

经口咽前路寰枢椎复位钢板置入内固定治疗颅颈交界部畸形的MRI评价*

陈 耿, 韩立新, 曹惠霞, 王 俊, 赵玉翠, 莫树群

MRI evaluation of craniovertebral junction malformation with transoral atlantoaxial reduction plate internal fixation

Chen Geng, Han Li-xin, Cao Hui-xia, Wang Jun, Zhao Yu-cui, Mo Shu-qun

Abstract

BACKGROUND: X-ray, CT examinations only show bone structure of craniocervical junction, but not the situation of spinal cord during craniovertebral junction malformation with transoral atlantoaxial reduction plate (TARP) internal fixation surgery.

OBJECTIVE: To analyze the magnetic resonance images before and after craniovertebral junction malformation with TARP internal fixation, so as to evaluate the value of MRI in choosing surgical approach and judging effects of postoperative.

METHODS: A total of 25 patients with craniovertebral junction malformation were selected from June 2009 to April 2010, comprising 9 males and 16 females. All patients underwent X ray, CT, and MRI examination. All patients were treated with TARP internal fixation surgery, and MRI examinations were performed in three months after surgery.

RESULTS AND CONCLUSION: All patients completed surgery successfully, and did not appear serious complications such as spinal cord vascular injury. MR imaging in 25 patients showed postoperative fixation in site, skeletal of craniocervical junction reposition, compression of spinal cord improvement. In 11 cases which were followed up, the original partial upper cervical pain and limited mobility improved or disappeared in 9 cases. MRI can show deformity of craniocervical junction clearly in multi-dimensions, especially for spinal cord and cranio lesions; it may provide an objective basis for choice of surgery, judgment of compression condition of spinal cord and postoperative recovery.

Chen G, Han LX, Cao HX, Wang J, Zhao YC, Mo SQ. MRI evaluation of craniovertebral junction malformation with transoral atlantoaxial reduction plate internal fixation. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(48): 9003-9006. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 颅颈交界部畸形经口咽前路寰枢椎复位钢板置入内固定治疗过程中, X射线、CT对于颅颈交界部病变的检查只能显示其骨性结构,无法显示脊髓情况。

目的: 分析颅颈交界部畸形经口咽前路寰枢椎复位钢板内固定前后的磁共振图像,探讨MRI成像对其内固定术式的选择及效果判断的价值。

方法: 选择2009-06/2010-04收治的颅颈交界部畸形患者25例,男9例,女16例,术前均行X射线、CT、MRI检查,采用经口咽前路寰枢椎复位钢板置入内固定治疗方式,置入后6个月内行MRI复查。

结果与结论: 所有患者均顺利完成内固定,未出现脊髓血管损伤等严重并发症。25例患者置入后MRI成像显示内固定在位,寰枢椎复位,脊髓受压情况改善,11例随访患者中,原上颈椎局部疼痛、活动受限等情况有9例明显改善或消失。提示MRI能够多方位清晰显示颅颈交界部畸形情况,对脊髓及颅内病变的显示更直接,可为颅颈交界部畸形经口咽前路寰枢椎复位钢板置入内固定手术方式的选择、脊髓受压情况及手术效果的判断、术后恢复提供客观依据。

关键词: 颅颈交界部; 畸形; 磁共振; 经口咽前路; 内固定; 医学植入物

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.48.018

陈耿, 韩立新, 曹惠霞, 王俊, 赵玉翠, 莫树群. 经口咽前路寰枢椎复位钢板置入内固定治疗颅颈交界部畸形的MRI评价[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(48):9003-9006. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

颅颈交界部在发生学上是非常不稳定的区域,常由于先天发育因素造成解剖结构异常,其发病的确切原因尚不完全清楚,往往合并齿状突发育不良、椎体融合、扁平颅底等,部分伴有脊髓空洞及Chiari畸形等。颅颈交界部畸形除骨骼畸形外,常伴有中枢神经系统及其软组织发育异常。前者包括扁平颅底、颅底凹陷症、寰枕融合畸形、齿状突形成异常、寰枢关节半脱位等改变;神经畸形包括Chiari畸形^[1-5]。由于该区域活动度较大,容易诱发不稳定和延

