

临床论著

成人新鲜Ⅱ型、浅Ⅲ型齿状突骨折
手术治疗效果分析

李嘉坤, 贾世青, 刘昌生, 黄开, 陈涛

(广西玉林市中西医结合骨科医院脊柱外科 537000)

【摘要】目的:探讨颈前路齿状突螺钉内固定术和颈后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定植骨融合术治疗成人新鲜Ⅱ型、浅Ⅲ型齿状突骨折的临床疗效。**方法:**回顾分析我院 2010 年 3 月~2016 年 3 月手术治疗的成人新鲜齿状突骨折 23 例, 根据 Anderson-D'Alonzo 分型, Ⅱ型 17 例, 浅Ⅲ型 6 例, 男 15 例, 女 8 例, 年龄 15~68 岁(41.2±15.1 岁)。患者入院时均有颈部疼痛、颈部活动受限; 其中 5 例有不同程度脊髓神经损伤表现, 术前 JOA 评分 10~14 分(12.8±1.6 分)。13 例齿状突骨折无移位或牵引后复位良好的Ⅱa 型、Ⅱb 型、浅Ⅲ型患者行颈前路齿状突螺钉内固定术, 8 例牵引后复位不理想及 2 例Ⅱc 型齿状突骨折患者行颈后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定植骨融合术。**结果:**术后 23 例患者均未出现血管、食道损伤及脊髓神经损伤加重等并发症。术后 23 例患者随访 8~30 个月(18.0±6.4 个月)。5 例合并脊髓损伤患者术后半年 JOA 评分 14~17 分(16.3±1.3 分), 平均改善率为 83.3%。术后影像学复查寰枢椎对应关系良好, 内固定无松动、断裂。术后 1 例前路齿状突螺钉内固定患者随访至 8 个月时骨折端尚未愈合, 其余 12 例齿状突螺钉内固定均骨性愈合。10 例寰枢椎椎弓根螺钉内固定植骨患者植骨均获得骨性融合。**结论:**颈前路齿状突螺钉内固定和颈后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定植骨融合术治疗成人新鲜Ⅱ型、浅Ⅲ型齿状突骨折, 固定牢固, 愈合率高, 具有良好的临床疗效。

【关键词】 齿状突骨折; 齿状突螺钉; 椎弓根螺钉; 内固定

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2017.05.05

中图分类号: R683.2, R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2017)-05-0412-06

Effect of surgical treatment for adult fresh type II and shallow type III dens fractures/LI Jiakun, JIA Shiqing, LIU Changsheng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2017, 27(5): 412-417

【Abstract】Objectives: To explore the clinical effect of anterior odontoid screw fixation and posterior C1-C2 screw fixation for adult type II and shallow type III dens fractures. **Methods:** Between March 2010 and March 2016, 23 consecutive patients(15 males and 8 females; mean age 41.2±15.1 years old, range 15-68) with dens fracture were evaluated retrospectively. There were 17 type II dens fracture patients and 6 shallow type III dens fracture patients according to Anderson and D'Alonzo classification of odontoid fractures. All patients presented with neck pain and limited neck motion. Neurological deficits were found in 5 patients. Preoperative JOA scores were 10-14 points(mean, 12.8±1.6). 13 patients received anterior odontoid screw fixation while 10 cases received posterior C1-C2 screw fixation and fusion (Harms and Melcher Fixation). **Results:** None of the 23 patients suffered from any complication such as injury of vessel, nerve or esophagus. All of the 23 patients were followed up for 8 to 30 months with an average follow-up of 18.0±6.4 months. At 6 months after operation, the JOA scores of 5 patients suffering from neurological deficits preoperatively were 14-17 points(mean, 16.3±1.3). The average improvement rate was 83.3%. Postoperative imaging findings revealed that the relative positions of atlantoaxial vertebrae were satisfactory. There was no loosening or fracture of the internal fixation. One patient who received anterior odontoid screw fixation was found nonunion at 8-month follow-up. All the other 12 patients who received anterior odontoid screw fixation achieved solid bony healing. 10 patients who received posterior C1-C2 screw fixation achieved bony healing. **Conclusions:** Anterior odontoid screw fixation and posterior C1-C2 screw fixation are effective, reliable and safe, which are options for the treatment of adult type II and shallow III dens fractures.

