

眶内电针治疗颅脑外伤后动眼神经麻痹的疗效及相关因素分析

周凌云^{1*}, 刘微², 刘铁鏊¹, 苏畅¹, 吴秀亭², 郭晓雪², 王家运², 栗雪梅¹, 赵明¹, 纪晓杰¹

1. 哈尔滨医科大学附属第一医院针灸科, 眼球运动障碍治疗中心, 黑龙江省哈尔滨市 150001

2. 黑龙江中医药大学, 黑龙江省哈尔滨市 150040

摘要:目的 回顾眶内电针治疗颅脑外伤后动眼神经麻痹的病案, 分析影响疗效的相关因素。方法 回顾性分析于我院接受眶内电针治疗的头外伤后动眼神经麻痹患者临床资料, 使用多因素分析等方法对性别、年龄、颅脑损伤程度、动眼神经麻痹程度、眼运动神经麻痹评分、病程、治疗次数等可能影响疗效的因素进行分析。结果 90 例患者中痊愈 24 例, 显效及有效共 46 例, 无效 20 例, 总有效率 77.8%。患者眼运动神经麻痹各项评分均明显减小, 差异有统计学意义 (P 均 < 0.001); 其中眼睑运动和水平内收较下视运动、瞳孔散大及光反射改善明显。回归分析: GCS 严重程度、病程为针灸有效的危险因素 ($\beta = -3.835, P = 0.016; \beta = -4.618, P = 0.049$) 治疗次数为保护因素 ($\beta = 0.406, P = 0.006$); 病程 > 90 天的患者疗效差, 针灸有效的可能性低, 为 ≤ 90 天的 $1/100$ ($P < 0.05$)。结论 眶内电针可有效治疗头外伤后动眼神经麻痹, 其中眼外肌较眼内肌恢复更好。其有效性受颅脑损伤程度, 病程和治疗次数影响, GCS 评分重, 病程长、治疗次数少者针灸有效的可能性低。

关键词: 头外伤; 动眼神经麻痹; 康复; 复视; 电针

DOI: 10.16636/j.cnki.jinn.2019.04.017

Efficacy of intraorbital electroacupuncture for oculomotor nerve palsy after head trauma and its influencing factors

ZHOU Ling-Yun^{1*}, LIU Wei², LIU Tie-Juan¹, SU Chang¹, WU Xiu-Ting², GUO Xiao-Xue², WANG Jia-Yun², LI Xue-Mei¹, ZHAO Ming¹, JI Xiao-Jie¹. 1. Ocular Motility Disorder Treatment Centre, Department of Acupuncture, The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang 150001, China; 2. Heilongjiang university of traditional Chinese medicine, Harbin, Heilongjiang 150040, China

Corresponding author: ZHOU Ling-yun Email: nolzhly@163.com

Abstract: Objective To review the cases of oculomotor nerve palsy after head trauma treated with intraorbital electroacupuncture (IEA), and to analyze the influencing factors for treatment outcomes. **Methods** A retrospective analysis was performed on the clinical data of the patients with oculomotor nerve palsy after head trauma who underwent IEA in our hospital. Multivariate analyses were performed on the possible factors influencing treatment outcomes, such as sex, age, severity of traumatic brain injury, level of oculomotor nerve palsy, oculomotor nerve palsy score, course of the disease, and times of treatment. **Results** In the 90 patients enrolled as subjects, 24 were cured, 46 had response or marked response, and 20 had no response, yielding an overall response rate of 77.8%. The patients had significantly reduced scores for each item in oculomotor nerve palsy after treatment (all $P < 0.001$). Particularly, ptosis and horizontal adduction were significantly improved compared with eyeball downward movement, pupil dilation, and light reflex. According to the regression analysis, Glasgow Coma Scale (GCS) severity and course of the disease were risk factors for treatment outcomes ($\beta = -3.835, P = 0.016; \beta = -4.618, P = 0.049$); times of treatment was a protective factor for treatment outcomes ($\beta = 0.406, P = 0.006$). Those patients with a disease course over 90 days had a low response rate after treatment, which was only $1/100$ of that of the patients with a disease course not longer than 90 days ($P < 0.05$). **Conclusions** IEA is an effective therapy for oculomotor nerve palsy after head trauma.

