

· 案例报道 ·

利用磁共振成像判断神经损伤因果关系2例

王瑜¹, 朱琨², 高东²

(1. 南华大学司法鉴定中心, 湖南 衡阳 421001; 2. 司法鉴定科学研究院 上海市法医学重点实验室 司法部司法鉴定重点实验室 上海市司法鉴定专业技术服务平台, 上海 200063)

关键词: 法医学; 神经损伤; 磁共振成像; 损伤程度; 因果关系

中图分类号: DF795.4 文献标志码: B doi: 10.12116/j.issn.1004-5619.2020.04.031

文章编号: 1004-5619(2020)04-0583-05



1 案 例

1.1 案例1

1.1.1 简要案情

焦某, 男, 29岁, 2018年11月7日被他人致伤。派出所情况说明显示: 焦某被他人用石头砸在左胳膊和左膝盖上, 焦某倒地后又被人多次用脚踹胸部。现委托单位要求对焦某左侧尺神经损伤的致伤方式(石块砸伤能否形成)、左侧尺神经损伤与本次外伤的因果关系及其损伤程度进行法医学鉴定。

1.1.2 病史摘要

2018年11月7日, 焦某因“左上肢麻木, 左侧肘关节疼痛、活动受限, 左侧膝关节疼痛、活动受限”至A医院就诊。查体: 左侧肘关节肿胀, 左侧膝关节皮肤擦伤, 胸前区部分皮肤青紫。治疗期间患者诉“左上肢活动不利, 伴有麻木”。

2018年11月9日, 焦某至B医院继续就诊。查体: 左肘外侧压痛、肿胀, 伸直、旋转功能受限, 左手小指、环指尺侧感觉减退。11月24日查体: 左肘部可见中度肿胀, 左肘关节活动轻度受限; 左手环指、小指尺侧皮肤感觉减退, 左手骨间背侧肌、左拇短展肌明显萎缩, 左手拇指外展明显受限; 左手环指、小指夹纸试验阳性, 神经干叩击实验(Tinel test)阳性, 拇示指捏夹试验(Froment test)阳性; 指端血运良好。诊断: 肘管综合征(左肘部)。于11月26日行左侧尺神经松解前置术, 术中见神经于尺神经沟处粘连明显, 水肿、增粗、变性, 分解粘连, 并向近端进一步游离至正常神经组织, 将游离的尺神经前置于屈肌总腱浅面。2018年12月10日行肌电图检查提示: 左侧尺神经运动神经

传导波幅较右侧降低43.28%。

2019年6月26日, 焦某至C医院继续就诊。诊断: 左肘部尺神经损伤。于2019年6月27日再次切开探查行尺神经松解前置术, 术中见左肘部尺神经大量瘢痕组织包裹, 切开神经外膜, 切除尺神经远、近端腱性组织, 将尺神经置于肘前。

1.1.3 法医学鉴定

体格检查: 步入检查室, 神清, 对答切题。左肘内侧面见一长20.1 cm条状手术瘢痕。双前臂周径(肘横纹以下10 cm处)为左侧29.0 cm, 右侧30.0 cm。左手小鱼际肌、骨间肌较右侧萎缩, 左手稍呈爪形手畸形改变。左腕尺偏肌力正常, 左手环指、小指的屈曲、内收、外展肌力较右侧降低, 肌力4级。左前臂中下段尺侧针刺觉减弱, 左手小鱼际区、手背尺侧及左手环指、小指针刺觉明显减退。

实验室检查: 2020年4月8日行肌电图检查。针极肌电图检查结果显示左上肢所检尺神经支配肌未见自发电活动, 运动单位电位形态可, 主动募集反应偏弱。神经传导检测结果显示左侧肘以下尺神经运动神经传导速度正常, 小指感觉神经动作电位波幅下降。上述检查提示左侧尺神经肘部部分损害, 累及感觉支为主。

法医学阅片: 2018年11月7日X线片示左肘关节和左膝关节诸组成骨未见确切骨折和关节脱位征象, 左肱骨内侧髁和尺骨近端均未见骨赘形成等异常征象。2018年11月9日MRI示左肘关节背侧和尺侧(肱骨内侧髁处)皮下软组织及肌肉肿胀, T₂抑脂序列可见片状高信号, 提示左肘关节背侧和尺侧(肱骨内

