 330025, China; ⁴⁵Affiliated Hospital of Northern Sichuan Medical College, Nanchong 637002, China; ⁴⁶Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China; ⁴⁷Tongren Hospital of Capital Medical University, Beijing 100730, China; ⁴⁸Affiliated Hospital of Inner Mongolia Chifeng College, Chifeng 024050, China; ⁴⁹Second Affiliated Hospital of Kunming Medical University, Kunming 650101, China; ⁵⁰Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100032, China

Corresponding author: Hou Lijun, Email: lijunhoucz@126.com

【Abstract】 Traumatic supraorbital fissure syndrome (TSOFS) is a symptom complex caused by nerve entrapment in the supraorbital fissure after skull base trauma. If the compressed cranial nerve in the supraorbital fissure is not decompressed surgically, ptosis, diplopia and eye movement disorder may exist for a long time and seriously affect the patients' quality of life. Since its overall incidence is not high, it is not familiarized with the majority of neurosurgeons and some TSOFS may be complicated with skull base vascular injury. If the supraorbital fissure surgery is performed without treatment of vascular injury, it may cause massive hemorrhage, and disability and even life-threatening in severe cases. At present, there is no consensus or guideline on the diagnosis and treatment of TSOFS that can be referred to both domestically and internationally. To improve the understanding of TSOFS among clinical physicians and establish standardized diagnosis and treatment plans, the Skull Base Trauma Group of the Neurorepair Professional Committee of the Chinese Medical Doctor Association, Neurotrauma Group of the Neurosurgery Branch of the Chinese Medical Association, Neurotrauma Group of the Traumatology Branch of the Chinese Medical Association, and Editorial Committee of Chinese Journal of Trauma organized relevant experts to formulate *Chinese expert consensus on the diagnosis and treatment of traumatic supraorbital fissure syndrome (version 2024)* based on evidence of evidence-based medicine and clinical experience of diagnosis and treatment. This consensus puts forward 12 recommendations on the diagnosis, classification, treatment, efficacy evaluation and follow-up of TSOFS, aiming to provide references for neurosurgeons from hospitals of all levels to standardize the diagnosis and treatment of TSOFS.

【Key words】 Skull base; Brain injuries; Ophthalmoplegia; Blepharoptosis; Traumatic supraorbital fissure syndrome

Fund programs: National Science and Technology Support Plan (09410705100); International Cooperation Project of Shanghai Science and Technology Commission (09410705100)

Registration number of guideline: PREPARE-2023CN871

DOI: 10. 3760/cma. j. cn501098-20240130-00128

创伤性眶上裂综合征(trumatic superior orbital fissure syndrome, TSOFS)由颅底创伤后眶上裂内走行的神经受压所引起,表现为眼睑下垂、眼外肌麻痹、额部皮肤感觉障碍等症状体征^[1-4]。颅面部的颅底创伤,包括颅底骨折、颧颌复合体和眼眶骨折均是TSOFS的主要致伤原因^[1,5-6]。狭窄型的眶上裂可能是TSOFS的易感因素^[7-8]。TSOFS发病率占颅颌面创伤的0.3%~0.8%^[9-10],其发病年龄以成年人居多,也偶见于6~7岁儿童^[6,11]。有骨折压迫的TSOFS如不行手术治疗,很难自行缓解,眼睑下垂、复视、眼球运动障碍等症状严重影响患者生活质量^[12]。此外,TSOFS往往伴随颅底血管损伤^[13-14],若未排除血管损伤而盲目进行眶上裂手术,可能造成术中大出血,严重者可致残甚至危及生命。经规范的手术治疗,TSOFS往往能够在术后数月内逐步恢复^[6,15],及

时有效的眶上裂减压是改善TSOFS症状的关键^[11,16]。

由于TSOFS发病率低,其临床特点不为神经外科医师熟悉,临床处理流程、药物及手术等综合治疗措施也没有统一的标准与规范可供参考。近年来,人们对颅底创伤后功能和生活质量改善的要求越来越高,因此,迫切需要神经外科医师提高对TSOFS的认识水平,建立规范的诊治方案,实现对TSOFS早期诊断、规范治疗的同时,还要预防出血等严重并发症的发生。目前,国内外尚缺乏指导TSOFS诊治的相关共识或指南。为提高临床医师对TSOFS的认识水平、建立规范的诊治方案,中国医师协会神经修复专业委员会颅底创伤学组、中华医学会神经外科学分会神经创伤学组、中华医学会创伤学分会神经创伤学组和《中华创伤杂志》编辑委员会共同组织相关专家,遵循循证医学证据、结合

临床诊治经验,制订《创伤性眶上裂综合征诊治中国专家共识(2024版)》(以下简称“本共识”),对TSOFS的诊断、分型、治疗、疗效评估与随访等方面提出12条推荐意见,为各级医院神经外科医师规范TSOFS的诊治提供参考。

1 方法学

1.1 共识制订过程

为解决TSOFS诊治中存在的问题,由海军军医大学第二附属医院神经外科牵头,组织国内相关专家,根据牛津循证医学中心文献研究质量分级标准^[17]及世界卫生组织关于专家共识和指南的定义,通过系统文献检索、证据质量评价,结合临床医学实践,经过4轮会议讨论后,形成本专家共识。共识撰写组首先回顾TSOFS的相关文献,咨询20名有眶上裂综合征诊治经验的临床医师,调研30名TSOFS患者或家属,共收集46个临床问题,经问题整理、去重及第一轮共识专家会议讨论后,最终确定12个临床问题;第二轮会议组织专家对共识初稿进行讨论及修改;第三轮会议对12项推荐意见进行投票,确定推荐强度与共识度;第四轮会议对共识进行修改定稿。本共识采用德尔菲法得出专家共识度^[18]。本共识使用者为治疗TSOFS的相关临床医师、护士、影像科技技术人员等。共识目标人群为TSOFS患者。

1.2 文献检索策略

针对纳入的临床问题,按照PICOS(人群、干预措施、对照、结局指标、研究类型)原则进行解构。根据解构的临床问题进行证据检索。以“superior orbital fissure syndrome”“trauma”“injury”“oculomotor injury”“traumatic brain injury”“cranial nerve injury”“眶上裂综合征”“创伤”“损伤”“动眼神经损伤”“创伤性脑损伤”“颅神经损伤”等作为关键词,分别检索PubMed、Cochrane Library、Medline、Web of Science、Elsevier、万方数据知识服务平台、中国生物医学文献数据库(CBM)、中国知网和维普期刊网等数据库。检索时限为建库至2023年10月30日。

文献纳入标准:(1)研究内容与TSOFS或眶上裂综合征诊治相关;(2)研究类型包括随机对照试验(RCT)、系统评价、Meta分析、回顾性系统研究、临床病例系列研究、病例报告等;(3)文献类型为基础及临床论著、个案报道、专家共识、综述。文献排除标准:(1)内容重复;(2)内容前后不符合;(3)无法

获得全文。专家组对检索文献依据纳入及排除标准,根据提出的相关问题,进行题目、摘要及全文排除和参考文献追踪,最终引用96篇文献,其中英文91篇,中文5篇。

1.3 证据等级评定和意见推荐强度

本共识的证据水平根据牛津大学循证医学中心(OCEBM)制定的证据等级标准^[17],结合相关研究的类型和质量,将证据质量等级分为1a、1b、1c、2a、2b、2c、3a、3b、4、5级(表1)。依据文献证据等级标准确定推荐强度(表2)。进一步根据德尔菲法^[18],专家组对每个共识证据进行反复评估,给出“赞同”“反对”“不确定”的反馈意见,经过多轮讨论,根据赞同率得出专家共识度,最终形成统一的共识意见。