第一作者简介: 男(1984-), 医学硕士, 主治医师, 研究方向: 脊柱外科

电话: (0775) 2832454 E-mail: sight048113@163.com

【Key words】Dens fracture; Dens screw; Pedicle screw; Internal fixation

【Author's address】The Spinal Department of The Orthopaedic Hospital of Combined traditional Chinese and Western Medicine of Yulin, Yulin, Guangxi, 537000, China

枢椎齿状突的完整性在维持寰枢椎稳定性上起着至关重要的作用。随着交通伤及高处坠落伤的增加,近年齿状突骨折的发生率有所增加^[1],占成人脊柱骨折的 9%~19%^[2]。随着现代医疗诊疗水平的提高,齿状突骨折大部分患者能得到及时诊治。本研究回顾性分析我院 23 例手术治疗的成人新鲜齿状突骨折病例,探讨不同手术方式治疗的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2010 年 3 月~2016 年 3 月在我院手术治疗的成人新鲜齿状突骨折患者 23 例,男 15 例,女 8 例,年龄 15~68 岁(41.2±15.1 岁)。受伤至入院时间为 8h~21d(6.0±4.7d)。其中交通伤 14 例,高处坠落伤 6 例,重物击伤 3 例。23 例患者入院时均诉颈部疼痛,颈部活动受限;5 例患者存在四肢不完全性瘫痪表现,术前 JOA 评分为 10~14 分(12.8±1.6 分)。4 例患者合并四肢骨折,3 例患者合并肋骨骨折并肺挫伤。入院后均行颈椎正侧位和张口位 X 线片及颈椎 CT、MRI 等检查,了解齿状突骨折、寰椎脱位、寰椎横韧带及相邻颈椎椎体和椎间盘情况。

1.2 骨折分型

按 Anderson-D'Alonzo 分型,对 II 型齿状突骨折再按照 Grauer 改良分型^[3]方法进行分型:II a 型,骨折线为水平型;II b 型,骨折线为前上至后下型;II c 型,骨折线为前下至后上型。各类型骨折例数与手术方式选择如表 1 所示。

1.3 术前准备

表 1 骨折分型与术式选择

Table 1 Fracture classification and surgical choice

术式选择 Surgical choice	骨折分型 Fracture classification				合计 Total
	II a	II b	II c	浅 III 型 Shallow type III	
前路手术 Anterior surgery	6	3	0	4	13
后路手术 Posterior surgery	3	3	2	2	10
合计 Total	9	6	2	6	23

入院后在 CT 片上测量齿状突骨折移位情况,向前移位超过 3mm 者 14 例,向后移位超过 3mm 者 4 例,前后移位不超过 3mm 者 5 例。对于齿状突骨折断端向前或向后移位超过 3mm 者,术前予颅骨牵引 5~14d,牵引重量为 2~5kg。根据骨折移位及床边 X 线复查观察齿状突复位情况,适当调整牵引力线及牵引重量。对于齿状突骨折移位<3mm 者,术前仅予颈托固定保护。对齿状突骨折无移位或牵引后复位良好的 13 例患者行颈前路齿状突螺钉内固定术。对牵引后复位不理想的 3 例 II a 型、3 例 II b 型、2 例浅 III 型及 2 例 II c 型齿状突骨折患者行颈后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定植骨融合术。

