

- wall volumes during exercise in chronic obstructive pulmonary disease[J]. Thorax, 2004, 59(3):210—216.
- [14] Bruni GI, Gigliotti F, Binazzi B, et al. Dyspnea, chest wall hyperinflation, and rib cage distortion in exercising patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]. Med Sci Sports Exerc, 2012, 44(6):1049—1056.
- [15] Gelb AF, Gutierrez CA, Weisman IM, et al. Simplified detection of dynamic hyperinflation[J]. Chest, 2004, 126(6):1855—1860.
- [16] 隋昕,宋伟,薛华丹,等.吸气呼气双相CT扫描三维定量分析肺容积在慢性阻塞性肺疾病患者中的应用[J].中华放射学杂志, 2013,(47):796—800.
- [17] Alves GR, Marchiori E, Irion KL, et al. The effects of dynamic hyperinflation on CT emphysema measurements in patients with COPD[J]. Eur J Radiol, 2014, 83(12):2255—2259.
- [18] Porszasz J, Emtner M, Goto S, et al. Exercise training decreases ventilatory requirements and exercise-induced hyperinflation at submaximal intensities in patients with COPD [J]. Chest, 2005, 128(4):2025—2034.
- [19] Chen R, Chen R, Chen X, et al. Effect of endurance training on expiratory flow limitation and dynamic hyperinflation in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease[J]. Intern Med J, 2014, 44(8):791—800.
- [20] Petrovic M, Reiter M, Pohl W, Wanke T. Effects of inspiratory muscle training on dynamic hyperinflation in patients with COPD[J]. Wiener Klinische Wochenschrift, 2011, 123:A26—A27.
- [21] Cabral LF, D'Elia Tda C, Marins Dde S, et al. Pursed lip breathing improves exercise tolerance in COPD: a randomized crossover study[J]. Eur J Phys Rehabil Med, 2015, 51(1):79—88.
- [22] Collins EG, Langbein WE, Fehr L, et al. Can ventilation-feedback training augment exercise tolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease[J]? Am J Respir Crit Care Med, 2008, 177(8):844—852.

·临床研究·

## 外伤性动眼神经麻痹治疗中的MRI评价

王 俊<sup>1</sup> 凌 琳<sup>2</sup> 杨万章<sup>1</sup> 谭四平<sup>3</sup> 谢井文<sup>3</sup>

### 摘要

**目的:**观察外伤性动眼神经麻痹患者治疗中的MRI变化。

**方法:**选取外伤性动眼神经麻痹患者10例,给予改善微循环药物、营养神经药物、B族维生素、心理治疗、针灸、调制中频电刺激和弥可保球旁注射治疗,1个月为1个疗程,根据病情治疗1—3个疗程;患者治疗前、每治疗1疗程后行动眼神经MRI的快速小角度激发三维成像(3D-FLASH)序列平扫和增强检查,以多平面重建(MPR)技术显示动眼神经脑池段全程,了解损伤恢复情况,同时观察患眼上眼睑睁开时间、瞳孔大小、对光反射及眼球运动情况。

**结果:**8例痊愈,2例显效,患眼睁开距受伤时间平均为(2.55±0.69)个月;外伤性动眼神经麻痹的患者3D-FLASH序列结合MPR技术显示动眼神经脑池段由增强、增粗、粗糙到基本正常。

**结论:**3D-FLASH序列增强检查结合MPR技术能清楚显示外伤性动眼神经麻痹损伤程度,在神经康复评定中具有重要临床意义。

**关键词** 眼外肌麻痹;复视;动眼神经;球旁注射;外伤;磁共振成像

**中图分类号:**R745, R445 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1242(2015)-07-0703-04

随着交通事故发生率的增高,颅脑外伤引起动眼神经麻痹的患者亦有上升趋势,这种外伤性动眼神经麻痹主要表现为患眼上睑下垂,眼球处下外斜位,内转、上转、下转受限及

瞳孔散大,对光反射消失。这些表现均为动眼神经损伤导致所支配的眼内、外肌完全性麻痹。有文献报道<sup>[1—2]</sup>,MRI成像技术的快速小角度激发三维成像(3D-fast low angle shot,

DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2015.07.015

1 广东医学院附属南山医院康复医学科,深圳,518012; 2 广东医学院附属南山医院莲城社区康复中心; 3 广东医学院附属南山医院影像科

作者简介:王俊,男,硕士,主治医师; 收稿日期:2014-09-30

3D-FLASH)序列,可清楚显示动眼神经脑池段及其比邻结构,并能通过该序列的增强扫描为动眼神经损伤提供可能的影像学证据。目前传统药物疗法多采用口服或静脉给予改善微循环、B族维生素、营养神经药物治疗,同时配合针灸治疗。我科自2009年1月—2014年1月使用改善微循环药物、营养神经药物、B族维生素、针灸、心理治疗、调制中频电疗法(modulated medium frequency electrotherapy, MMFE)和弥可保球旁注射治疗外伤性动眼神经麻痹<sup>[3-5]</sup>,并于治疗前、每治疗1个月后观察患者动眼神经MRI的3D-FLASH序列平扫和增强的变化,现报告如下:

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选取自2009年1月—2014年1月入住广东医学院附属南山医院康复医学科、神经外科的外伤性动眼神经麻痹患者10例,其中男4例,女6例;平均年龄为:(44.50±6.67)岁;平均病程为:(21.08±3.46)d。所有动眼神经损伤均为完全性麻痹,表现为患眼上睑下垂,眼球处下外斜位,内转、上转、下转受限及瞳孔圆形,直径6—8mm,对光反射消失,并经头颅MRI和CT检查及神经内、外科和眼科确诊,排除眼眶占位性病变,代谢,肿瘤转移,退行性病变,眼外肌断裂及嵌顿、眼球裂伤、球后出血、眼眶骨折、视神经管骨折等。见表1。

表1 患者特征及治疗后恢复情况

编号	性别	年龄(岁)	病程(d)	患眼完全睁开距受伤时间(月)	患眼完全睁开时临床表现
治疗1	男	47	18	2	瞳孔大小正常,对光反射正常,眼球活动正常
治疗2	女	45	25	3	瞳孔大小正常,对光反射正常,眼球活动正常
治疗3	女	31	18	1.5	瞳孔大小正常,对光反射正常,眼球活动正常
治疗4	女	47	26	3.5	瞳孔圆形,直径固定4mm,对光反射消失,左右活动正常,向下活动不能,向上活动欠佳。
治疗5	女	40	21	2	瞳孔大小正常,对光反射正常,眼球活动正常
治疗6	女	51	20	2.5	瞳孔大小正常,对光反射正常,眼球活动正常
治疗7	男	56	21	2.5	瞳孔大小正常,对光反射正常,眼球活动正常
治疗8	男	43	28	3	瞳孔大小正常,对光反射正常,眼球活动正常
治疗9	女	43	22	3.5	瞳孔圆形,直径固定3.5mm,对光反射消失,左右活动正常,向下活动不能,向上活动欠佳。
治疗10	男	42	19	2	瞳孔大小正常,对光反射正常,眼球活动正常

### 1.2 方法

**1.2.1 治疗方法:**所有患者给予改善微循环、营养神经药物、B族维生素、针灸、心理治疗、MMFE联合弥可保球旁注射。首先进行弥可保球旁注射,选用5号针头,局部皮肤消毒,沿眶下缘中外1/3交界处皮肤垂直进针约2—2.5cm,回抽无血,缓慢注入弥可保剂500μg,注射完毕用消毒棉签压迫注射部位5min。1次/天,每周治疗5天。待球旁注射结束1h后行MMFE,采用J18A1型电脑中频治疗仪器(北京),第8号处方,中频载波频率为4kHz,低频调制为1/5—150Hz,调制波形为三角波,调制方式为变频调制,调制幅度100%。电极放置和使用方法:将直径为2.0cm两圆形电极片,分别置于所需眼外肌止点跟眼睑最近皮肤上,固定,调节电流输出以患者能耐受的最大量为宜,治疗20min/次,1次/天,每周治疗5天。针灸方法:取睛明、阳白、攒竹、鱼腰、四白、丝竹空,阳白沿皮下透刺鱼腰,攒竹沿眉弓透刺鱼腰,丝竹空沿眉弓透刺鱼腰,待针刺得气后留针30min;睛明直刺不留针。上述针刺治疗1次/天,每周治疗5天。1月为1个疗程,根据病情一般治疗1—3个疗程。并于治疗前、每治疗1疗程行动眼神经MRI的3D-FLASH序列平扫及增强检查。