表1 OCEBM的证据等级划分

证据级别	划分标准
1a	同质性较好的RCT系统评价或同质性良好的队列研究系统评价
1b	95%CI较窄的单项RCT;单项起点一致的队列研究,随访率≥80%
1c	干预措施疗效为“全”或“无”的病例报告,如传统治疗全部无效,系列病例报告全部死亡或全部生存
2a	同质性较好的队列研究的系统评价
2b	单项队列研究(包括质量较差的RCT,随访率<80%);基于回顾性队列研究的系统评价
2c	基于患者结局的研究
3a	同质性较好的病例对照研究的系统评价
3b	单项病例对照研究
4	系列病例分析或质量差的病例对照研究;系列病例报告/质量较差的队列研究,随访率<80%
5	基于经验或未经严格论证的专家意见或在病理生理、实验室研究基础上的意见

注:RCT为随机对照试验,OCEBM为牛津大学循证医学中心

表2 OCEBM的推荐强度

推荐强度	划分标准
A	证据极有效(证据等级为1级),推荐
B	证据有效(证据等级为2级和3级),可推荐,可能会在将来出现更高质量的新证据后而改变
C	证据在一定条件下有效(证据等级为4级),应谨慎应用研究结果
D	证据的有效性具有局限性(证据等级为5级),只在较窄的范围内有效

注:OCEBM为牛津大学循证医学中心



2 TSOFS 诊治的推荐意见

颅底创伤后 TSOFS 诊断主要依赖于患者的症状、体征、影像学表现,但需与外伤引起的眶尖综合征等颅神经损伤相鉴别。有明确神经压迫的 TSOFS 患者在手术减压后,其症状往往逐步缓解^[1,6];症状较轻、眶上裂结构无受压的患者通过药物治疗,部分患者的症状可得到改善^[1,5];高压氧、针灸等康复治疗^[19-21]可作为前两者有益的补充。因 TSOFS 发病率低、临床资料相对较少,本共识专家组强调了随访的标准化与规范化的重要性。

2.1 TSOFS 的诊断

对于颅底创伤患者,应首先进行规范的病史询问和详细的神经系统体检,力争收集详尽的资料以揭示致伤因素、受伤机制,阐明主要症状和伴随症状的发生发展变化;再根据收集到的临床表现和辅助检查结果,进行科学的分析,最终做出准确的诊断并进行鉴别诊断^[1,6,22-23]。

2.1.1 临床表现

推荐意见 1: 颅底创伤后出现眼睑下垂、复视、眼裂以上额部皮肤麻木等症状,体检发现眼球运动障碍、瞳孔散大且直接或间接对光反射迟钝或消失、角膜反射消失等体征时,需考虑 TSOFS (证据等级:2b 级;推荐强度:B 级;共识度:100%)。

共纳入文献证据 14 项,其中 2b 级证据 1 项^[10], 3a 级证据 1 项^[4], 3b 级证据 1 项^[24], 4 级证据 5 项^[1-2,6,12,16], 5 级证据 6 项^[3,25-29]。

对于颅底创伤后清醒患者,头颅及其他部位疼痛,提示外力作用的位点^[1,6,12];眼睑下垂提示上睑提肌运动障碍,复视提示支配眼球运动的神经或肌肉受损^[2-3,16,25],眼裂以上额部皮肤麻木提示三叉神经眼支受损^[4]。进一步神经系统体检能够明确受损的神经与范围并有助于后续的鉴别诊断:平视时患侧眼球处于外展位,向内、向上、向下、向外上方注视时患侧眼球不能运动,结合患侧瞳孔散大、直接或间接对光反射消失,提示动眼神经损伤^[1-2,26-27];直视前方时,患侧眼球不能居中呈内斜视,向外侧注视时,则不能外展,提示外展神经损伤^[3,6-7,28];患侧面麻木或触觉减退,同时伴有角膜反射减弱或消失,提示三叉神经眼支损伤^[4,24,29];眼眶周围区域疼痛,眼球转动时感觉眼球后方疼痛严重,甚至出现球结膜水肿或眼球凸出,提示眼眶内炎症反应可能^[5,10,24,27-29]。昏迷患者不能主动配合医师询问,主要通过详尽的神经系统体检来初步确定诊断。

TSOFS 临床表现产生的根本原因是颅底创伤的外力通过眶上裂传递,使眶上裂内神经结构受到瞬间挤压、切割等的作用,造成神经的直接损伤^[6,16];在受到暴力作用后,神经及软组织水肿、静脉回流障碍乃至慢性炎症等因素压迫穿行眶上裂的神经引起间接损伤^[6,10]。因此,颅底创伤患者出现前述动眼神经、外展神经及三叉神经受损的临床表现时,诊断需考虑 TSOFS。

2.1.2 辅助检查

推荐意见 2: 影像学检查首选头颅 CT 薄层扫描和三维重建,同时行头颅 CT 血管造影(CTA)筛查排除颅底血管损伤,如脑血管 CTA 有异常,可进一步行全脑数字减影血管造影(DSA) (证据等级:2b 级;推荐强度:B 级;共识度:100%)。

共纳入文献证据 12 项,其中 2b 级证据 3 项^[30-32], 3a 级证据 1 项^[33], 3b 级证据 3 项^[34-36], 4 级证据 1 项^[37], 5 级证据 4 项^[38-41]。

头颅 CT 薄层扫描和三维重建能够在细节和不同角度分析眶上裂结构,并发现异常的变形、狭窄、骨折或移位,是目前用于诊断 TSOFS 的最常用方法^[30,34-35,37-38,40],明显优于常规头颅 CT 和传统 X 线片。常规头颅 CT 检查虽然能够发现部分眶上裂骨折,但其层厚 5 mm,而且只能观察轴位的变化,观察细节能力较 CT 薄层扫描和三维重建欠缺。传统 X 线片观察眶上裂时需要将头部后仰 20°~25°,但其获得的信息远远少于 CT 薄层扫描和三维重建。因此,对于临床表现高度怀疑是 TSOFS 的患者,应直接行头颅 CT 薄层扫描和三维重建,以观察眶上裂形态与骨性结构变化(骨折、移位、变形等情况^[30-31,34-37])。由于头颅 CT 薄层扫描和三维重建无法观察到详细的血管情况,若要排除 TSOFS 伴发的颅内血管损伤,需行头颅 CTA 检查。头颅 CTA 仅需要静脉留置针注射造影剂,远较股动脉或桡动脉穿刺 DSA 损伤小、快捷方便^[32-33,38-39],非常适用于颅底创伤患者筛查以排除创伤性颅底血管损伤。对于筛查异常的患者,如需明确损伤周围血管的细节或进一步介入手术治疗,则采用 DSA 检查^[32,36]。

眼外肌肌电图可区分眼外肌麻痹的性质,如神经性、肌性、神经肌肉接头性眼肌病及眼球的机械性运动障碍,具备一定的精确定位价值,但其检查过程复杂,有损伤眶内结构的风险,对人员、技术要求高,能开展的单位较少^[41]。该方法的应用有待进一步的普及,因此,未将其纳入推荐意见。



2.1.3 鉴别诊断

推荐意见 3:TSOFS 需与外伤引起的眶尖综合征、颈内动脉海绵窦瘘、海绵窦综合征、海马沟回疝、原发性脑干伤相鉴别,同时要排除眶内转移性肿瘤及少见的可引起类似 TSOFS 症状的神经内科疾病(证据等级:2b 级;推荐强度:B 级;共识度:92%)。

共纳入文献证据 21 项,其中 2b 级证据 3 项^[32,42-43],3a 级证据 1 项^[33],3b 级证据 4 项^[44-47],4 级证据 6 项^[14,48-52],5 级证据 7 项^[11,13,39,53-56]。