髓-颈髓受压,且解剖结构和临床表现复杂,任何诊断的延误和治疗上的不当均可能造成极为严重的后果;治疗上比较困难。近年来由于影像学诊断技术和医疗水平的不断提高,颅颈交界部畸形逐渐引起人们的重视。根据影像学资料判断该区域稳定性、屈伸活动度、复位和脊髓神经受压情况。随着CT三维重建、MRI等影像技术的进步,以及脊椎分子遗传调控机制的认识,对颅颈交界部畸形的研究逐渐深入^[6-7]。Winfield等^[8]从影像学将颅颈交界部畸形分为以下几种类型:颅底扁平或颅底凹陷,环枕融合性畸形,枕骨和髁部发育不全,环枢椎畸形(包括:环椎缺如或发育不全、家族性颈椎

Department of
Magnetic Resonance
Imaging, Guangzhou
General Hospital,
Guangzhou
510010, Guangdong
Province, China

Chen Geng★, Master,
Physician,
Department of
Magnetic Resonance
Imaging, Guangzhou
General Hospital,
Guangzhou
510010, Guangdong
Province, China
cg4335@163.com

Correspondence to:
Han Li-xin, Chief
physician,
Department of
Magnetic Resonance
Imaging, Guangzhou
General Hospital,
Guangzhou
510010, Guangdong
Province, China
hanlixin@163.com

Received: 2010-08-18
Accepted: 2010-10-09

解放军广州军区
总医院磁共振室,
广东省广州市
510010

陈耿★,男,1982
年生,广东省惠来
县人,汉族,医师,
2009年解放军第
四军医大学毕业,
硕士,主要从事磁
共振影像诊断工
作。
cg4335@163.
com

通讯作者:韩立
新,主任医师,解
放军广州军区总
医院磁共振室,广
东省广州市
510010
hanlixin@163.
com

中图分类号:R318
文献标识码:B
文章编号:1673-8225
(2010)48-09003-04

收稿日期:2010-08-18
修回日期:2010-10-09
(20100818003/GW·A)

发育不全、枢椎畸形、游离齿状突小骨), 环枕不稳。

经口咽前路寰枢椎复位钢板(transoral atlantoaxial reduction plate, TARP)对于颅底凹陷、Arnold-Chiari畸形、先天性齿状突发育不良、齿状突游离、类风湿关节炎及齿状突陈旧性骨折、寰椎横韧带断裂瘢痕形成等疾患引起的寰枢椎难复性前脱位均可采用。还可以扩展到不稳定性Jefferson骨折、肿瘤、结核、嗜酸性肉芽肿等疾患,但前提是寰枢椎前部结构包括寰椎侧块和枢椎椎体必须完整^[9]。但X射线、CT对于颅颈交界部病变的检查只能显示其骨性结构,无法显示脊髓情况。

本文分析颅颈交界部畸形TARP置入内固定前后的磁共振图像,探讨MRI成像对其手术方式的选择及手术效果的判断的价值。

1 对象和方法

设计: 病例分析,手术前后自身对照。

时间及地点: 选择2009-06/2010-04本院收治的25例患者。

对象: 颅颈交界部畸形患者25例,男9例,女16例,年龄30~60岁。

纳入标准: ①无明确颅颈交界部外伤史。②术前行X射线、CT及MRI诊断为颅颈交界部畸形。③行TARP置入内固定手术。④术后6个月内随访复查MRI。

排除标准: ①有明确颅颈交界部外伤史者。②影像学检查合并有肿瘤、炎症患者。③术后3个月内未随访复查MRI者。

诊断标准: 根据X射线、CT和MRI资料,将颅颈交界部畸形分为3种情况:①发育不全:包括齿状突发育不全、游离齿状突、环椎后弓缺如等骨性结构发育不全。②分节不全:包括环枕融合、颈椎融合等先天性骨性融合。③结构畸形:包括颅底凹陷、颅底扁平、脱位等结构异常。

实验方法:

内固定过程: 在CAD-RP技术帮助下术前模拟手术;患者仰卧位持续颅骨牵引,用生理盐水、洗必泰、碘伏反复冲洗口腔后,常规消毒、铺巾,再次用生理盐水、洗必泰、碘伏反复冲洗口腔。C臂透视定位寰椎前结节,用Codmann拉钩撑开口腔,取咽后壁正中切口,约3 cm;依次切开黏膜、肌层,电刀骨膜下剥离畸形骨骼。探查、清理骨表面软组织,透视畸形骨骼位置情况。用磨钻打磨、准备植骨床;寰椎侧块定位TARP钢板孔后,后钻孔、攻丝、测深,透视见螺钉钉道位置良好,拧入合适长度螺钉锁紧;枢椎基底部正中打入复位螺钉,予以复位器提拉适度复位,透视见寰枢椎复位良好,钢板贴附,枢椎两侧椎弓根处钻孔、攻丝、测深,透视见螺钉钉道位置良好,拧入合适长度