1.4 手术方法

颈前路和颈后路手术均在经口腔或鼻腔插管全麻下进行,术中均予 2~4kg 颅骨牵引维持。颈前路手术患者取仰卧位,摆好体位后术前 C 型臂 X 线机正侧位观察齿状突骨折对位良好,齿状突及双侧寰枢侧块关节显示良好。取右颈前相当于甲状软骨上缘高度做一横切口,在颈动脉鞘与颈内静脉鞘之间钝性分离至 C2/3 间隙处。C 型臂 X 线机监测下将齿状突导针钻入 C2 下缘前正中并沿齿状突正侧位中轴进入齿状突内,导针穿出齿状突尖部少许,分别用空心钻、丝攻进行钉道准备,拧入 1 枚直径 3.5~4.0mm、长度 35~40mm 空心拉力齿状突螺钉。拧紧螺钉对骨折断端进行加压,螺钉头端螺纹过骨折线,螺钉尾部紧贴枢椎前下缘。整个操作过程在 C 型臂 X 线机监测下进行,确定骨折断端无移位,螺钉位置良好。

颈后路手术患者取俯卧位,头部固定于支架上,颈椎轻微前屈曲。取颈后正中切口,由枕骨隆突至 C3 棘突,仔细显露寰椎后弓及枢椎双侧椎板。寰椎后弓上缘向两侧剥离小于 1.5cm,以免损伤椎动脉。用神经剥离子沿寰椎后弓下缘探知寰椎侧块位置及寰椎椎管内侧壁,在寰椎侧块中轴线与寰椎后弓下缘上 2mm 交点处,用电钻在进针点去除少许骨皮质,用手钻沿寰椎侧块中心轴线钻入 20mm,丝攻进行钉道准备,拧入 1 枚直径 3.5mm、长度 24~28mm 的螺钉。在手钻开道及拧

入螺钉时,助手用一血管钳夹住寰椎后结节处并轻轻向后提拉对抗,避免寰椎前移位加重。在同侧枢椎椎板外上缘用神经剥离子探知枢椎椎弓根上缘及内侧缘,确定枢椎椎弓根中轴线,用电钻在进针点去除少许骨皮质,用手钻沿枢椎椎弓根中轴线钻入 20mm,丝攻进行钉道准备,拧入 1 枚直径 3.5mm、长度 22~26mm 的螺钉。先用连接板或棒将一侧寰枢椎进行临时固定保护。对侧操作相同。将寰椎后弓及枢椎双侧椎板打磨去皮质,取髂骨做成颗粒状植于寰椎后弓与枢椎椎板间。颈前路及颈前路术口区常规放置普通引流管引流并闭合切口。术中确认螺钉位置良好,固定牢固,术后即解除颅骨牵引。

1.5 术后处理

术后常规使用抗生素 24~48h,术前有神经症状患者术后使用地塞米松 3~5d,术后 24h 拔除引流管,术后第 2~3 天复查 X 线片和 CT 确认齿状突骨折复位、寰椎脱位复位及内固定螺钉情况。术后 3~5d 患者戴颈托保护颈椎下床行走锻炼,颈托戴至术后 3 个月。

1.6 术后随访及影像学评价标准

术后第 1、3、6 个月随访,若第 6 个月骨折线仍可见或植骨未融合,则每 3 个月随访一次至骨折愈合或植骨融合,以后半年、1 年各随访一次;若第 6 个月发现骨折线消失或植骨融合,以后半年、1 年各随访一次;齿状突骨折愈合以 X 线片或 CT 看到骨折断端骨折线消失为标准;植骨融合以 CT 看到植骨颗粒融合成片状且与寰椎后弓、枢椎椎板界限消失为标准。

2 结果

术中置入前路齿状突螺钉 13 枚,后路寰枢椎椎弓根螺钉 40 枚。手术均顺利完成,术中均未出现食道、椎动脉损伤及脊髓神经症状加重等,术后均无切口区感染。术中出血量 50~300ml (120 ± 60.3 ml)。手术时间 70~110min (85 ± 10.9 min)。术后 23 例患者随访 8~30 个月 (18.0 ± 6.4 个月)。颈前路手术患者随访时无颈部不适,未发现 C2/3 间隙高度丢失或不稳;颈椎后路手术患者随访时均未发现颈椎后凸畸形,患者表示颈部旋转稍受限,但对生活影响不大。术前有四肢不完全性瘫痪的 5 例患者术后半年 JOA 评分为 14~17 分 (16.3 ± 1.3 分),平均改善率为 83.3%。术后 X 线片、CT 示寰