基金项目: 国家自然科学基金面上项目 (81674052); 黑龙江省中医药科研项目 (ZHY18-147)

收稿日期: 2019-06-14; **修回日期:** 2019-07-24

作者简介: 周凌云 (1968), 女, 教授, 医学博士, 科主任、病房主任; 研究方向: 眼运动神经麻痹症的临床与基础研究。

tor nerve palsy after head trauma. Particularly, IEA heals the extraocular muscles better than the intraocular muscles. The treatment outcomes depend on the severity of traumatic brain injury, course of the disease, and times of treatment. A high GCS score, long duration of the disease, and few treatments reduce the patients' response to IEA.

Key words: Head trauma; Oculomotor nerve palsy; Rehabilitation; Diplopia; Electroacupuncture

颅脑外伤所致的动眼神经麻痹,多由于直接暴力损伤或继发性(颅内血肿、蛛网膜下腔出血、骨折、脑疝等)压迫导致^[1],多见于中重度颅脑外伤患者,表现为眼睑下垂、眼球运动障碍、复视、瞳孔散大等症状。随着交通事故的频发,颅脑外伤已成为导致动眼神经麻痹的第二大病因^[2],在颅脑外伤患者中发病率为5.8%^[3]。该病起病急、预后差,后期可出现异常再生、遗留复视、致残率高^[4]。急性期的治疗多针对颅脑外伤,动眼神经麻痹往往被忽略,患者意识清醒后才被发现。对于有骨折卡压或血肿较重的患者应尽早进行手术治疗,术后给予脱水药、激素等对症治疗^[1],而后期神经恢复,国外多采取自然恢复保守治疗,国内多采取药物、针灸及眼周按摩等方法。近年来,眶内电针在治疗眼运动神经麻痹方面取得了一定效果^[5,6],但对各功能恢复情况及影响疗效的因素尚未被报道。有研

究认为疗效可能受颅脑损伤程度、动眼神经损伤程度、是否及时治疗影响。本研究通过整理于我院接受眶内电针治疗的颅脑外伤后动眼神经麻痹患者的病历资料,观察眶内电针的疗效,分析影响疗效的相关因素,为临床提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

本研究选取2008年1月至2014年12月于我院眼球运动障碍治疗中心就诊,并明确诊断为颅脑外伤后动眼神经麻痹且接受眶内电针治疗的患者。回顾病历资料,提取患者性别、年龄、患眼、颅脑损伤程度(本次研究中使用 Glasgow Coma Scale, GCS 评分衡量颅脑损伤程度)、动眼神经麻痹程度、眼运动神经麻痹评分、病程、治疗次数及疗效等信息。本研究遵照赫尔辛基宣言要求,已通过哈尔滨医科大学附属第一医院医学伦理委员会批准。