根据与 TSOFS 临床表现相近程度与发病率,鉴别诊断需排除以下几类疾病:(1)眶尖综合征:颅底创伤中最容易与 TSOFS 混淆的是眶尖综合征,其鉴别要点在于眶尖综合征存在视力下降、视野缺损等视神经损伤的临床表现,而 TSOFS 无视神经损伤的相关症状^[11,14,32]。(2)颈内动脉海绵窦瘘:颈内动脉海绵窦瘘也存在与 TSOFS 类似的颅神经受损的表现,但前者存在其他 TSOFS 没有的临床表现。其鉴别要点在于颈内动脉海绵窦瘘有搏动性突眼,在患侧眼眶附近区域能听到与心脏搏动一致的吹风样杂音,颈内动脉海绵窦瘘存在眼内压升高及球结膜水肿等。而 TSOFS 不存在上述症状体征;DSA 检查是诊断颈内动脉海绵窦瘘的“金标准”^[13-14,32,43-44,53-55]。(3)海绵窦综合征:其鉴别要点在于海绵窦综合征多存在因颈内动脉周围交感神经受损引起的 Horner 综合征和疼痛,如果眼静脉回流受阻,常出现明显的眼球突出和结膜水肿,而 TSOFS 无上述临床表现。除此之外,后部海绵窦综合征累及三叉神经所有分支,中部海绵窦综合征累及三叉神经的眼支和上颌支,前部海绵窦综合征只累及三叉神经的眼支。头颅 MRI 平扫及增强能够鉴别海绵窦区的肿瘤^[32,39,48,56]。(4)海马沟回疝:鉴别要点在于脑疝患者体检见对侧肢体偏瘫及病理征,影像学上有一侧脑组织移位压迫脑干的异常表现。而 TSOFS 合并昏迷时,虽然有动眼神经受损表现,但患者生命体征多平稳,病理征阴性,影像学无脑干受压的表现^[42,54-55]。(5)原发性脑干伤:鉴别要点在于原发性脑干伤患者伴生命体征不稳定、瞳孔形态不规则或多变,病理征阳性;头颅 CT 或 MRI 提示脑干挫伤或血肿。TSOFS 患者生命体征多平稳,病理征阴性,影像学无脑干损伤的表现^[53-54]。(6)转移性眶内肿瘤:鉴别要点在于转移性眶内肿瘤患者可出现眼球突出并向一侧移位,常伴有疼痛。患者有恶性肿瘤病史。眼眶影像学检查多可发现病变范围较大、明显

骨质破坏或多灶性病变^[49-50]。

其他引起类似症状但与外伤无关的神经内科疾病有痛性眼肌麻痹、Miller-Fisher 综合征、Raeders 综合征及重症肌无力等,在鉴别诊断时要考虑到这些罕见疾病的可能性^[45-47,51-52]。

2.2 TSOFS 的分型

目前有关 TSOFS 分型的文献较少,但临床诊治过程中需要对其进行分型,以便根据分型给予相应的规范治疗。因此,本共识专家组综合分析文献中 TSOFS 的临床表现,结合临床实际需要并经讨论,将 TSOFS 分为轻型和重型。

推荐意见 4:根据 TSOFS 的临床表现、影像学特征及是否有异物存留,将 TSOFS 分为轻型和重型(证据等级:2b 级;推荐强度:C 级;共识度:95%)。

共纳入文献证据 13 项,其中 2b 级证据 1 项^[32],3b 级证据 1 项^[24],4 级证据 5 项^[1,6,12,15-16],5 级证据 6 项^[7-8,25,27-29]。

颅底外伤后出现前述 TSOFS 的临床表现,但影像学检查无异常发现,无骨折或无异物存留,归为轻型。轻型 TSOFS 临床症状相对较轻,可能仅有单根眼球运动神经损伤的表现;头颅 CT 薄层扫描及三维重建未发现存在眶上裂骨质结构破坏,眶上裂周围无异物存留^[1,6-8,12,32]。

颅底创伤后出现前述 TSOFS 的临床表现,进一步影像学检查发现有眶上裂骨折或狭窄等受损,或发现眶上裂周围有异物存留,归为重型^[15-16,24-25,27-29]。重型 TSOFS 多遭受较重的创伤,眶上裂内多根神经受损,出现眼睑下垂、复视、眼球运动障碍等典型 TSOFS 症状体征。头颅 CT 薄层扫描及三维重建可发现眶上裂结构变形、移位甚至骨折;或在眶上裂内有异物存留。该类型患者如不予手术,临床症状往往很难自行缓解,异物存留可引起继发局部炎症反应或细菌感染。

此种分型方法符合临床实际,简便实用。轻型 TSOFS 的特点是无骨折或异物存留,提示暴力相对较轻,无持续神经受压的因素;重型 TSOFS 的特点是有骨折和碎骨片,眶上裂变形或存在异物,提示暴力损伤重,存在神经持续受压的因素。

2.3 TSOFS 的治疗

TSOFS 的治疗包括药物治疗^[57-58]、手术治疗^[59-68]和以高压氧及针灸为代表的康复治疗^[19-21]。药物治疗以糖皮质激素为主,促进神经水肿的消退并抑制慢性期损伤局部的炎症反应^[1,5,57-58]。手术通过磨除



眶上裂骨质扩大眶上裂容积,达到解除眶上裂压迫,促进神经功能恢复的效果^[6,39-40,57,59,69-79],术前或术后可继续使用糖皮质激素减轻神经水肿。无论是药物治疗还是手术治疗,在患者病情稳定后进行高压氧及针灸治疗可促进神经功能恢复。

2.3.1 药物治疗

推荐意见 5:对于轻型 TSOFS 且无激素使用禁忌者,可使用糖皮质激素治疗;对于重型 TSOFS 合并重型颅脑损伤或多发伤而不适合早期行眶上裂减压手术且无激素使用禁忌者,可先使用糖皮质激素治疗(**证据等级:2b 级;推荐强度:B 级;共识度:88%**)。

共纳入文献证据 10 项,其中 2b 级证据 2 项^[32,62],3a 级证据 1 项^[5],4 级证据 6 项^[1,12,15-16,58,60],5 级证据 1 项^[22]。

糖皮质激素是治疗 TSOFS 最常用的药物。在影像学检查证实无移位骨折/血肿/异物等眶上裂神经直接受压迫的情况下,使用糖皮质激素治疗可能有助于改善相关症状^[1,5,22]。文献报道,甲泼尼龙(糖皮质激素的一种)使用方法为首剂静脉注射负荷剂量(30 mg/kg),然后每 6 h 静脉滴注 15 mg/kg,持续 3 d 后逐渐减少^[1,5,12,62]。以上用药方法可作为参考,并根据患者年龄和体重进行调整。糖皮质激素作用机制包括:(1)减轻神经和其他眶上裂内容物的水肿、肿胀及组织缺血^[16];(2)减少神经周围的慢性炎症粘连^[5,15,58]。对于眶上裂区域有骨折碎片或血肿压迫需要手术的患者,糖皮质激素治疗可在术前进行^[12],在手术的同时和术后序贯用药,以期起到神经保护作用。对于影像学检查证实眶上裂明显被碎骨片或异物压迫的患者,单纯使用糖皮质激素而不行手术减压,可能无法改善临床症状^[16,60]。

使用糖皮质激素治疗的同时需使用预防消化道出血的药物,同时监测血压、血糖、血常规、大便隐血。如有消化道出血表现,应立即停止糖皮质激素治疗。高龄、既往有胃溃疡病史者,不推荐使用糖皮质激素冲击治疗,以避免可能的严重并发症。其他辅助药物可选用减轻神经水肿、营养神经和改善微循环的药物^[32],目前尚无此类辅助药物确切疗效的报道。