枢椎对应关系良好,内固定位置良好,无松脱、断裂。其中 1 例 II a 型骨折前路齿状突螺钉固定患者齿状突骨折断端较术前分离移位,随访至 8 个月时骨折断端尚未愈合,患者无特殊不适,骨折断端无移位,螺钉无松脱、断裂,继续随访观察;其余 12 例齿状突螺钉固定患者骨折均骨性愈合(图 1),骨折愈合时间为 4~12 个月 (7.0 ± 2.1 个月)。有 2 枚椎弓根螺钉穿破横突孔内壁,术中未发现明显出血,术后患者亦无椎动脉供血不足表现。3 枚椎弓根螺钉内倾角度稍大穿破椎弓根内壁,患者术后无脑脊液漏、脊髓神经损伤等症状。10 例寰枢椎椎弓根螺钉内固定植骨融合患者植骨均获得骨性融合(图 2),植骨融合时间为 4~12 个月 (6.0 ± 1.9 个月)。

3 讨论

枢椎齿状突是枕骨-寰椎-枢椎复合体的骨性中轴,在维持上颈椎稳定性上起重要作用,齿状突骨折后会导致寰枢椎间稳定性破坏^[4]。目前临床上齿状突骨折最常用 Anderson-D'Alonzo 分型,Ⅰ型为齿状突尖部骨折,占 4%,骨折不影响寰枢椎稳定性,无须特殊处理;Ⅱ型为齿状突腰部骨折,占 65%;Ⅲ型为齿状突基底部骨折,骨折线进入枢椎椎体,占 31%,Ⅲ型齿状突骨折又根据骨折线高低分为浅型和深型^[5]。深Ⅲ型由于骨折线主要位于枢椎椎体松质骨内,血运较丰富,保守治疗骨折愈合率可达 90%以上^[5]。对Ⅱ型和浅Ⅲ型齿状突骨折,在成人中若未治疗或治疗不当,骨折不愈合率可达 41.7%~72%^[6]。齿状突骨折不愈合会导致寰枢椎不稳,引起急性或慢性脊髓损伤,甚至危及生命,因此建议早期手术治疗。

颈前路齿状突螺钉内固定手术创伤小,可直接对骨折部位进行加压固定,是唯一齿状突骨折直接内固定技术,在提供牢固固定同时可最大限度保留寰枢椎旋转功能,是新鲜齿状突骨折最理想的手术方式。但颈前路齿状突螺钉内固定亦存在一定局限性,仅适合于能牵引复位的Ⅱa、Ⅱb 型及Ⅲ型新鲜齿状突骨折^[3]。对于Ⅱc 型齿状突骨折,由于骨折线为前下至后上,当进行齿状突螺钉固定加压时,由于骨折线方向与螺钉加压受压方向一致,有可能导致齿状突骨折断端向前移位,故多建议行后路手术^[7]。本组病例中有 2 例Ⅱc 型齿状突骨折,均行颈后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定



图 1 患者男, 18 岁, 高处坠落伤致颈部疼痛 3d 入院, 诊断为枢椎齿状突骨折, 浅Ⅲ型, 行颈前路齿状突螺钉内固定术 **a**、**b** 术前颈椎侧位 X 线片及 CT 矢状位示枢椎齿状突骨折, 骨折线水平 **c** 术前颈椎 CT 冠状位示枢椎齿状突骨折线位于基底部, 骨折线累及少许椎体部分 **d** 术前颈椎 MRI 示枢椎齿状突骨折线在 T2 像呈稍高信号, 为新鲜骨折 **e** 术后第 3 天颈椎侧位 X 线片示枢椎齿状突骨折断端对位良好及齿状突螺钉位置良好 **f** 术后 6 个月颈椎侧位 X 线片示枢椎齿状突骨折线已消失, 齿状突螺钉无松脱、断裂