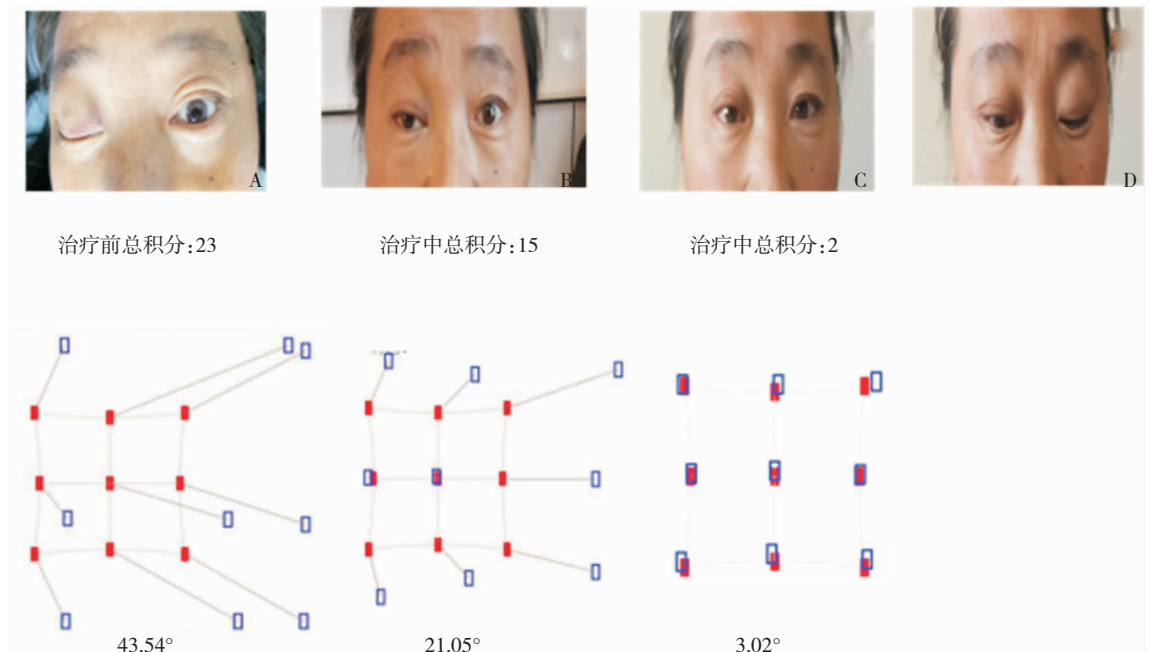


图1 外伤性动眼神经全麻痹患者恢复过程中电子复视图与最大复视角度变化图

纳入标准:(1)由神经外科明确诊断颅脑外伤所致的动眼神经麻痹;(2)患者双眼复视;(3)接受眶内电针治疗,次数不限。

排除标准:(1)颅脑外伤合并眼外伤及甲状腺功能异常、重症肌无力等疾病所致动眼神经麻痹;(2)合并其他眼运动神经麻痹者;(3)核及核上性

病变者;(4)治疗期间接受其它治疗如眼外肌手术、斜视矫正术等影响治疗效果者;(5)病例资料收集不全者。

1.2 治疗方法

采用眶内电针疗法^[7],穴位选取:以动眼神经所支配的眼外肌在体表投影为取穴区,即“眼外肌穴”^[8],配穴患侧风池、合谷穴。进针后给予适合眼部的电流参数^[8],每日一次,每周五次。

1.3 疗效评定

疗效标准依据患者的眼运动麻痹总评分改善百分比参照尼莫地平法制定^[9]。

1.3.1 眼运动神经麻痹症评分 专业培训人员按照眼运动神经麻痹症评分量表^[10],对患者治疗前后,复视情况、眼球运动、眼睑运动、瞳孔及光反射情况进行评分。

典型病例(图1)

患者张某,女,32岁。颅脑外伤,右眼动眼神经全麻痹,GCS:14分,头部及眼眶CT、MRI:未见异常。患者在接受43次治疗后复视消失,眼球运动正常,临床痊愈。图A、B、C为患者治疗前、中、后,眼运动神经麻痹评分及最大复视角度值。图D为患者下视时患侧眼睑不自主睁大现象。

1.3.2 疗效评定 依据治疗前后患者眼运动神经麻痹总评分改善百分比将疗效分为痊愈、显效、有效、无效四个等级。

痊愈:复视基本消失,眼球运动自如,瞳孔恢复正常大小,睑裂恢复正常;眼运动神经麻痹总积分改善率 $\geq 85\%$ 。

显效:复视明显改善,眼球运动基本正常,外观无斜视,瞳孔大小明显缩小,睑裂接近正常;眼运动神经麻痹总积分改善率 $\geq 50\%$ 。

有效:眼球运动受限部分恢复,斜视、复视有轻微改善,瞳孔较治疗前略缩小,睑裂较治疗前略变大;眼运动神经麻痹总积分改善率 $\geq 15\%$ 。

无效:复视无明显好转,眼运动神经麻痹总积分改善率 $< 15\%$ 。

1.4 统计学分析

采用SPSS 19.0软件进行分析,正态分布的计量资料以均数 \pm 标准差表示($\bar{x} \pm s$),组间比较采用独立样本 t 检验;偏态分布的计量资料以中位数(四分位数间距)表示,组间比较采用Mann-Whitney U检验;计数资料以频数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。将上述分析中有统计学差异的变量

作为自变量,进行二元 Logistic 回归分析筛选出影响针灸有效性的因素,以 P 值 < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

本研究共纳入90例患者,男性53例,女性37例;年龄为 37.4 ± 14.8 岁;病程3~5 475天,30(17.5;60);动眼神经全麻痹:70人,眼运动神经麻痹评分:14.09 \pm 5.36;GCS轻度:26人,中度:33人,重度:31人。(表1)。