2.3.2 手术治疗

2.3.2.1 手术指征

推荐意见 6:对于影像学检查发现眶上裂有骨折或眶上裂内结构受压的重型 TSOFS 患者,应尽早

行手术治疗;经药物、康复等治疗后症状仍无改善的轻型 TSOFS 患者,可考虑行眶上裂探查减压术(**证据等级:2b 级;推荐强度:B 级;共识度:92%**)。

共纳入文献证据 12 项,其中 2b 级证据 2 项^[32,61],3a 级证据 1 项^[5],4 级证据 7 项^[1,6,16,48,57,59-60],5 级证据 2 项^[11,55]。

影像学检查发现眶上裂有骨折或眶上裂内结构受压的重型 TSOFS 患者,如不去除神经受压的致病因素,神经功能很难自行缓解;眶上裂内容物可被移位的碎骨片切断或压迫,眶上裂周围组织的水肿或出血引起的眼眶内压升高使其嵌顿在眶上裂的骨缘,如不及时减压,静脉回流进一步受到影响后会形成恶性循环^[1,6,16,32]。异物损伤造成的 TSOFS,可导致后续感染,需手术清除异物并彻底清创^[11,55,59-61]。因此,能够耐受全身麻醉手术、无手术禁忌等情况的重型 TSOFS 患者应尽早行手术治疗,以恢复甚至扩大眶上裂容积、去除嵌顿因素、改善神经功能^[1,48,57,62]。

对于无骨折的轻型 TSOFS 患者,经药物、康复治疗症状仍无改善甚至加重,表明神经受压的情况持续存在,可考虑行眶上裂探查减压术,以去除神经压迫因素、改善神经功能^[32]。手术患者均需排除以下情况:生命体征不稳定,长期昏迷卧床,存在其他不适合全身麻醉的因素,存在未经治疗的创伤性颅内血管损伤。对于伴重型颅脑损伤且生命体征不稳定的 TSOFS 患者,首先需要维持生命体征平稳,待病情稳定后才考虑是否手术;对于长期昏迷卧床患者,首先要解决的问题是促醒,即便存在 TSOFS,针对 TSOFS 进行手术对改善患者的状态没有太大意义;因高龄、心肺功能减退等情况不适合全身麻醉或全身麻醉风险高的患者,无法开展手术;脑血管 CTA 或 DSA 检查提示伴假性动脉瘤或颈内动脉海绵窦瘘等脑动脉损伤情况,应先给予介入手术以治疗血管病变^[32,57,61]。

2.3.2.2 手术目标

推荐意见 7:对于闭合性损伤且无异物存留的 TSOFS 患者,应扩大眶上裂容积,清除碎骨片,解除骨折和(或)变形的骨性结构对眶上裂内容物的压迫;对于开放性损伤且异物存留的 TSOFS 患者,除扩大眶上裂容积外,还需清除异物并彻底清创(**证据等级:2b 级;推荐强度:B 级;共识度:92%**)。

共纳入文献证据 14 项,其中 1b 级证据 1 项^[75],2b 级证据 2 项^[61,71],3b 级证据 2 项^[73,78],4 级证据 6 项^[59-60,69,72,76,79],5 级证据 3 项^[70,74,77]。



TSOFS 产生的根本原因在于眶上裂容积变小、碎骨片卡压等因素压迫神经;创伤后眶上裂周围破碎骨片或移位变形的骨质直接压迫引起直接损伤,水肿、水肿、肿胀引起眶上裂内压力增加造成神经继发性损伤^[59-61,69-72]。手术目标即是去除这些致病因素^[73-79],通过手术扩大眶上裂容积、清除碎骨片、解除骨折和(或)变形的骨性结构对眶上裂内容物的压迫,阻止水肿进一步加重造成不可逆的神经损伤^[61]。对于异物损伤,考虑到异物存留体内能够诱发感染及异物反应,因此,需要在进行眶上裂减压的同时,清除异物,彻底清创,并在围术期合理使用抗生素,预防细菌感染^[59-60]。

2.3.2.3 手术时机

推荐意见 8:对于符合手术指征且无手术禁忌的 TSOFS 患者,完善术前准备后尽早行手术减压;因各种原因未在急性期或亚急性期手术的 TSOFS 患者,在慢性期也建议手术治疗(**证据等级:2b 级;推荐强度:B 级;共识度:95%**)。

共纳入文献证据 6 项,其中 2b 级证据 2 项^[10,32], 3a 级证据 1 项^[5],4 级证据 3 项^[1,6,48]。

神经损伤后减压的原则是越早越好。因此,对于符合手术指征的 TSOFS 患者,应尽快完善术前准备,行脑血管 CTA 或 DSA 等排除血管损伤后,尽早手术解除压迫神经的因素^[1,32];因各种原因未在急性期(3 d 内)或亚急性期(3 d 至 3 周)手术的,如轻型 TSOFS 患者在密切观察病情过程中出现症状加重,应行手术减压以改善局部压迫、减轻水肿肿胀、促进神经功能恢复^[6,10,32];经药物、康复等治疗仍不能恢复的轻型 TSOFS 患者,在慢性期(3 周后)进行手术探查减压,神经功能也可得到一定程度的恢复^[5,10,48]。但行此类手术应获得患者和家属的充分认可,并严密设计术式并尽量避免手术并发症的发生。

2.3.2.4 手术入路及方法

推荐意见 9:首选微创锁孔手术入路,有条件的医院可开展神经内镜或外视镜下眶上裂减压手术(**证据等级:1b 级;推荐强度:B 级;共识度:100%**)。

共纳入文献证据 20 项,其中 1b 级证据 1 项^[75], 2b 级证据 3 项^[10,64,71],3b 级证据 2 项^[73,78],4 级证据 9 项^[52,63,65-67,69,72,76,79],5 级证据 5 项^[9,68,70,74,77]。

随着眶上裂手术入路研究的深入和技术的推广,以翼点锁孔入路^[10]和经 MacCarty 孔锁孔入路^[52]为代表的微创入路损伤小、手术时间短,较传统入路更适合此类改善神经功能手术的要求。该类锁

孔手术入路如能配合神经内镜或外视镜下进行,更能体现微创锁孔的价值^[63-69]。在 TSOFS 手术治疗早期,选用的颅内和颅外联合入路、扩大颞弓入路、经额入路损伤大、手术时间长,已不适应现代微创的要求^[9,32,65]。对于皮肤切口审美有要求的患者,全内镜经口腔-上颌窦经 Müllers 肌入路^[9]是一种全新的微创颅底手术入路,在微创的基础上兼顾美观,无外部皮肤可见切口,更有利于术后恢复,可在熟练掌握其临床解剖的基础上谨慎开展,需在围术期注意口腔清洁并合理预防使用抗生素。对于合并需要急诊手术处理的颅脑损伤同时确诊 TSOFS 的患者,有条件的医院可在行颅脑损伤手术的同时行眶上裂减压术^[65,70-74]。眶上裂减压手术的要点在于确定眶上裂的减压部位与范围,一般磨除眶上裂侧壁骨质的全长,磨除宽度约 2 mm,以达到眶上裂内容物松解、解除神经卡压的目的;术中选用合适大小的磨钻(1~2 mm 的金刚钻钻头)进行操作,并避免操作引起的副损伤^[9,65,75-79]。

2.3.2.5 手术相关并发症预防

推荐意见 10:手术相关并发症与常规开颅手术类似,包括出血与颅底血管损伤、颅神经损伤、脑脊液漏及感染等(**证据等级:2b 级;推荐强度:B 级;共识度:100%**)。