基金项目: 国家重点研发计划资助项目(2016YFC0800701); 中央级科研院所基本科研业务费资助项目(GY2017G-5); 上海市法医学重点实验室资助项目(17DZ2273200); 上海市司法鉴定专业技术服务平台资助项目(19DZ2290900)

作者简介: 王瑜(1985—), 男, 硕士, 主要从事法医临床学和法医病理学研究; E-mail: 50376380@qq.com

通信作者: 高东, 男, 博士, 副主任法医师, 主要从事法医临床学研究和鉴定; E-mail: gaod@ssfjd.cn

侧髌处)皮下软组织及肌肉挫伤(图1),左肘关节腔少量积液。



黑色箭头示左肱骨内侧髌,白色箭头示软组织损伤。

图1 MRI示左肘部损伤

Fig. 1 MRI showed left elbow injury

1.1.4 鉴定意见

焦某的左侧尺神经损伤符合石块砸伤所致,与2018年11月7日所受损伤之间存在直接因果关系,其左侧尺神经损伤、左肘部皮肤瘢痕已构成轻伤二级。

1.2 案例2

1.2.1 简要案情

潘某,女,37岁,2019年5月18日被他人用刀刺伤全身多处。现委托单位要求对潘某的左侧腋神经损伤与本次外伤的因果关系及其损伤程度进行法医学鉴定。

1.2.2 病史摘要

2019年5月18日,潘某因“全身多处刀刺伤3h余”至A医院就诊。查体:神志清,精神欠佳,痛苦貌,全身可见多处血迹,以后背部明显;后背部、左肩部、左上臂可见4处创口,长度3~5cm,因疼痛未探及创口深度,创口渗血明显。治疗经过:予清创缝合处理,患者诉左上肢疼痛明显,活动受限,请骨科会诊,考虑腋神经损伤、腋部闭合性损伤,必要时行神经探查术,现暂予营养神经等对症治疗,3个月后评估神经恢复情况。诊断:全身多处软组织挫伤,后胸背部刀刺伤,左上臂刀刺伤,双侧胸腔少量积液,左上纵隔少量积

气,左侧腋神经损伤,左侧腋部闭合性损伤。潘某于2019年6月17日、7月19日、8月20日在A医院多次行肌电图检查提示:左侧腋神经运动诱发电位的潜伏期未见明显延长,其波幅较右侧腋神经明显下降,其余被检神经运动、感觉传导未见明显异常。

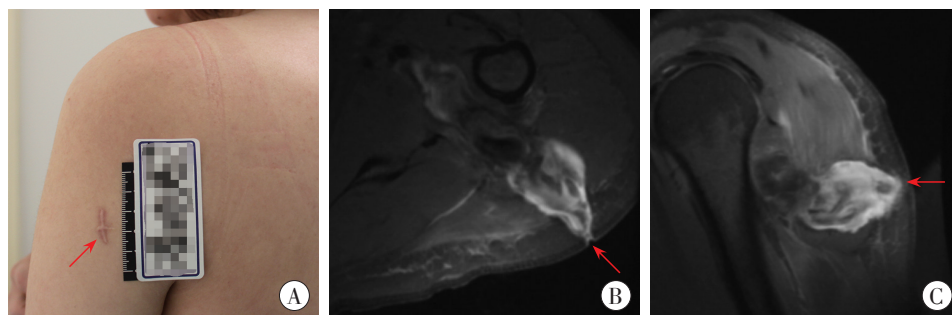
2019年9月19日,潘某至B医院继续就诊。肌电图检查提示:左侧腋神经轴索型损害。10月24日查体:左上肢肌力4级,针刺觉减退,伴有肌肉萎缩。诊断:肢体无力,神经损伤,陈旧性肌腱损伤。

2019年10月30日,潘某至C医院就诊。查体:左肩三角肌萎缩,前屈、外展明显受限。11月15日肌电图检查提示:左侧腋神经严重损害电生理表现。

1.2.3 法医学鉴定

体格检查:步入检查室,神清,对答切题。颈部左侧见一处皮肤瘢痕,长度为2.4cm;左上臂近端后外侧可见一处皮肤瘢痕(刺创入口,图2A),长度为1.7cm;背部左侧和腰背部左侧各见一处皮肤瘢痕,长度分别为1.6、2.0cm。左肩部三角肌较右侧明显萎缩。左肩关节被动活动度为前屈上举140°、后伸40°、外展上举130°、内收40°、水平位外旋90°、水平位内旋70°;右肩关节被动活动度为前屈上举170°、后伸45°、外展上举180°、内收40°、水平位外旋90°、水平位内旋70°。左肩关节外展肌力4级,前屈上举、后伸肌力5级,内旋、外旋肌力5级。左肘关节屈曲、伸直肌力5级。左腕关节背伸肌力5级。左肩部(三角肌区)、左上臂后外侧上段皮肤针刺觉明显减退。