表1 患者一般资料及治疗情况

基线特征及治疗情况	<i>n</i>	(%)
性别(男)	53	58.9
年龄($\bar{x} \pm s$)	37.4 \pm 14.8	
致损原因		
交通事故	53	58.9
跌落摔伤	17	18.9
暴力伤	12	13.3
其它	8	8.9
患眼(左)	36	40.0
眼运动障碍		
提上睑肌	62	
水平内收	77	
上视运动	72	
下视运动	79	
瞳孔散大	69	
对光反射	66	
复视障碍	90	
完全麻痹	62	68.9
眼位评分	14.09 \pm 5.36	
昏迷(N)	70	77.7
GCS(N)		
轻(13~15)	26	28.9
中(9~12)	33	36.7
重(3~8)	31	34.4
影像学记录(45)		
额颞叶受损	12	
脑挫裂伤	11	
蛛网膜下腔出血	7	
多发骨折	6	
脑干受损	2	
CT/MRI正常	10	
病程,M(Q25%;Q75%)	30(17.5;60)	
治疗次数,M(Q25%;Q75%)	30.5(12.8;63.5)	

2.2 治疗结果

90例患者中痊愈24例,显效31例,有效15例,无效20例。痊愈率26.7%,总有效率77.8%。治疗前后患者眼运动神经麻痹总评分及眼睑、水平内收、上视、下视、瞳孔散大、光反射障碍、复视情

况等各单项评分存在统计学差异(P 均 <0.01),各单项评分改善百分比存在差异($d=6,F=13.23,P$ 均 <0.01)(表2)。

表2 治疗前后患者眼运动神经麻痹评分比较

评分	<i>n</i>	治疗前 ($\bar{x} \pm s$)	治疗后 ($\bar{x} \pm s$)	改善率 (%)	检验 值	<i>P</i> 值
总分	90	14.09 ± 5.36	6.28 ± 5.42	55	12.51	<0.01
眼睑运动	62	1.88 ± 1.44	0.37 ± 0.76	80	9.65	<0.01
水平内收	77	2.76 ± 1.31	0.74 ± 1.20	73	11.90	<0.01
上视运动	72	1.42 ± 0.86	0.48 ± 0.67	66	10.35	<0.01
下视运动	79	1.72 ± 0.73	1.07 ± 0.90	38	7.96	<0.01
瞳孔散大	69	1.46 ± 0.95	0.98 ± 0.85	33	7.75	<0.01
对光反射	66	1.11 ± 0.84	0.68 ± 0.73	39	6.28	<0.01
复视情况	90	3.74 ± 0.53	1.97 ± 1.40	47	11.94	<0.01

表2 检验值为 *t*

2.3 不同疗效患者临床特征比较

将患者依据疗效分为有效与无效两组,将两组性别、年龄、患眼、麻痹程度、GCS、昏迷、眼运动神经麻痹评分、病程及治疗次数等采用 Mann-Whitney U 检验、 χ^2 检验及 *t* 检验进行比较分析。两组在病程、针灸次数及 GCS 严重程度的分布上有统计学差异。(P 均 <0.05)无效组与有效相比其病程较长,针灸次数较少,GCS 评分较重;性别、年龄、患眼、麻痹程度、昏迷无统计学差异($P>0.05$)详见表3。

表3 有效与无效患者临床特征比较

基线特征及 治疗情况	有效(<i>n</i> = 70)	无效(<i>n</i> = 20)	检验值	<i>P</i> 值
性别			0.397 ^b	0.592 ^b
男	40	13		
女	30	7		
年龄($\bar{x} \pm s$)	38.14 ± 38.18	34.70 ± 13.14	-0.290 ^C	0.36 ^C
患眼			1.071 ^b	0.301 ^b
左	30	6		
右	40	14		
昏迷(是)	53	17	1.79 ^b	0.181 ^b
全麻痹(是)	46	15	0.64 ^b	0.433 ^b
GCS			-18.983 ^a	0.000 ^a
轻度	23	3		
中度	31	2		
重度	16	15		
眼肌麻痹评分	13.97 ± 5.62	14.50 ± 4.47	-0.387 ^c	0.7 ^c
病程 M (Q25%;Q75%)	30.00 (15.75;46.25)	49.00 (20.00;358.75)	-2.15 ^a	0.044 ^a
治疗次数 M (Q25%;Q75%)	40.50 (20.00;75.25)	6.50 (3.00;12.00)	-5.839 ^a	0.000 ^a