共纳入文献证据 12 项,其中 2b 级证据 2 项^[32,71], 4 级证据 6 项^[80-85],5 级证据 4 项^[86-89]。

常见的手术相关并发症包括:(1)出血与颅底血管损伤:与常规开颅手术一样,术中及术后出血是最常见的手术风险。对于凝血功能异常的患者,需在术前积极纠正,术中应尽量减少不必要的组织及血管暴露,对软组织和颅底渗血需严密止血。手术灾难性的并发症是颈内动脉出血。一旦发生颈动脉损伤大出血,需进行压迫止血或使用动脉瘤夹夹闭出血血管,即便控制住出血,也可能引起脑缺血或脑肿胀,可致残甚至危及生命,因此,其治疗以预防为主。在术前排除颅底血管损伤的可能,已发生血管损伤的患者应在治疗血管损伤后再考虑是否行眶上裂减压术^[32,80-82,86]。(2)颅神经损伤:术前通过头颅 CT 薄层扫描及三维重建了解颅底骨折和毗邻的解剖形态,有助于术者识别眶上裂内颅神经及周围结构,术中熟练谨慎地使用磨钻有助于降低颅神经损伤风险^[71,83,87]。(3)脑脊液漏:不恰当的操作可导致术后脑脊液漏,以预防为主;术中发现脑脊液漏时,应立即采用带蒂肌肉条或带脂肪的阔筋膜



进行修补或颅底重建^[71,84-85]。(4)感染:主要包括颅内及伤口感染,颅内及眶内存在异物时,可发生严重的感染。严格无菌操作、术中彻底清除异物和清创、围术期合理使用抗生素等措施有助于感染的预防^[88-89]。

2.3.3 以高压氧及针灸为代表的康复治疗

推荐意见 11:在药物或手术治疗后,对于无高压氧治疗禁忌的 TSOFS 患者,可给予高压氧等康复治疗促进神经功能恢复(证据等级:1b 级;推荐强度:A 级;共识度:90%)。

共纳入文献证据 6 项,其中 1b 级证据 2 项^[90-91], 2b 级证据 2 项^[19-20], 3b 级证据 1 项^[21], 4 级证据 1 项^[92]。

对于颅脑损伤并发神经损伤或创伤性颅神经损伤(视神经、动眼神经、舌咽神经损伤等),进行高压氧治疗能够改善患者的神经功能^[19-20]。针灸有助于受损的颅神经功能恢复^[21,90-92],可作为药物或手术治疗的补充。经药物治疗后神经功能获得部分改善的轻型 TSOFS 患者,可通过高压氧或针灸等康复措施促进神经功能恢复。对于术后生命体征稳定、颅内无活动性出血、无脑疝、无持续脑室外引流、无严重肺损伤及脑脊液漏的患者,也可在术后配合高压氧或针灸等康复治疗。治疗方案参照颅脑损伤后高压氧治疗方案:0.15~0.25 MPa,每天 1 次,连续 5~10 次为 1 个疗程^[19-20]。压力和疗程的选择可根据患者的年龄、病情等具体情况决定。对于儿童、营养不良、基础疾病多、并发症较重的患者,高压氧治疗的压力以较低压力为宜,疗程与疗程期间的休息依据患者的具体情况决定。

2.4 疗效评估与随访

推荐意见 12:治疗效果评估以临床症状改善程度为标准,可建立标准化与规范化的随访档案(证据等级:2b 级;推荐强度:B 级;共识度:90%)。

共纳入文献证据 12 项,其中 2b 级证据 5 项^[10,71,93-95], 3b 级证据 1 项^[24], 4 级证据 4 项^[1,6,48,96], 5 级证据 2 项^[23,39]。

手术前后的影像学检查能够了解眶上裂的减压程度,但目前无法精确观测颅神经变化;眼外肌电图等电生理检查需要将电极置于眼外肌之上,不仅存在误伤眼球内容物的风险,而且在大多数医院未开展。因此,目前治疗效果评估只能以临床症状改善程度为标准,治疗效果与治疗前神经损伤的程度、治疗的起始持续时间及方式等多种因素有关。有文献报道 33 例 TSOFS 患者中,22 例接受非手术治疗,5 例接受糖皮质激素治疗,6 例接受眶上裂

减压术,其中 8 例患者(24%)完全康复;伤后 6 个月达到恢复的平台期^[71]。手术减压患者在术后 1 周恢复,而非手术治疗患者的症状恢复所需时间长^[1,6]。TSOFS 整体发病率较低,建议对所有 TSOFS 患者进行长期随访,通过眼外肌运动改善情况和瞳孔大小变化等指标来评估治疗效果;在伤后早期每 3 d 记录 1 次,进入慢性期后可每月记录 1 次^[1,10,39];文献报道随访平均时间为 11.8 个月^[6,48],可作为随访时长的参考。应详细记录治疗方案与起始时间、随访时间、临床症状(眼外肌运动功能及皮肤感觉)变化情况,眼外肌运动功能与瞳孔变化除文字记录外,还应保留其图片和视频资料,以及其他辅助检查结果,针对随访资料定期进行总结回顾,以提升 TSOFS 的诊治水平^[1,23-24,93-96]。

3 总结与说明

本共识根据现有文献证据,结合专家临床救治经验,对 TSOFS 的诊治进行规范,明确 TSOFS 的诊断与鉴别诊断,首次归纳其临床分型,在药物和手术治疗方面提出处理原则与流程,以期提高该疾病的诊断率与治愈率。由于 TSOFS 发病率较低,既往研究病例数量相对较少,故本共识中的部分推荐意见缺乏高水平循证医学临床研究证据支持,期望后续积累更多的病例数,进行 RCT 研究,以全面了解其自然病程、探讨药物和手术治疗有效性并进行微创手术入路研究,便于更新共识。本共识仅作为神经外科医师诊治 TSOFS 的学术指导,不作为法律依据。在临床诊治过程中,神经外科医师参照本共识的同时,还应根据不同病例特点具体分析,做出科学的决策,提高诊治水平。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

志谢 感谢陈文、张腾飞、张凯、王光明、赵育庆医师进行文献查阅等工作

作者贡献声明 王君玉、金海、张丹枫、王春晖、李振兴、林超、赵亮、韩硕:共识撰写及修改;于明琨、刘国栋、侯立军:共识修改及审定;其余作者:共识讨论及修改

参 考 文 献

- [1] Caldarelli C, Benec R, Iaquina C. Superior orbital fissure syndrome in lateral orbital wall fracture: Management and classification update[J]. Craniomaxillofac Trauma Reconstr, 2016, 9(4): 277-283. DOI:10.1055/s-0036-1584392.
- [2] Sartoretti T, Sartoretti E, Binkert C, et al. Intraneural hemorrhage in traumatic oculomotor nerve palsy[J]. Radiol Case Rep, 2017, 12(1):150-153. DOI:10.1016/j.radr.2016.11.025.