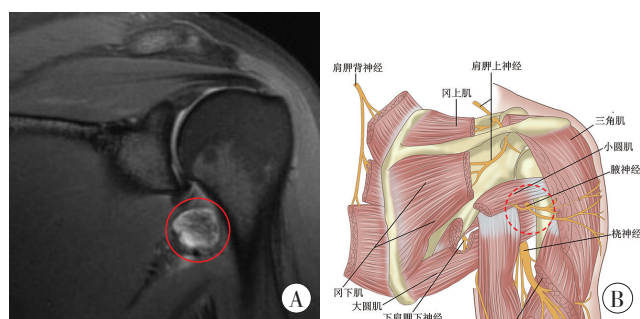
法医学阅片:2019年5月29日MRI示左肩周围软组织水肿,左肩三角肌及左侧腋囊内见前后斜形走向的斑片状异常信号,符合左肩三角肌损伤(图2B~C)及左侧腋囊损伤(图3)伴血肿形成,左肩关节腔少量积液。2019年7月19日MRI示左肩三角肌及左侧腋囊损伤后改变,血肿较前吸收。2019年10月19日MRI示左肩三角肌及左侧腋囊损伤后改变,血肿基本吸收。



A:左上臂近端后外侧皮肤瘢痕(刺创入口);B:MRI横断面;C:MRI冠状面。红色箭头示刀刺创位置。

图2 左上臂刀刺创

Fig. 2 The stab injury in the left upper arm



A: MRI 冠状面; B: 腋神经位置示意图。红色实线图为 MRI 中腋囊损伤处, 红色虚线图为腋神经解剖位置。

图3 创道和腋神经的位置关系

Fig. 3 Relationship between the wound track and the axillary nerve

1.2.4 鉴定意见

潘某的左侧腋神经损伤与2019年5月18日被他人刀刺伤之间存在直接因果关系,其左侧腋神经损伤并遗留左肩关节功能部分丧失,已构成轻伤二级。

2 讨论

四肢周围神经损伤在法医学鉴定中比较常见,一般周围神经损伤的定位判断主要根据原发损伤的部位、成伤机制并结合临床手术探查中直视下所见,即可确定神经损伤的大致部位及其与原发损伤之间的关系。传统的神经肌电图检查具有公认的良好神经损伤定位价值,能根据神经的解剖特点,结合神经肌电图证实损伤的分支、肌支来判断神经损伤部位^[1]。但是电生理检查有一定的局限性,不能提供周围神经及其周围结构的准确空间信息,所以在个别特殊案例中需要能够精确判定神经损伤部位的检查方法。

MRI是利用人体原子核在磁场内共振所产生的信号经计算机重建成像的一种技术,是医学影像学的重要组成部分。MRI具有高分辨率及对水肿、出血的高敏感性等特点,法医学鉴定中关于损伤时间、损伤与外力的因果关系等问题可以通过MRI的检查进行分辨^[2]。

2.1 案例1分析

在案例1中,伤者在伤后半个月即被临床诊断为肘管综合征。该综合征是指尺神经在通过肘管时,由于某种原因受到压迫而产生一系列的尺神经卡压症状。尺神经损伤的典型表现是爪形手畸形,手指屈曲畸形以环指、小指为著,手指分开、合并动作受限制。感觉丧失区主要在手背尺侧,小鱼际、小指全部和环指尺侧。肘部外伤可引起肘管处局部出血、水肿、机化,若合并骨折及骨折断端移位等,可使肘管进一步狭窄,从而使尺神经受压、牵拉、粘连,以致出现神经变性、损伤^[3]。

本例中,根据临床病史记载,外伤当日(2018年11月7日)及伤后2d,焦某即已出现左侧尺神经损伤的临床表现,2018年11月24日焦某左侧尺神经损伤症状进一步加重。2018年11月26日在B医院手术直视下见“左侧尺神经于尺神经沟处粘连明显,水肿、增粗、变性”,提示左侧尺神经近期损伤。经治疗后,焦某左侧尺神经功能有一定改善。因此,分析认为焦某的左侧尺神经损伤符合新鲜损伤表现。