表3^a为 Mann-Whitney U 检验 Z 值; ^b为 χ^2 检验 χ^2 值; ^c为 *t* 检验 *t* 值

2.4 有效组与无效组二元 Logistic 多因素回归分析结果

为进一步分析影响眶内电针治疗颅脑外伤性动眼神经麻痹疗效的相关因素,将有效和无效组组间比较存在统计学差异的病程、GCS、治疗次数进行二元 Logistic 多因素回归分析,其中将病程分为 >90 天和 ≤ 90 天两亚组。详见表4。

表4 二元 Logistic 多因素回归分析结果

自变量	β	<i>S. E.</i>	<i>Wals</i>	OR 值	95% <i>CI</i>	<i>P</i> 值
常量	- .866	1.063	0.663	0.421		0.416
针灸次数	0.406	0.148	7.568	1.501	1.124 - 2.004	0.006
病程(>90)	-4.618	2.346	3.876	0.01	1.021 - 1.215	0.049
GCS	-3.835	1.588	5.833	0.022	0.010 - 0.485	0.016

结果显示:GCS、病程和治疗次数是影响疗效的相关因素,其中病程、GCS 是危险因素($\beta = -4.618,P=0.049;\beta = -3.835,P=0.016$),病程短、GCS 轻的患者较病程长、GCS 较重的患者针灸有效的可能性大;病程 >90 天的患者疗效差,其针灸有效的可能性低,为 ≤ 90 天的 1/100;治疗次数是影响疗效的保护因素($\beta = 0.406,P=0.006$),患者连续接受足够疗程的眶内电针治疗,针灸有效的可能性越大。

4 讨论

颅脑外伤所致的动眼神经麻痹急性期多针对头外伤治疗,重度脑损伤颅内压较高可采取去骨瓣减压术^[11],轻度脑损伤患者以降颅压及脑保护药物为主^[12],颅脑外伤患者后期康复多集中在运动、感觉等系统^[13],而对脑外伤后动眼神经损伤的研究较少,缺乏好的治疗手段。目前后期恢复多采取眼部遮盖、佩戴棱镜或注射肉毒杆菌及手术治疗,但效果不理想^[14,15]。在以往研究中发现眶内电针可促进动眼神经功能的恢复^[5],而对影响疗效的因素未被研究。当前迫切需要评估影响疗效的因素,以此指导医生和患者做出最佳的医疗决策。

本次研究的 90 例患者中痊愈 24 例(26.7%),总有效率 77.8%。相关报道中 30 例外伤性动眼神经麻痹患者痊愈率仅为 0.5^[16],一项国外研究患者经 3~18 个月干预后痊愈率甚至为 0%^[17]。与传统方法相比眶内电针治疗动眼神经麻痹,其痊愈情况及时间恢复都更卓越。经治疗后患者眼运动神经麻痹总评分及各单项评分均明显减小,总评分治疗前为 14.09 ± 5.36,治疗后 6.28 ± 5.42。眶内电针可有效改善眼球运动障碍及复视,可作为颅

脑外伤后动眼神经麻痹的有效治疗手段。相关研究认为眶内电针可以改善眼部的血液循环,增强眼外肌的收缩性,防止眼外肌退变,促进神经冲动的传递,使麻痹的神经纤维再生促使神经功能恢复^[18]。也有实验表明电针可促进施旺细胞增值,使轴突再生和髓鞘形成,帮助神经末梢再生,并通过神经元和神经胶质细胞之间的相互作用来重建神经支配^[19],从而恢复功能。