- [3] Fawaz R, Hedjoudje M, Law-Ye B. Abducens nerve avulsion sustained by traumatic brain injury: A lesion not to be underestimated[J]. *J Neurosci Rural Pract*, 2023, 14(4):591-592. DOI: 10.25259/JNRP_226_2023.
- [4] Eliav T, Benoliel R, Korzeniewska OA. Post-traumatic trigeminal neuropathy: Neurobiology and pathophysiology[J]. *Biology (Basel)*, 2024, 13(3):167. DOI:10.3390/biology13030167.
- [5] Acartürk S, Seküçoğlu T, Kesiktäs E. Mega dose corticosteroid treatment for traumatic superior orbital fissure and orbital apex syndromes[J]. *Ann Plast Surg*, 2004, 53(1):60-64. DOI:10.1097/01.sap.0000106424.54415.dc.
- [6] Chen CT, Chen YR. Traumatic superior orbital fissure syndrome: current management[J]. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*, 2010, 3(1):9-16. DOI:10.1055/s-0030-1249369.
- [7] Özcan SC, Önder F, Demir N, et al. Traumatic superior orbital fissure syndrome[J]. *GMS Ophthalmol Cases*, 2019, 9:Doc10. DOI:10.3205/oc000099.
- [8] Reymond J, Kwiatkowski J, Wysocki J. Clinical anatomy of the superior orbital fissure and the orbital apex[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2008, 36(6):346-353. DOI:10.1016/j.jcms.2008.02.004.
- [9] Wang X, Li YM, Huang CG, et al. Endoscopic transmaxillary trans Müller's muscle approach for decompression of superior orbital fissure: A cadaveric study with illustrative case[J]. *J Craniomaxillofac Surg*, 2014, 42(2):132-140. DOI:10.1016/j.jcms.2013.03.008.
- [10] Chandran GS, Narayanan V, Chandran S, et al. Feasibility of endoscopically assisted repair of zygomatico-maxillary complex orbital fractures: Case series[J]. *J Maxillofac Oral Surg*, 2020, 19(3):425-430. DOI:10.1007/s12663-019-01289-8.
- [11] Dunn IF, Kim DH, Rubin PA, et al. Orbitocranial wooden foreign body: A pre-, intra-, and postoperative chronicle: Case report[J]. *Neurosurgery*, 2009, 65(2):E383-E384. DOI:10.1227/01.NEU.0000347474.69080.A1.
- [12] Sieverink NP, van der Wal KG. Superior orbital fissure syndrome in a 7-year-old boy[J]. *Int J Oral Surg*, 1980, 9(3):216-220. DOI:10.1016/s0300-9785(80)80021-4.
- [13] Ahmed B, Perry M, Shetty S. Interesting Case: Pseudoaneurysm of internal carotid artery after severe maxillofacial injury which caused superior orbital fissure syndrome[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2006, 44(4):316. DOI:10.1016/j.bjoms.2005.07.004.
- [14] Anders UM, Taylor EJ, Martel JR, et al. Pseudo-orbital apex syndrome in the acute trauma setting due to ipsilateral dissection of internal carotid artery[J]. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*, 2016, 32(4):e96-e97. DOI:10.1097/IOP.0000000000000277.
- [15] Campiglio GL, Signorini M, Candiani P. Superior orbital fissure syndrome complicating zygomatic fractures. Pathogenesis and report of a case. Case report[J]. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 1995, 29(1):69-72. DOI:10.3109/02844319509048427.
- [16] Rai S, Rattan V. Traumatic superior orbital fissure syndrome: Review of literature and report of three cases[J]. *Natl J Maxillofac Surg*, 2012, 3(2):222-225. DOI:10.4103/0975-5950.111392.
- [17] Chloros GD, Prodromidis AD, Giannoudis PV. Has anything changed in evidence-based medicine?[J]. *Injury*, 2023, 54 Suppl 3:S20-S25. DOI:10.1016/j.injury.2022.04.012.
- [18] Atkins D, Best D, Briss PA, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations[J]. *BMJ*, 2004, 328(7454):1490. DOI:10.1136/bmj.328.7454.1490.
- [19] Harch PG, Andrews SR, Rowe CJ, et al. Hyperbaric oxygen therapy for mild traumatic brain injury persistent postconcussion syndrome: A randomized controlled trial[J]. *Med Gas Res*, 2020, 10(1):8-20. DOI:10.4103/2045-9912.279978.
- [20] Boussi-Gross R, Golan H, Fishlev G, et al. Hyperbaric oxygen therapy can improve post concussion syndrome years after mild traumatic brain injury-randomized prospective trial[J]. *PLoS One*, 2013, 8(11):e79995. DOI:10.1371/journal.pone.0079995.
- [21] 周晶莹, 曹莲瑛, 胡艳美, 等. 张仁教授特色针法分期治疗动眼神经麻痹临床经验摘要[J]. *中国针灸*, 2024, 44(3):318-322. DOI:10.13703/j.0255-2930.20230608-k0001.
- [22] Kim YJ, Choi WK. Delayed superior orbital fissure syndrome after reconstruction of blowout fracture[J]. *J Craniofac Surg*, 2016, 27(1):e8-e10. DOI:10.1097/SCS.0000000000002276.
- [23] Myint K, Patrao N, Vonica O, et al. Recurrent superior orbital fissure syndrome associated with VEXAS syndrome[J]. *J Ophthalmic Inflamm Infect*, 2023, 13(1):39. DOI:10.1186/s12348-023-00362-1.
- [24] Bui M, Ryan KM, Oke I, et al. A posttraumatic dilated, proptotic eye does not always need a lateral canthotomy! A review of superior orbital fissure syndrome for emergency physicians[J]. *J Emerg Med*, 2021, 60(4):520-523. DOI:10.1016/j.jemermed.2020.11.021.
- [25] Gupta D, Beigi B. Orbital compartment syndrome despite significant traumatic expansion of the orbital cavity[J]. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*, 2017, 10(3):239-243. DOI:10.1055/s-0036-1592084.
- [26] Evans HH, Wurth BA, Penna KJ. Superior orbital fissure syndrome: A case report[J]. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*, 2012, 5(2):115-120. DOI:10.1055/s-0032-1313363.
- [27] Imaizumi A, Ishida K, Ishikawa Y, et al. Successful treatment of the traumatic orbital apex syndrome due to Direct Bone Compression[J]. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*, 2014, 7(4):318-322. DOI:10.1055/s-0034-1390245.
- [28] Taylor KH, Mizen KD, Spencer N. Isolated fracture of the superior orbital fissure[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2010, 48(3):178-179. DOI:10.1016/j.bjoms.2009.06.230.
- [29] Madhusudan GR, Sharma RK, Nanda V. Neuroparalytic keratitis: A rare manifestation of posttraumatic superior orbital fissure syndrome[J]. *Ann Plast Surg*, 2004, 53(1):83-85. DOI:10.1097/01.sap.0000105519.04996.d9.
- [30] Wan KH, Chong KK, Young AL. The Role of computer-assisted technology in post-traumatic orbital reconstruction: A prisma-driven systematic review[J]. *Sci Rep*, 2015, 5:17914. DOI:10.1038/srep17914.
- [31] Sakong Y, Chung KJ, Kim YH. The incidence of traumatic optic neuropathy associated with subtypes of orbital wall fracture[J]. *J Craniofac Surg*, 2022, 33(1):93-96. DOI:10.1097/SCS.00000000000008007.
- [32] Jin H, Gong S, Han K, et al. Clinical management of traumatic superior orbital fissure and orbital apex syndromes[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2018, 165:50-54. DOI:10.1016/j.clineuro.2017.12.022.
- [33] Srisombut T, Arjkonharn N, Vongsa N, et al. Orbital CT scan parameters in dysthyroid optic neuropathy: A systematic review and meta-analysis[J]. *Eye (Lond)*, published online March 12, 2024. DOI:10.1038/s41433-024-03011-6.
- [34] Li W, Song H, Ai D, et al. Semi-supervised segmentation of orbit in CT images with paired copy-paste strategy[J]. *Comput Biol Med*, 2024, 171:108176. DOI:10.1016/j.combiomed.2024.108176.
- [35] Liu Y, Enin K, Sciegienka S, et al. Intraoperative computed tomography use in orbital fracture repair: A systematic review and meta-analysis[J]. *Facial Plast Surg Aesthet Med*, 2023, 25(6):548-555. DOI:10.1089/fpsam.2023.0143.