**1.2.2 动眼神经MRI检查方法:**采用西门子公司产1.5T超导型MR成像仪,型号为Symphony,线圈为圆极化头颅正交

线圈。体位及参数:受检者仰卧,以听眦线为基准定位,MR平扫采用FLASH T1WI和TSE T2WI,完成冠状位T1WI和横断位T1及T2WI,参数为:T1WI TR/TE=210ms/5ms,层厚4mm, TSET2WI TR/TE=3500ms/120ms,成像视野230mm×230mm,矩阵为256×256,扫描间距为1.2mm。薄层扫描采用横断位3D-FLASH序列,TR/TE=23/7ms,翻转角为20°,数据采集次数2次,体积厚度为80mm,有效层厚0.9mm,成像视野220mm×165mm,矩阵为256×256,无间隔扫描,不加预饱和脉冲,成像时间9—11min。加作增强扫描,造影剂为钆喷替酸葡甲胺(Gd-DTPA),剂量为0.1mmol/kg,在扫描始时由上肢贵要静脉注入,30s内注射完毕,扫描参数同平扫3D-FLASH序列,以多平面重建(multiplanar reconstruction, MPR)技术显示,结合轴位原始图像,重点观察动眼神经形态和重要毗邻关系。

### 1.3 疗效评价

痊愈:2眼位正,麻痹肌运动达到正常范围,各方位注视复像消失。显效:正前方注视时复视消失,麻痹肌作用方向注视时复像距离明显缩小,眼球活动自如或轻度受限。有效:眼位偏斜及眼球运动较入院时好转,正前方注视及麻痹肌作用方向注视时复像距离缩小。无效:眼位、瞳孔大小均无变化,眼球运动和正前方注视及麻痹肌作用方向注视时复

像距离无变化。患者于治疗前行动眼神经 MRI 的 3D-FLASH 序列平扫+增强检查,并每隔 1 疗程复查相同序列动眼神经 MRI 平扫+增强,同时记录患眼睁开会时间。所有病例观察时间至少 6 个月。

## 2 结果

8 例经过 1—2 个疗程的治疗痊愈,2 例经过 3 个疗程的治疗显效;患眼完全睁开距受伤时间平均(2.55±0.69)个月;并且在痊愈过程中支配瞳孔对光反射的眼内肌先于支配上眼睑及眼球运动的眼外肌恢复。见表 1。

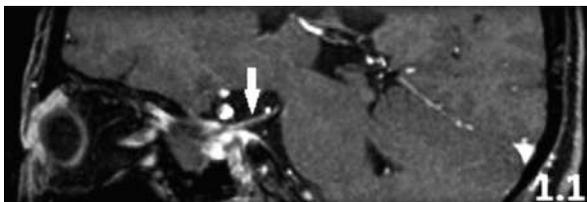
治疗前动眼神经 MRI 增强 3D-FLASH 序列检查结果(图 1—2):左侧动眼神经明显强化、增粗、表面毛糙不均,其对应的临床症状为:左侧眼睑下垂,眼球处下外斜位,内转、上转、下转受限及瞳孔圆形,直径 8mm,直接、间接对光反射均消失。经过 1 个疗程的治疗其对应的动眼神经 MRI 增强 3D-FLASH 序列检查结果(图 3—4):左侧动眼神经仍较明显强化、增粗,但与(图 1—2)相比,左侧外伤性动眼神经增强值减低、直径变细,毛糙度降低,表面更为均匀,此时临床症状为:左眼睑可睁开 3mm,眼球处下外斜位,内转、上转、下转受限及瞳孔圆形,直径 6mm,直接、间接对光反射均消失。经过第 2 个疗程的治疗其对应的动眼神经 MRI 增强 3D-FLASH 序列检查结果(图 5—6):左侧动眼神经仅轻度强化、脑池段全程粗细均匀,直径与右侧基本一致。与(图 3—4)相比,左侧动眼神经增强值进一步降低、直径变细至正常,此时临床症状为:左眼睑完全睁开,左右眼裂大小基本相等,左瞳孔圆形,直径 4mm,直接、间接对光反射均消失,眼位正,正前方注视时复视消失,左眼下转轻度受限,治疗效果为显效。