患者眼睑下垂及眼球运动障碍恢复情况较瞳孔散大及光反射障碍恢复情况更好,在未愈患者中多残留下视障碍、瞳孔散大及光反射障碍。患者各单项评分改善百分比存在统计学差异($P < 0.001$),眼睑运动(80%)、水平内收(73%)、上视运动(66%)改善率较高,均 $> 60\%$,下视运动(38%)、瞳孔散大(33%)、光反射障碍(39%)及复视情况(47%)改善率较低均 $< 50\%$,说明眼外肌较眼内肌更容易恢复,这与文献报道一致。Tokuno 等^[17]报道患者眼外肌恢复 44%,眼内肌恢复 22%,多遗留部分眼球运动障碍及瞳孔散大。动眼神经麻痹多伴瞳孔散大,这可能由于瞳孔运动纤维位于动眼神经的表面,当头部受到撞击时脑干发生位移,从脑干发出的神经纤维被牵拉或撕裂导致神经麻痹,瞳孔纤维易受累且更不易恢复^[20,21]。在本次研究中我们观察到约 80% 的患者在后期恢复时出现异常再生,患者表现为下视时患侧眼睑不自主睁大,这可能为假性 Graefe 征^[22],经分析眶内电针疗效与 GCS 严重程度、病程及治疗次数有关,其中 GCS 严重程度和病程为针灸有效的危险因素,治疗次数为针灸有效的保护因素。以往文献认为颅脑外伤导致的动眼神经麻痹预后可能与颅脑损伤程度有关,其 GCS 评分越重预后越差,本次研究再次佐证了这一发现,在无效患者组 GCS 评分多为重度,占 70%,而有效患者组 GCS 评分重度的较少仅为 22.9%。从形态学来看,轻度脑损伤患者颅内变化多为暂时性的颅内压轻度升高或外力后动眼神经牵拉伤,仅表现为神经短暂性缺血或远端神经丛受损,其预后较好;而中重度脑损伤患者其颅内损伤较重,动眼神经麻痹多为继发性损伤,例如颅内压升高、骨折、蛛网膜下腔出血等压迫动眼神经导致神经麻痹,其预后受颅内情况影响通常恢复较差^[23,24],本次研究中病程也是影响疗效的重要因素,病程越长针灸疗效越差,病程 > 90 天的患者,针灸有效的可能性明显降低,为病程 ≤ 90 天患

者的 1/100。这与周围神经修复遵循的时间规律是一致的,动物实验发现周围神经损伤有效的修复时间在 3~4 个月内,当失神经支配超过 4 个月,神经支配的感觉和运动功能下降,失神经时间越长其效应器发生退变越严重,再进行修复性治疗效果较差^[25]。因此颅脑外伤后动眼神经麻痹早期治疗对其预后尤为重要。

眶内电针可促进神经功能恢复,但需要足够的疗程,在有效、无效组间比较中,无效组患者的治疗次数明显少于有效组,其中值约为 7 次,而有效组中值为 40 次,针灸次数为影响疗效的重要因素。这可能与眶内电针的起效机制有关,目前认为眶内电针可改善眼周环境,促进神经再生从而加快功能恢复,但周围神经修复及再生需要一定的时间周期,所以连续接受足够的的治疗是保证疗效的首要条件。本研究中年龄、性别、患眼、动眼神经麻痹程度(眼运动神经麻痹评分严重程度)对针灸的有效性无影响。相关报道认为该病预后与动眼神经麻痹程度有关,本次研究中并未得出该结果,可能受回顾性研究的限制,有待进一步的前瞻性研究。

综上所述,眶内电针可有效治疗颅脑外伤后动眼神经麻痹,其中眼外肌较眼内肌恢复更好。针灸有效性受颅脑损伤程度,病程和治疗次数影响,GCS 评分重,病程长、治疗次数少针灸有效的可能性低。

参 考 文 献

- [1] 张宗胜, 石祥飞. 头损伤致动眼神经麻痹 15 例临床分析[J]. 中外医学研究, 2016, 14 (35): 25-26.
- [2] Fang Chengbo, Leavitt Jacqueline A, Hodge David O et al. Incidence and Etiologies of Acquired Third Nerve Palsy Using a Population-Based Method. [J]. JAMA Ophthalmol, 2017, 135: 23-28.
- [3] Sharma B, Gupta R, Anand R, et al. Ocular manifestations of head injury and incidence of post-traumatic ocular motor nerve involvement in cases of head injury: a clinical review [J]. International Ophthalmology, 2014, 34 (4): 893-900.
- [4] Lin C, Dong Y, Lv L, et al. Clinical features and functional recovery of traumatic isolated oculomotor nerve palsy in mild head injury with sphenoid fracture. [J]. Journal of Neurosurgery, 2013, 118 (2): 364-369.
- [5] 纪晓杰, 周凌云, 司承庆, 等. 电针治疗动眼神经损伤所致眼球运动障碍疗效观察[J]. 中国针灸,