- [36] Maier C, Thieme N, Beck-Broichsitter B, et al. Imaging the tight orbit: Radiologic manifestations of orbital compartment syndrome[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2023, 44(5):589-594. DOI:10.3174/ajnr.A7840.
- [37] Goyal P, Lee S, Gupta N, et al. Orbital apex disorders: Imaging findings and management[J]. *Neuroradiol J*, 2018, 31(2):104-125. DOI:10.1177/1971400917740361.
- [38] Saini L, Chakrabarty B, Kumar A, et al. Orbital apex syndrome: A clinico-anatomical diagnosis[J]. *J Pediatr Neurosci*, 2020, 15(3):336-337. DOI:10.4103/jpn.JPN_114_20.
- [39] Shokri T, Zacharia BE, Lighthall JG. Traumatic orbital apex syndrome: An uncommon sequela of facial trauma[J]. *Ear Nose Throat J*, 2019, 98(10):609-612. DOI:10.1177/0145561319860526.
- [40] Skoch J, Ansary TL, Lemole GM. Injury to the temporal lobe via medial transorbital entry of a toothbrush[J]. *J Neurol Surg Rep*, 2013, 74(1):23-28. DOI:10.1055/s-0033-1346976.
- [41] Bowen RC, Possin ME, Altaheel MM. Bilateral globe penetration from electromyography electrode placement for intraoperative neurophysiologic monitoring[J]. *J Vitreoretin Dis*, 2019, 4(2):136-138. DOI:10.1177/2474126419868888.
- [42] Su Y, Fan L, Zhang Y, et al. Improved neurological outcome with mild hypothermia in surviving patients with massive cerebral hemispheric infarction[J]. *Stroke*, 2016, 47(2):457-463. DOI:10.1161/STROKEAHA.115.009789.
- [43] Ma Y, Li Z, Zhang T, et al. Efficiency of endovascular management with a combination of Onyx and coils for direct and indirect carotid cavernous fistula treatment: Experience of a single center[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2023, 228:107700. DOI:10.1016/j.clin-neuro.2023.107700.
- [44] Steinberg JA, Brandel MG, Wali AR, et al. Direct transorbital approach for treatment of carotid cavernous fistula: An illustrative case series[J]. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*, 2023, 25(4):324-333. DOI:10.1227/ons.0000000000000808.
- [45] Dutta P, Anand K. Tolosa-hunt syndrome: A review of diagnostic criteria and unresolved issues[J]. *J Curr Ophthalmol*, 2021, 33(2):104-111. DOI:10.4103/joco.joco_134_20.
- [46] Jumagaliyeva MB, Ayaganov DN, Abdelazim IA, et al. Relation between Guillain-Barré syndrome and Covid-19: Case-Series[J]. *J Med Life*, 2023, 16(9):1433-1435. DOI:10.25122/jml-2023-0275.
- [47] Solomon S, Lustig JP. Benign Raeder's syndrome is probably a manifestation of carotid artery disease[J]. *Cephalalgia*, 2001, 21(1):1-11. DOI:10.1046/j.1468-2982.2001.00139.x.
- [48] Girotra C, Gupta D, Tomar G, et al. Bimodal approach: A key to manage a case of traumatic superior orbital fissure syndrome[J]. *J Emerg Trauma Shock*, 2022, 15(1):63-65. DOI:10.4103/jets.jets_71_21.
- [49] Linaburg TJ, Araya J, Briceño CA. Maxillary ameloblastoma with local recurrence, orbital invasion, and systemic metastases: A case report and review of the literature[J]. *Case Rep Ophthalmol*, 2024, 15(1):238-245. DOI:10.1159/000537707.
- [50] Nilojan JS, Rajendra S, Naganathan G. Abducens nerve palsy due to clivus metastasis in a patient with breast carcinoma: A rare case[J]. *Int J Surg Case Rep*, 2024, 116:109437. DOI:10.1016/j.ijscr.2024.109437.
- [51] Takao K, Matsuta H, Murata K, et al. Reversible cerebral vasospasm and cerebral infarction secondary to meningitis following penetrating head trauma with bamboo[J]. *BMJ Case Rep*, 2023, 16(8):e254676. DOI:10.1136/bcr-2023-254676.
- [52] Abdu SH, Alsubhi AH, Alzahrani A, et al. Comparison of oral versus intravenous steroid in the management of Bell's palsy: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2024, 281(3):1095-1104. DOI:10.1007/s00405-023-08288-z.
- [53] Garbin Júnior EÁ, Ernica NM, Dos Santos JFO, et al. The importance of the oral and maxillofacial surgery and traumatology team in the diagnosis of a cavernous carotid fistula: Case report[J]. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*, 2023, 124(6S2):101665. DOI:10.1016/j.jormas.2023.101665.
- [54] Temkar S, Jayaseelan J, Deb AK, et al. Neovascular glaucoma with combined retinal vascular occlusion in carotid cavernous fistula[J]. *BMJ Case Rep*, 2023, 16(4):e253197. DOI:10.1136/bcr-2022-253197.
- [55] Gorjian M, Raymond S, Koch M, et al. Covered stent delivery in tortuous internal carotid artery for treatment of direct carotid cavernous fistula[J]. *Neurocirugia (Astur: Engl Ed)*, 2023, 34(2):97-100. DOI:10.1016/j.neucie.2022.11.002.
- [56] Ma Y, Li Z, Zhao W. Endovascular treatment of a traumatic carotid cavernous fistula concomitant with intracranial pseudoaneurysm by flow diverter, 2-dimensional operative video[J]. *World Neurosurg*, 2023, 173:95. DOI:10.1016/j.wneu.2023.02.095.
- [57] Sigurdsson S, Bohman E, Träisk F, et al. Glucocorticoids in the treatment of non-infectious superior ophthalmic vein thrombosis—three cases and a review of the literature[J]. *Am J Ophthalmol Case Rep*, 2024, 34:102027. DOI:10.1016/j.ajoc.2024.102027.
- [58] Dhariwal DK, Kittur MA, Farrier JN, et al. Post-traumatic orbital cellulitis[J]. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2003, 41(1):21-28. DOI:10.1016/s0266-4356(02)00259-0.
- [59] Jarrahy R, Cha ST, Shahinian HK. Retained foreign body in the orbit and cavernous sinus with delayed presentation of superior orbital fissure syndrome: Case report[J]. *J Craniofac Surg*, 2001, 12(1):82-86. DOI:10.1097/00001665-200101000-00014.
- [60] Avraham E, Smolikov A, Smolyakov R, et al. Minimally invasive subtemporal intradural approach for penetrating orbitocranial injury by wooden foreign body into the lateral wall of the cavernous sinus[J]. *Front Surg*, 2020, 7:533567. DOI:10.3389/fsurg.2020.533567.
- [61] Koryczan P, Zapala J, Wyszynska-Pawelec G. Reduction in visual acuity and intraocular injuries in orbital floor fracture[J]. *Folia Med Cracov*, 2015, 55(3):49-56.
- [62] Lazaridou M, Bourlidou E, Kontos K, et al. Carotid-cavernous fistula as a complication of facial trauma: A case report[J]. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr*, 2015, 8(3):239-245. DOI:10.1055/s-0034-1396524.
- [63] Yalamanchili SP, Ibrahim ZA, Wladis EJ. Traumatic orbital roof fracture with superior rectus entrapment in a pediatric patient[J]. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*, 2024, 40(2):e45-e48. DOI:10.1097/IOP.0000000000002550.
- [64] 刘浩成, 邱铿, 张天明, 等. 眼眶沟通异物 28 例的神经外科治疗[J]. *中华医学杂志*, 2008, 88(25):1737-1741. DOI:10.3321/j.issn:0376-2491.2008.25.003.
- [65] 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. DOI:10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2009.03.61.
- [66] Antonyshyn O, Gruss JS, Kassel EE. Blow-in fractures of the orbit[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1989, 84(1):10-20. DOI:10.1097/00006534-198907000-00002.
- [67] Ifrach J, Neavling NB, Charcos IB, et al. Novel use of an image-guided supraorbital craniotomy via an eyebrow approach for the repair of a delayed traumatic orbital encephalocele: Illustrative cases[J]. *J Neurosurg Case Lessons*, 2023, 6(15):CASE23297. DOI:10.3171/CASE23297.