图 1 治疗前 MRI 3D-FESTA 横断增强成像



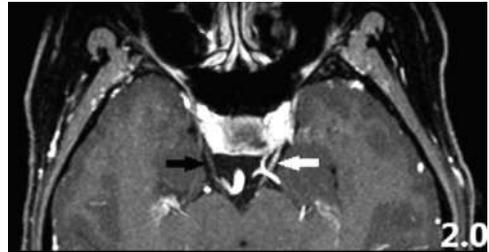
注:白色箭头示左侧外伤性动眼神经;黑色箭头示右侧正常动眼神经

图 2 治疗前 MRI 3D-FLASH 斜矢状增强成像



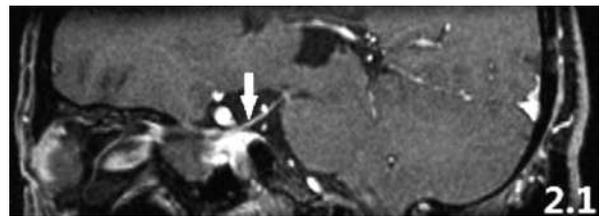
注:白色箭头指:左侧强化、增粗、毛糙的外伤性动眼神经。

图 3 经过 1 个疗程的治疗 3D-FLASH 横断增强成像



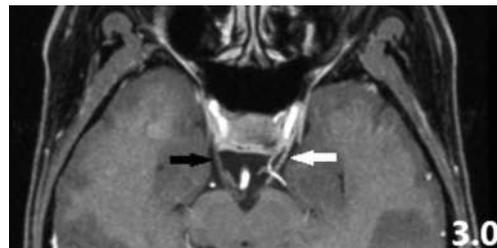
注:白色箭头示左侧外伤性动眼神经;黑色箭头示右侧正常动眼神经

图 4 经过 1 个疗程的治疗 3D-FLASH 斜矢状增强成像



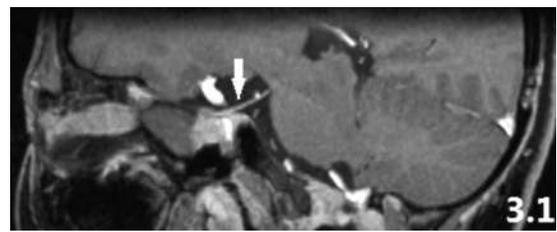
注:白色箭头指:左侧强化、增粗、毛糙的外伤性动眼神经

图 5 经过 2 个疗程的治疗 3D-FLASH 横断增强成像



注:白色箭头示左侧外伤性动眼神经;黑色箭头示右侧正常动眼神经

图 6 经过 2 个疗程的治疗 3D-FLASH 斜矢状增强成像



注:白色箭头指:左侧稍强化、直径均匀的外伤性动眼神经

## 3 讨论

颅神经病变是神经内、外科、康复医学科、头颈外科、眼科常见周围神经病变,一般是通过临床症状、病史和功能检查来判断受累神经。但由于颅神经病变原因多样,尤其是合并多颅神经受累,临床病因判断和康复评定就会有一定难度。MRI 头颅常规扫描适用于对于颅内病变定位不确切的情况,其扫描范围较大,尤其对脑实质内病变显示较好,但是

其层厚较厚,而较细的颅神经,颅内走行路径复杂,显示比较困难。特别是对于范围较小的病变,颅脑MR常规扫描诊断的漏诊率较高,如何应用MR的特殊扫描序列,显示颅神经,对于颅神经病损的康复评定至关重要。头部外伤导致的动眼神经麻痹多由脑与颅骨的相对移位,使动眼神经直接受牵拉或撞击于硬脑膜缘或颅骨上所致<sup>[6-10]</sup>,神经完全离断的可能性小,所以大多数外伤性动眼神经麻痹难以通过常规头颅MRI序列检查出异常,导致该神经的康复评定报告中很少有明确的客观影像学证据。有文献报道<sup>[14-16]</sup>,通过MRI的三维快速平衡稳态成像(3D-FIESTA)或者三维积极干预稳态序列成像(3D-CISS)序列检查可了解动眼神经形态及其比邻,但这些序列均无法行增强检查,只能初步观察形态和比邻,不能了解神经损伤程度。而3D-FLASH序列平扫及增强检查,不但可以清楚观察形态和比邻,并且通过增强扫描,可了解神经损伤情况。本研究通过连续观察外伤性动眼神经的MRI变化,发现神经由走形僵硬、增粗、表面粗糙,到走形自然、粗细均匀、表面光滑等动态变化,客观证实了受损动眼神经的修复过程。但部分患者眼内、外肌未完全恢复,因为这些患者动眼神经MRI的3D-FLASH增强扫描表现为走形僵硬、增粗、表面粗糙、中高信号,提示神经束膜、神经外膜均受损,表明原发损伤严重,虽神经干连续性存在,仍很少能完全恢复。另外,在治愈患者的治疗过程中,支配瞳孔对光反射的眼内肌先于支配眼球运动的眼外肌恢复,考虑与动眼神经副交感纤维在脑池段走行于神经上方,容易因牵拉、撞击而受损,如果副交感纤维首先恢复,预示着运动纤维损伤更轻,更易恢复。