- 2013, 33(11):975-979.
- [6] Zhou LY, Li XM, Liu TJ, et al. Efficacy of intraorbital electroacupuncture for diabetic abducens nerve palsy: study protocol for a prospective single-center randomized controlled trial [J]. *Neural Regeneration Research*, 2017, 12(5):826-830.
 - [7] 周凌云, 赵婧, 张晓梅, 等. 电针眼外肌穴对动眼神经全麻痹的康复治疗作用[J]. *哈尔滨医科大学学报*, 2007, 41(3):263-269.
 - [8] 周凌云, 纪晓杰, 赵明, 等. 电针治疗动眼神经麻痹症研究进展[J]. *中国针灸*, 2011, 31(3):286-288.
 - [9] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2002. 1, 27-29.
 - [10] Zhou LY, Su C, Liu TJ, et al. Validity and Reliability of the Ocular Motor Nerve Palsy Scale [J]. *Neural Regeneration Research*, 2018, 13(10):1851-1856.
 - [11] 周洲, 钱尧, 李巧玉. 去骨瓣减压术在重型颅脑损伤中的应用及疗效研究进展[J]. *国际神经病学神经外科学杂志*, 2017(44):543-546.
 - [12] 韦骋, 陆明雄. 双侧去骨瓣减压术治疗急性颅脑损伤效果和降低患者颅内压作用研究[J]. *中国医学创新*, 2018(2):27-30.
 - [13] Kuo LT, Huang PH, Yang CC, et al. Clinical Outcome of Mild Head Injury with Isolated Oculomotor Nerve Palsy [J]. *J Neurotrauma*, 2010, 27(11):1959-1964.
 - [14] 崔元玥, 赵世红. 动眼神经麻痹的常见病因及相应临床特征[J]. *第二军医大学学报*, 2017(1):91-96.
 - [15] Mishra A, Aggarwal S, Vichare N, et al. Isolated unilateral oculomotor nerve palsy following a mild head injury [J]. *Medical Journal Armed Forces India*, 2015, 71:620-623.
 - [16] 周建军, 刘信基. 原发性创伤性动眼神经麻痹 30 例临床分析[J]. *苏州大学学报(医学版)*, 2000, (3):280-281.
 - [17] Tokuno T, Nakazawa K, Yoshida S, et al. [Primary oculomotor nerve palsy due to head injury: analysis of 10 cases]. [J]. *No Shinkei Geka*, 1995, 23:497-501.
 - [18] Ji XJ, Zhou LY, Si CQ, et al. Efficacy observation on electroacupuncture in the treatment of oculomotor impairment caused by ophthalmic nerve injury. [J]. *Chinese acupuncture & moxibustion*, 2013, 33(33):975-979.
 - [19] Hu LN, Tian JX, Gao W, et al. Electroacupuncture and moxibustion promote regeneration of injured sciatic nerve through Schwann cell proliferation and nerve growth factor secretion [J]. *Neural Regeneration Research*, 2018, 13(3):477-483.
 - [20] Kerr FW, Hollowell OW. Location of pupillomotor and accommodation fibers in the oculomotor nerve: Experiment observations on paralytic mydriasis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1964;27:473-481.
 - [21] Nakagawa Y, Toda M, Shibao S, et al. Delayed and isolated oculomotor nerve palsy following minor head trauma [J]. *Surgical Neurology International*, 2017, 8(1):20.
 - [22] Cornblath WT. Diplopia due to ocular motor cranial neuropathies [J]. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology*, 2014, 20:966-980.
 - [23] Muthu P, Pritty P. Mild head injury with isolated third nerve palsy [J]. *Emerg Med J*, 2001, 18(4):310-311.
 - [24] Cui V, Kouliev T. Isolated oculomotor nerve palsy resulting from acute traumatic tentorial subdural hematoma [J]. *Open Access Emerg Med*, 2016, 8:97-101.
 - [25] Zhang DP, Pan SQ, Hou MM, et al. Optimal time for repairing peripheral nerve defects following injury [J]. *Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research*, 2010, 14(20):3726-3729.