螺钉锁紧;反复用庆大生理盐水冲洗口腔后,在右髂骨区取2 cm切口,取合适松质骨植入原先打磨的植骨床,依次缝合肌层及黏膜层;咽后壁用碘仿纱条及硫酸镁纱条各一条置入口腔,取骨区同样依次缝合。

随访方式: 内固定后6个月内回院复诊并进行磁共振成像检查。

MRI检查方法: 采用SIEMENS Sonata 1.5T磁共振检查仪器,手术前后均行矢状位T1WI、T2WI和冠状位T1WI,横轴位T2WI序列,扫描参数如下:①SE T1WI(矢状位),TR: 475 ms, TE: 10 ms,层距: 3 mm,间隔: 1 mm。②FSE T2WI(矢状位),TR: 2 900 ms, TE: 100 ms,层距: 3 mm,间隔: 1 mm;③SE T1WI(冠状位),TR: 475 ms, TE: 10 ms,层距: 3 mm,间隔: 1 mm。④FSE T2WI(横轴位),TR: 6 240 ms, TE: 109 ms,层距: 3 mm,间隔: 1 mm。检查中均不使用对比剂。

主要观察指标: 金属内固定的位置、内固定情况,颅颈交界部骨骼的关系,脊髓受压情况。

2 结果

2.1 参与者数量分析 25例患者均顺利完成内固定手术,未出现有内固定脱落情况,均进入结果分析。

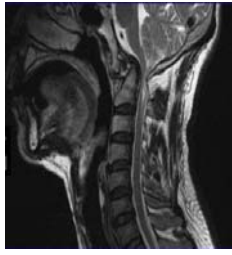
2.2 随访结果 本组25例患者均于内固定后6个月内回院复诊及进行磁共振成像检查, MRI均能清楚显示内固定前后颅颈交界部骨骼的关系,脊髓受压情况及金属内固定的位置、固定情况。随访11例患者中,9例能清楚显示其脊髓受压变化情况;金属内固定引起的伪影对本组主要结构图像观察影响不大。

2.3 典型案例分析

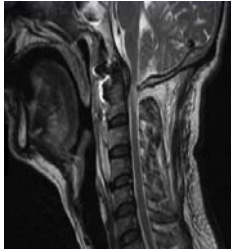
病例1: 男,59岁,摔伤致走路不稳,四肢活动受限3年余。内固定前MRI检查示寰枕融合并颅底凹陷症、寰枢椎半脱位,脊髓受压变性,见图1a。行TARP置入内固定后3个月随访MRI检查示内固定在位,颅颈交界部骨骼关系复位,脊髓受压明显改善;内固定后6个月随访图像,内固定在位,颅颈交界部骨骼关系复位,脊髓受压较内固定后3个月图像改善,见图1b, c。

病例2: 女,37岁,颈部疼痛活动受限,左侧肢体麻木10 d。内固定前MRI检查示,寰枢椎脱位伴先天性游离齿状突,见图2a。行TARP置入内固定后3个月随访MRI检查示内固定在位,颅颈交界部骨骼关系复位,脊髓受压明显改善,见图2b。

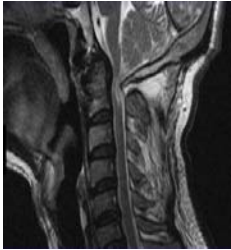
病例3: 女,53岁,四肢麻木、行走无力5年,加重伴胸部束带感行、走不稳半年余。内固定前MRI检查示颅底凹陷症、先天性C4-6椎体融合,见图3a, b。行TARP置入内固定后3个月随访MRI检查示内固定在位,颅颈交界部骨骼关系复位,脊髓受压明显改善,见图3c。



a: Preoperative sagittal T2WI image



b: Sagittal T2WI image at 3 months postoperatively



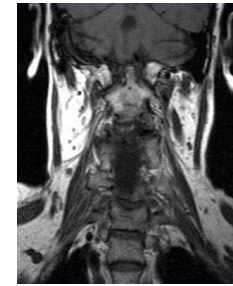
c: Sagittal T2WI image at 6 months postoperatively

Figure 1 Preoperative and postoperative sagittal T2WI images of atlanto-occipital fusion and basilar invagination,atlantoaxial subluxation. MRI shows the skeletal of craniocervical junction and spinal clearly with mild mental artifact