根据焦某受伤当日的病史记录及MRI所见,说明焦某左肘部有明确的钝性外力直接作用史。同时,B医院手术记录及肌电图检查结果提示其左侧尺神经为轴索损伤。因此,综合焦某左侧尺神经损伤后的病理改变和神经电生理特点,以及其左肘部钝性外力直接作用史,认为焦某的左侧尺神经损伤成伤机制符合钝性外力作用特点。通常情况下,肢体被钝性物体打砸或在摔跤后均可能造成肢体周围神经损伤,仅就委托人送检材料中提到的致伤方式而言,石块砸伤属于钝性外力作用,可以形成本例中左侧尺神经损伤。

根据前文所述,焦某左肘部曾遭受明确的外力作用,详阅MRI显示左肘关节背侧和尺侧(肱骨内侧髁处)皮下软组织及肌肉肿胀,T₂抑脂序列可见片状高信号,提示左肘关节背侧和尺侧(肱骨内侧髁处)皮下软组织及肌肉挫伤。结合尺神经走行的解剖特点,焦某左肘部损伤与其左侧尺神经损伤在解剖部位上高度吻合。另外,焦某的左侧尺神经损伤符合新鲜损伤,且受伤当日和伤后2d均已出现左侧尺神经损伤症状,说明其左侧尺神经损伤与本次外伤在时间上存在紧密连续性。综上分析认为,焦某的左侧尺神经损伤与2018年11月7日所受外伤之间存在直接因果关系。

根据《人体损伤程度鉴定标准》鉴定原则、鉴定时机及涉及神经损伤的相关条款^[4],焦某的左侧尺神经损伤与其2018年11月7日遭受的左肘部外伤之间存在直接因果关系;根据鉴定时的体格检查和神经肌电图检查所见,焦某目前左侧尺神经损伤仍遗留一定程度的运动功能障碍(肌力4级),因此只能依据第5.9.4 b)条评定为轻伤二级。根据焦某伤后尺神经损伤的临床表现,已经具备实施手术治疗的适应证^[5],故焦某左肘部内侧遗留手术瘢痕系因治疗神经损伤所必需,亦与其2018年11月7日左肘部外伤之间存在直接因果关系,其左肘部瘢痕单条长度达到10.0 cm以上(未达45.0 cm),依据第5.9.4 1)条评定为轻伤二级。

2.2 案例2分析

腋神经起于臂丛后束,是臂丛神经后束两个终支中较小的一支,其纤维由第5、6颈神经根纤维组成。腋神经自后束发出后,位于桡神经的外侧、腋动脉的

后侧、肩胛下肌的前侧,继与旋肱后动脉伴行,神经绕肱骨外科颈穿出四边孔向后,位于三角肌的深面,其上为小圆肌、下为大圆肌,在此神经分为上、下两支,支配三角肌和小圆肌^[6]。由于腋神经在腋窝的解剖特点,该部的深部刺伤有伤及腋神经的可能。

本例中,潘某外伤后1~6个月多次行神经肌电图检查,结合临床查体所见,其左侧腋神经损伤可以明确。潘某伤后住院期间即出现“左上肢活动受限”的临床表现,说明潘某左侧腋神经损伤与本次外伤在时间上具有紧密连续性。根据伤后左肩MRI显示“左肩三角肌及左侧腋囊内见前后斜形走向的斑片状异常信号”以及法医学体格检查所见,潘某左上臂近端后外侧有一处锐器创,该创自后向前直至左侧腋囊处,刺创创道位置与左侧腋神经解剖走行位置高度吻合,故认为潘某左上臂近端后外侧锐器创可造成其左侧腋神经损伤。