本研究采用了三种治疗方法结合。传统针刺方法虽然刺激眼外穴位,但经过经络间的联系,在得气后疏通了经气,调理肝脉,缓解了引急的目系;辅助调制中频电,通过电刺激的输入,使瘫痪的眼外肌逐渐恢复了神经的营养和支配,实现对眼球运动逐渐正常的支配;弥可保作为神经营养药,具有修复受伤的周围神经和轴索作用。但传统为口服,其生物利用度较低下,而肌肉注射通过血管吸收入体内再分布到受伤神经,其药物浓度太低不能富积于受伤的神经,起效缓慢,因此通过球旁注射,直接局部吸收,作用更明显。此法具有一定的风险,要严格遵守操作规程和消毒程序,药物注射后压迫进针孔3min以上,以免出血。治疗宜在无菌室操作,以防感染。三种方法,各有优势,联合使用效率高,安全系数高,疗效好。对外伤后麻痹性斜视是一种容易接受的、行之有效的先进治疗方法。

综上所述,球旁注射结合针刺、电刺激治疗外伤性动眼神经麻痹有效,3D-FLASH序列增强检查结合MPR技术能清楚显示外伤性动眼神经麻痹的损伤程度,在神经康复评定中有重要临床意义。

#### 参考文献

- [1] 张伟国,陈现红,赵涛,等.后组颅神经及相关结构MRI研究[J].中华神经医学杂志,2005,4(9):918—921.
- [2] Sethi KS, Das CJ. Magnetic resonance imaging of the oculomotor nerve[J]. *Neuroradiol J*, 2011, 24(3):444—451.
- [3] 南登昆.康复医学[M].第4版.北京:人民卫生出版,2008.115.
- [4] 陈燕燕.眼科护理手册[M].北京:人民卫生出版,2009.249—255.
- [5] 中华医学会.临床技术操作规范.眼科学分册[M].北京:人民军医出版,2009.113.
- [6] 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]. *J Neurosurg*, 2013, 118(2):364—369.
- [7] Jin H, Wang S, Hou L, et al. Clinical treatment of traumatic brain injury complicated by cranial nerve injury[J]. *Injury*, 2010, 41(9):918—923.
- [8] Kuo LT, Huang AP, Yang CC, et al. Clinical outcome of mild head injury with isolated oculomotor nerve palsy[J]. *J Neurotrauma*, 2010, 27(11):1959—1964.
- [9] Kim E, Chang H. Isolated oculomotor nerve palsy following minor head trauma : case illustration and literature review[J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2013, 54(5):434—436.
- [10] Coello AF, Canals AG, Gonzalez JM, et al. Cranial nerve injury after minor head trauma[J]. *J Neurosurg*, 2010, 113(3):547—555.
- [11] 张晓辉,王峰,熊蕾.比较甲钴胺不同给药途径治疗后先天性眼肌麻痹的疗效[J].*国际眼科杂志*,2011,11(9):1632—1633.
- [12] 李慧,王青,刘筱楠,等.弥可保治疗外伤性眼外肌麻痹的疗效观察[J].*中华临床医师杂志(电子版)*,2012,6(18):5751—5752.
- [13] 王俊,杨万章,吴芳,等.调制中频电联合弥可保球旁注射治疗神经源性眼外肌麻痹[J].*国际眼科杂志*,2011,11(4):693—695.
- [14] 焦永红,赵堪兴,王振常,等.正常人眼球运动神经的MRI影像解剖[J].*中华眼科杂志*,2009,45(3):219—224.
- [15] 江万里,梁长虎,乌大尉,等.MRI水成像序列在眼运动神经麻痹病因诊断中的应用[J].*医学影像学杂志*,2013,23(3):367—370.
- [16] 李家才,郑红伟,漆剑频,等.3.0T MR 3D-COSMIC成像序列结合MRP对I—XII对脑神经脑池段的成像研究[J].*中国CT和MRI杂志*,2012,10(1):20—23.