图 1 寰枕融合并颅底凹陷症、寰枢椎半脱位的患者的矢状位 T2WI TARP 置入内固定前后图像, MRI 可清楚显示内固定前后骨骼及脊髓情况, 金属伪影对其影响不大



a: Preoperative sagittal T2WI image



b: Preoperative Coronal T1WI image



c: Postoperative sagittal T2WI images

Figure 3 Sagittal T₂WI and coronal T₁WI images and postoperative sagittal T₂WI images of basilar invagination and congenital cervical fusion at C₄₋₆. MRI shows the skeletal of craniocervical junction and spinal clearly with mild mental artifact

图 3 颅底凹陷症、先天性 C₄₋₆ 椎体融合患者 TARP 置入内固定前后矢状位 T₂WI 及冠状位 T₁WI 图像, MRI 可清楚显示内固定前后骨骼及脊髓情况, 金属伪影对其影响不大



a: Preoperative sagittal T2WI image



b: postoperative sagittal T2WI image

Figure2 Sagittal T2WI image and postoperative sagittal T₂WI image of atlantoaxial dislocation with incomplete paraplegia and odontoideum. MRI shows the skeletal of craniocervical junction and spinal clearly with mil mental artifact.

图 2 寰枢椎脱位伴不全瘫、先天性游离齿突患者 TARP 置入内固定前后矢状位 T₂WI 图像; MRI 可清楚显示内固定前后骨骼及脊髓情况, 金属伪影对其影响不大

2.4 材料宿主反应 所有患者均未出现明显材料宿主反应。

3 讨论

本组患者全部行前路经口咽的松解减压、TARP 置入内固定和植骨融合。通过4枚螺钉的作用, 钢板将寰椎和枢椎固定于复位状态。取自体髂骨颗粒从钢板窗内填充移植于C_{1/2}之间的两侧关节间隙。用椎旁的肌肉覆盖钢板, 用无损伤缝合线分两层仔细缝合咽部肌层和黏膜; 内固定后3个月内复查MRI显示金属内固定在位、牢固, 骨骼畸形、脱位及脊髓受压明显改善, 效果满意。

前路钢板、钉棒系统的优越性在于: ①重建脊柱稳定性可靠, 术后通常不需牢固的外固定, 患者可早期起

床活动,有利于患者的康复并减少外固定所致的并发症。
②具有很好的撑开和压缩功能,利于稳定钛网,恢复椎体的高度及矫正脊柱侧凸、后凸畸形。③组织相容性好,不影响磁共振成像检查。④操作简单、安全,暴露范围小,内固定可以在较短时间内完成,减少置入并发症^[10]。

前路内固定可能出现感染和植骨吸收等并发症,采取术前充分洁净口腔,建立口咽外的气道,严格口腔消毒,术中采用微创技术,动作轻柔准确细致,严格无菌操作,术后精心口腔及气管护理,并加强抗感染和全身支持疗法等措施,上述并发症是可以避免的。

MRI对软组织的分辨率高,能任意方位成像,无骨伪影,对后颅窝的小脑、脑干及椎管内的脊髓显示清晰,能直观地将脑干、小脑扁桃体、上段颈髓的形态以及它们之间的位置关系显示清楚。是骨科检查诊断的重要方法,也是手术后评价及随访复查的重要方法^[11]。MRI可以提供骨、韧带、硬膜和脊髓的相互关系,为治疗方案的设计提供可靠的依据;可以了解齿状突畸形所引起的寰枢椎脱位情况及脊髓受压情况,颈横韧带肥厚、单纯的扁平颅底、颅底凹陷、颈椎融合经MRI证实无神经组织受压时,无需特殊治疗;颅底凹陷致神经组织受压时,则需手术解除其压迫^[12]。随着骨科植入体应用越来越普遍,植入体在磁共振成像检查时候,带来的影响越来越大,磁共振成像植入体附近的信号异常伪影,使图像变形影响其诊断性能,妨碍植入后评价和随访。由于伪影不规则性,只能采用一些方法减少磁共振成像的金属伪影^[13]。本组对象虽然存在内固定伪影,但对于主要结构,如骨骼之间关键、脊髓受压情况的判断影响不大。

MRI检查是一项无辐射性的检查,也无需椎管造影或静脉注入对比剂即可清显示颅颈交界部的解剖,安全、无创;对颅颈交界部畸形TARP置入内固定手术治疗方案的设计提供可靠的依据及手术效果的判断有很大价值。