腋神经属于臂丛神经的重要分支,支配重要的上肢运动功能,故必须对肩关节活动功能进行检查与评估。潘某近期临床神经肌电图检查提示其左侧腋神经仍呈严重损害的电生理表现,因此具有造成左肩关节主动外展上举受限的损伤基础。另外,根据临床病史记载和阅片所见,潘某的左肩周围软组织水肿,左肩三角肌及左侧腋囊损伤伴血肿形成,损伤愈合过程中可因瘢痕组织形成、粘连、牵拉造成左肩关节被动活动受限。综上所述,结合鉴定时法医学体格检查,其左肩部三角肌较右侧明显萎缩,左肩关节主动外展肌力下降(肌力4级),左肩关节被动活动部分受限,经查表计算可得潘某左肩关节功能丧失10%以上(未达25%)。根据《人体损伤程度鉴定标准》第5.9.4 a)条、5.9.4 b)条之规定,潘某的左侧腋神经损伤并遗留左肩关节功能部分丧失评定为轻伤二级。

周围神经损伤后,主要临床特点为受损伤神经支配的运动、感觉、交感及反射等功能出现不同程度的障碍^[7]。周围神经在不同部位损伤所引起的功能障碍也不同,损伤平面越靠近近端,对神经功能的影响越大,损伤平面越靠近远端,对神经功能的影响相对越小,行神经修复术后效果也较好。因此,不同肢体周围神经在不同节段损伤,具有各自独特的神经损伤定位体征。在法医学鉴定中,神经肌电图检查和体格检查不仅是对神经损伤进行定性和定位,更是对患者目前存在的肌力、关节活动功能等后遗症的综合评估,然后依据相关鉴定标准的具体条款,即可针对损伤程度出具准确的鉴定意见。

2.3 小结

本文介绍的两个案例中,患者均存在多处损伤部

位,按照常规鉴定方法,仅根据临床病史记录和神经肌电图检查无法准确判断神经损伤与原发损伤的因果关系。两个案例均在伤后早期(分别是伤后3 d和伤后11 d)进行了MRI检查。由于MRI可以全方位展现人体成像,包括横断面、矢状面和冠状面的组织图像细节,因此可以通过MRI将损伤部位与受损神经邻近组织结构更加直观、精确地表现出来^[8]。笔者认为,鉴定实践中若能充分采用MRI这种直观的图像证据,则能从解剖学角度证实原发损伤与损伤神经的位置关系,这样出具的鉴定意见就更加令人信服。另外,目前国内部分医院司法鉴定机构,在人身损害案件发生早期就已参与案件的鉴定工作,因此,如果鉴定人在损伤早期就能根据潜在争议焦点进行及时的MRI检查,也将大大有利于此类案件的顺利解决。

参考文献:

- [1] 张华. 肌电图在周围神经损伤诊断中的应用价值[J]. 临床神经电生理学杂志, 2007, 16(2): 74-77. doi: 10.3969/j.issn.1674-8972.2007.02.003.
ZHANG H. Value of EMG in the diagnosis of peripheral nerve injury[J]. Linchuang Shenjingdianshenglixue Zazhi, 2007, 16(2): 74-77.
- [2] 陈瑶清, 李剑波, 戴朝晖. 浅议磁共振成像(MRI)技术在法医司法鉴定中的意义[J]. 影像技术, 2017, 29(2): 72-74, 65. doi: 10.3969/j.issn.1001-0270.2017.02.31.
CHEN Y Q, LI J B, DAI Z H. Investigate the value of MRI in the forensic medical identification[J]. Yingxiang Jishu, 2017, 29(2): 72-74, 65.
- [3] 贾志荣, 石昕, 孙相如. 肘管综合征的临床病因学探讨及神经电生理检查[J]. 中华神经科杂志, 2003, 36(2): 110-112.
JIA Z R, SHI X, SUN X R. Pathogenesis and electrodiagnosis of cubital tunnel syndrome[J]. Zhonghua Shenjingke Zazhi, 2003, 36(2): 110-112.
- [4] 司法部司法鉴定管理局. 《人体损伤程度鉴定标准》适用指南[M]. 北京: 法律出版社, 2013: 122-123.
Judicial Expertise Administration, Ministry of Justice of People's Republic of China. Application guide of Identification Standard of Human Body Injury Degree[M]. Beijing: Law Press, 2013: 122-123.
- [5] 戈朝晖, 王自立, 李亚平, 等. 肘管综合征临床分析[J]. 宁夏医学杂志, 2004, 26(3): 151-153.
GE Z H, WANG Z L, LI Y P, et al. Management of cubital tunnel syndrome in 42 cases[J]. Ningxia Yixue Zazhi, 2004, 26(3): 151-153.
- [6] 金宇, 管力, 徐从, 等. 腋神经分支方式的解剖学观察及其临床意义[J]. 北京医学, 2008, 30(1): 51-52. doi: 10.3969/j.issn.0253-9713.2008.01.016.
JIN Y, GUAN L, XU C, et al. Anatomical observation of axillary nerve branches and its clinical sig-