- [68] Wang A, Wang M, Wu Y, et al. Traumatic oculomotor nerve palsy treated with transnasal endoscopic decompression through the optic strut[J]. *Front Surg*, 2023, 9:1051354. DOI:10.3389/fsurg.2022.1051354.
- [69] Ng QX, Lim XC, Chong JC, et al. Traumatic orbital emphysema following blunt trauma and nose blowing[J]. *Cureus*, 2023, 15(11):e48584. DOI:10.7759/cureus.48584.
- [70] Lei JY, Wang H. Bulbar conjunctival vascular lesion combined with spontaneous retrobulbar hematoma: A case report[J]. *World J Clin Cases*, 2022, 10(5):1689-1696. DOI:10.12998/wjcc.v10.i5.1689.
- [71] 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. DOI:10.1097/PRS.0b013e3181dab658.
- [72] Fujiwara T, Matsuda K, Kubo T, et al. Superior orbital fissure syndrome after repair of maxillary and naso-orbito-ethmoid fractures: A case study[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2009, 62(12):e565-e569. DOI:10.1016/j.bjps.2008.11.052.
- [73] Lin BJ, Ju DT, Hueng DY, et al. Endoscopic transorbital decompression for traumatic superior orbital fissure syndrome: From cadaveric study to clinical application[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2024, 281(4):1933-1940. DOI:10.1007/s00405-023-08440-9.
- [74] Liu J, Zhao J, Wang Y, et al. Simultaneous endoscopic endonasal decompression of the optic canal, superior orbital fissure, and proper orbital apex for traumatic orbital apex syndrome: Surgical anatomy and technical note[J]. *Front Surg*, 2022, 8:811706. DOI:10.3389/fsurg.2021.811706.
- [75] Bhattacharjee K, Soni D, Venkatraman V, et al. Navigation-guided transcaruncular orbital optic canal decompression in indirect traumatic optic neuropathy: Long-term outcomes[J]. *Br J Ophthalmol*, published online July 06, 2023. DOI:10.1136/bjo-2023-323282.
- [76] Berhouma M, Jacquesson T, Abouaf L, et al. Endoscopic endonasal optic nerve and orbital apex decompression for nontraumatic optic neuropathy: Surgical nuances and review of the literature[J]. *Neurosurg Focus*, 2014, 37(4):E19. DOI:10.3171/2014.7.FOCUS.14303.
- [77] Park TH. One-piece craniofacial bone fracture reduction with an additional single osteotomy at the zygomaticomaxillary buttress: A successful reduction of frontoorbitozygomaticomaxillary fracture associated with a temporoparietal bone fracture[J]. *J Craniofac Surg*, 2024, 35(2):488-489. DOI:10.1097/SCS.00000000000009756.
- [78] 陈吉钢, 张丹枫, 魏嘉良, 等. 创伤性眶上裂综合征的治疗[J]. *中国临床神经外科杂志*, 2016, 21(4):200-202. DOI:10.13798/j.issn.1009-153X.2016.04.003.
- [79] Chen CT, Chen YR, Tung TC, et al. Endoscopically assisted reconstruction of orbital medial wall fractures[J]. *Plast Reconstr Surg*, 1999, 103(2):714-720. DOI:10.1097/00006534-199902000-00056.
- [80] Yip CM, Hsu SS, Liao WC, et al. Orbital apex syndrome due to aspergillosis with subsequent fatal subarachnoid hemorrhage[J]. *Surg Neurol Int*, 2012, 3:124. DOI:10.4103/2152-7806.102349.
- [81] Yamamoto Y, Yamamoto N, Satomi J, et al. Dural arteriovenous fistula in the superior orbital fissure: A case report[J]. *Surg Neurol Int*, 2018, 9:95. DOI:10.4103/sni.sni_46_18.
- [82] Li L, London NR Jr, Prevedello DM, et al. A novel landmark for endonasal surgery of the pterygopalatine fossa and inferior orbital fissure: The orbito-ptyergo-sphenoidal ligament[J]. *Head Neck*, 2021, 43(12):4022-4029. DOI:10.1002/hed.26843.
- [83] Takabayashi K, Maeda Y, Kataoka N. Modified procedure for reconstructing the inferior wall of the orbit: Identification of a reliable new landmark[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2022, 279(12):5955-5961. DOI:10.1007/s00405-022-07587-1.
- [84] Matsuda M, Akutsu H, Tanaka S, et al. Significance of the simultaneous combined transcranial and endoscopic endonasal approach for prevention of postoperative CSF leak after surgery for lateral skull base meningioma[J]. *J Clin Neurosci*, 2020, 81:21-26. DOI:10.1016/j.jocn.2020.09.028.
- [85] Bounajem MT, Rennert RC, Budohoski KP, et al. Modified lateral orbitotomy approach to lesions of the orbital apex, superior orbital fissure, cavernous sinus, and middle cranial fossa[J]. *Oper Neurosurg (Hagerstown)*, 2023, 24(5):514-523. DOI:10.1227/ons.0000000000000610.
- [86] Kiyosue H, Tanoue S, Hongo N, et al. Artery of the superior orbital fissure: An undescribed branch from the pterygopalatine segment of the maxillary artery to the orbital apex connecting with the anteromedial branch of the inferolateral trunk[J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2015, 36(9):1741-1747. DOI:10.3174/ajnr.A4331.
- [87] Bengoa-González Á, Lago-Llinás MD, Mencía-Gutiérrez E, et al. Superior orbital fissure syndrome after deep lateral orbital wall decompression in Graves' ophthalmopathy[J]. *Orbit*, published online March 11, 2024. DOI:10.1080/01676830.2024.2325503.
- [88] Kim DH, Jeong JU, Kim S, et al. Bilateral orbital apex syndrome related to sphenoid fungal sinusitis[J]. *Ear Nose Throat J*, 2023, 102(12):NP618-NP620. DOI:10.1177/01455613211024768.
- [89] Gavriel H, Jabrin B, Eviatar E. Management of superior subperiosteal orbital abscess[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2016, 273(1):145-150. DOI:10.1007/s00405-015-3557-1.
- [90] Huang Y, Miao Z, Lai C, et al. Acupuncture combined tuina for oculomotor paralysis: A protocol for systematic review and meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 101(2):e28456. DOI:10.1097/MD.00000000000028456.
- [91] 李丽, 汪庭娇, 严兴科. 平行针刺法治疗气虚血瘀型周围性面瘫:随机对照试验[J]. *中国针灸*, 2024, 44(3):271-275. DOI:10.13703/j.0255-2930.20230703-k0002.
- [92] Liu XR, Wang J, Zhang WY, et al. Prognostic factors of traumatic optic neuropathy based on multimodal analysis - Especially the influence of postoperative dressing change and optic nerve blood supply on prognosis[J]. *Front Neurol*, 2023, 14(11):1114384. DOI:10.3389/fneur.2023.1114384.
- [93] Wu D, Lan X, Litscher G, et al. Laser acupuncture and photobiomodulation therapy in Bell's palsy with a duration of greater than 8 weeks: A randomized controlled trial[J]. *Lasers Med Sci*, 2024, 39(1):29. DOI:10.1007/s10103-023-03970-4.
- [94] Raizman R, Itzhaki N, Sirkin J, et al. Decreased homotopic functional connectivity in traumatic brain injury[J]. *Cereb Cortex*, 2023, 33(4):1207-1216. DOI:10.1093/cercor/bhac130.
- [95] Kummoona R. Management of injuries of the orbital skeleton[J]. *J Craniofac Surg*, 2009, 20(3):762-767. DOI:10.1097/scs.0b013e3181a28a4f.
- [96] He Q, Rao P, Wang L, et al. Reconstruction of orbital wall fractures with superior orbital fissure syndrome using individualized preformed titanium mesh: A pilot study[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 2023, 135(1):24-32. DOI:10.1016/j.oooo.2022.05.004.

(收稿日期:2024-01-30)

本文引用格式

王君玉, 金海, 张丹枫, 等. 创伤性眶上裂综合征诊治中国专家共识(2024版)[J]. *中华创伤杂志*, 2024, 40(5):385-396. DOI:10.3760/cma.j.cn501098-20240130-00128.