4 参考文献

- [1] Steinmetz MP, Mroz TE, Benzel EC. Craniovertebral junction: biomechanical considerations. *Neurosurgery*. 2010; 66(3 Suppl): 7-12.
- [2] Lee SH, Park K, Kong DS, et al. Long-term follow up of transoral anterior decompression and posterior fusion for irreducible bony compression of the craniovertebral junction. *J Clin Neurosci*. 2010; 17(4): 455-459.
- [3] Finn MA, Bishop FS, Dailey AT. Surgical treatment of

- [4] occipitocervical instability. *Neurosurgery*. 2008; 63(5): 961-969.
- [5] Senoglu M, Safavi-Abbasi S, Theodore N, et al. Feasible and accurate occipitocervical transarticular fixation: an anatomic study. *Neurosurgery*. 2010; 66(3 Suppl Operative): 173-177.
- [6] Tubbs RS, Webb D, Smyth MD, et al. Magnetic resonance imaging evidence of posterior pharynx denervation in pediatric patients with Chiari I malformation and absent gag reflex. *J Neurosurg*. 2004; 101(1 Suppl): 21-24.
- [7] Menezes AH, Sonntag VK, Wang MY. The management of craniocervical junction disorders. *Foreword. Neurosurgery*. 2010; 66(3 Suppl): 113-116.
- [8] Nockels RP, Shaffrey CI, Kanter AS, et al. Occipitocervical fusion with rigid internal fixation: long-term follow-up data in 69 patients. *J Neurosurg Spine*. 2007; 7(2): 117-123.
- [9] Winfield S, Fisher I. Congenital anomalies of the craniocervical junction. *Seminars in Neurosurg*. 2002; 2: 111-118.
- [10] Yin QS, Ai FZ, Zhang K, et al. Zhongguo Jisui Jizhu Zazhi. 2006; 16(1): 33-37.
- [11] 尹庆水, 艾福志, 章凯, 等. 经口前路寰枢椎复位钢板内固定植骨融合治疗上颈椎疾患[J]. *中国脊髓脊柱杂志*, 2006, 16(1): 33-37.
- [12] Jia ED, Bai GY, Yang FJ, et al. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010; 14(4): 752-756.
- [13] 贾卫斗, 白桂有, 杨飞经, 等. 椎弓根钉板内固定治疗上颈椎疾患的个性化设计及临床应用[J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2010, 14(4): 752-756.
- [11] Tassanawipas A, Mokkhasava S, Chatchavong S, et al. Magnetic resonance imaging study of the craniocervical junction. *J Orthop Surg*. 2005; 13(3): 228-231.
- [12] Goel A, Desai KI, Muzumdar DP. Atlantoaxial fixation using plate and screw method: a report of 160 treated patients. *Neurosurgery*. 2002; 51(6): 1351-1356.
- [13] Xiao ZZ. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010; 14(17): 3167-3170.
- 肖占州. 不同脊柱植入材料临床相关性应用及磁共振成像检查内置物的伪影分析[J]. *中国组织工程研究与临床康复*, 2010, 14(17): 3167-3170.

来自本文课题的更多信息--

作者贡献: 第一作者进行实验设计、实施及成文; 第二作者进行实验实施、审核并对文章负责, 实验评估为第三作者, 资料收集为第四、五、六作者。

致谢: 特别感谢本院骨科尹庆水院长, 许俊杰医师及该科相关人员的协助, 特此致谢。

利益冲突: 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

伦理批准: 经口咽前路寰枢椎复位钢板内固定手术均依据医师法等法律要求, 在患者及家属知情并签署经口咽前路寰枢椎复位钢板内固定手术同意后后进行手术, 该同意书随病历保存于解放军广州军区广州总医院医院病案室。

本文创新性: 以“颅颈交界区, 经口咽前路寰枢椎复位钢板内固定, MRI 成像”为关键词, 检索 2000/2010 中国期刊全文数据库文章。共检索到“经口咽入路行延髓-颈髓腹侧减压治疗颅颈交界区畸形”、“经口咽前路寰枢椎复位钢板系统治疗陈旧性齿状突骨折”、“经口咽前路行颅颈交界区手术显露与安全性的解剖研究”与“颅颈交界畸形的 MRI 与临床诊断”4 篇文章, 未发现与本文相似及类似文章。

检索结果显示, 以磁共振成像评价经口咽前路寰枢椎复位钢板内固定治疗颅颈交界部畸形国内少见报道。