- nificance[J]. Beijing Yixue, 2008, 30(1): 51-52.
- [7] 王珏. 肌电图在司法鉴定中的应用[J]. 现代电生理学杂志, 2014, 21(3): 164-191. doi: 10.3969/j.issn.1672-0458.2014.03.012.
- WANG J. Application of electromyography in forensic expertise[J]. Xiandai Dianshenglixue Zazhi, 2014, 21(3): 164-191.
- [8] 陈妙玲, 李新春. 周围神经损伤的磁共振成像研究进

展[J]. 国际医学放射学杂志, 2010, 33(4): 325-328. doi: 10.3784/j.issn.1674-1897.2010.04.Z0405.

CHEN M L, LI X C. The progress of magnetic resonance imaging in peripheral nervous injury[J]. Guoji Yixue Fangshexue Zazhi, 2010, 33(4): 325-328.

(收稿日期: 2020-05-23)

(本文编辑: 夏晴)

· 案例报道 ·

真空征椎体压缩性骨折伤残等级评定1例

李强, 黄效宇, 邹梦影

(南京江北人民医院司法鉴定所, 江苏 南京 210048)

关键词: 法医学; 脊柱损伤; 腰椎; 骨折, 压缩性; 真空征; 伤残评定; 伤病关系

中图分类号: DF795.4 文献标志码: B doi: 10.12116/j.issn.1004-5619.2020.04.032

文章编号: 1004-5619(2020)04-0587-03



1 案 例

1.1 简要案情及病史摘要

宋某, 女, 71岁, 某年9月26日驾驶非机动车由北向南行驶至某交叉路口处, 与正在右拐的机动车相撞后摔倒受伤, 被急送至某人民医院治疗。CT检查提示: 颅内未见出血征象, 左顶枕部头皮血肿; 腰椎未见明显骨折征象, 腰椎退行性变等。伤后第3天宋某因“外伤后腰背部疼痛、活动受限54h”再次入院。查体: 脊柱生理弯曲尚存, 轻度后凸畸形, 局部肿胀明显, 压痛明显, 以胸腰段两旁为著, 活动受限, 下腰椎无明显压痛; 双下肢肌力、感觉正常, 会阴部感觉、括约肌功能正常。DR摄片示: 胸10~12椎体轻度楔形变, 腰4椎体轻度滑脱。MRI片示: 胸椎后突, 部分椎体缘骨质增生, 胸12椎体变扁, 椎体内见条状低信号影, 脂肪抑制序列(STIR序列)相椎体内见片状高信号影, 骨性椎管稍狭窄。诊断: 胸12椎体压缩性骨折, 骨性椎管稍狭窄, 腰椎退行性变。入院后予消肿、活血、卧床休息等对症处理, 伤后第20天予以出院。现某法院委托本鉴定所对宋某的伤残等级进行法医学鉴定。

1.2 法医学鉴定

1.2.1 体格检查

神志清楚, 精神可, 步入入室, 查体合作。自诉腰部疼痛明显, 腰部活动受限。驼背畸形, 腰背部压痛、叩击痛阳性, 腰部活动受限, 双下肢肌力、感觉无异常, 神经生理反射存在, 病理反射未引出。

1.2.2 阅片所见

伤后第3天胸腰椎MRI片示: 胸椎后凸加大, 胸腰椎椎体明显增生性改变, 椎体骨小梁稀疏, 胸12椎体呈轻度楔形变, 椎体内可见“真空征”改变, 胸12椎体骨质呈长T₁长T₂信号, 脂肪抑制序列(STIR序列)相呈略高信号改变, 提示胸腰椎退行性变, 骨质疏松, 胸12椎体骨髓水肿伴新近压缩性骨折(图1)。

伤后第3天胸腰椎CT片示: 胸12椎体前柱及中柱椎体内可见“真空征”改变, 压缩高度约为1/3椎体, 未见明显骨折线影(图2)。

伤后5个月余胸腰椎CT片示: 胸12椎体骨折后复查, 椎管内见骨块突入致椎管狭窄, 较前加重, 提示胸12椎体粉碎性骨折, 椎管内骨性占位(图3)。