Figure 1 An 18 years old male patient was involved in a falling injury and sustained with neck pain for 3 days. Shallow type III dens fractures. Patient received anterior odontoid screw fixation **a**, **b** Preoperative X-ray and CT showed odontoid fracture of the axis and the fracture line was horizontal **c** Preoperative CT showed odontoid fracture was at the base of the axis and the fracture line involved a small part of C2 vertebral body **d** Preoperative MRI showed fresh odontoid fracture **e** X-ray taken 3 days postoperatively showed good contraposition of broken ends of odontoid and internal fixation **f** X-ray showed bone union with no odontoid screws coming off was achieved 6 months postoperatively

手术治疗。对于高龄及骨质疏松患者, 由于单枚齿状突螺钉固定把持力有限, 容易出现螺钉切割及松脱现象。有学者^[8]建议对于年龄大于 75 岁存在严重骨质疏松患者, 应放弃颈前路齿状突螺钉固定。其他颈前路齿状突螺钉固定手术禁忌证: 齿状突骨折合并 Jefferson 骨折; 齿状突较细小者; 齿状突病理性骨折; 肥胖短颈; 颈椎后伸困难者等。

目前已有研究^[9]表明单枚与双枚齿状突螺钉固定齿状突骨折在剪切刚度、扭转刚度及骨折愈合率方面无显著差异, 且绝大部分国人齿状突内径无法同时容纳 2 枚 3.5mm 直径齿状突螺钉。因此对于国人齿状突骨折只需置入 1 枚直径 3.5~4.0mm 的中空齿状突螺钉固定已基本达成共识。

本组 13 例颈前路齿状突螺钉内固定患者均采用单枚螺钉固定, 随访至齿状突骨折愈合, 未发现螺钉断裂现象。对于其中 1 例患者齿状突螺钉固定后发现骨折断端分离移位, 考虑与选择齿状突螺钉稍偏长及该例患者齿状突内径偏小、皮质骨较多偏硬等因素有关。对于齿状突螺钉置钉道经过 C2/3 椎间盘是否会导致该椎间盘退变加速, 目前仍有不同看法。有学者^[10]认为 C2/3 椎间盘位置高, 所受应力较小, 齿状突螺钉钉道仅通过椎间盘纤维环, 未致纤维环完全破裂, 不影响其稳定性。本组 13 例前路齿状突螺钉固定患者术后最长随访至 30 个月, 均无颈项部不适, 均未发现 C2/3 椎间隙高度明显丢失或不稳, 亦可能与随访时间短



图 2 患者女, 22 岁, 车祸伤至颈部疼痛 1d 入院, 诊断为枢椎齿状突骨折 II c 型, 行颈后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定植骨融合术 **a**、**b** 术前颈椎侧位 X 线片及 CT 矢状位示枢椎齿状突骨折, 骨折线为前下至后上型 **c** 术前颈椎 MRI 示枢椎齿状突骨折线在 T2 压脂像呈稍高信号, 为新鲜骨折 **d**、**e** 术后第 3 天颈椎正侧位 X 线片示寰枢椎椎弓根钉板位置良好, 寰枢椎对应关系良好 **f** 术后 6 个月颈椎 CT 矢状位示寰枢椎间植骨已融合

Figure 2 An 22 years old female was involved in a motor vehicle collision and presented neck pain for 1 day. Shallow type II c dens fractures. Patient received posterior C1-C2 screw fixation and fusion (Harms and Melcher Fixation) **a**, **b** Preoperative X-ray and CT showed odontoid fracture of the axis and the fracture line went downward on the front end and went upward at the rear end **c** Preoperative MRI showed fresh odontoid fracture **d**, **e** X-ray taken 3 days postoperatively showed satisfied pedicle screw fixation of atlas and axis **f** CT showed successful bone graft fusion between atlas and axis was achieved 6 months postoperatively

有关, 有待更多病例及更长时间随访观察。

2002 年有学者^[11]提出将寰椎侧块与后弓连接部位称之为寰椎“椎弓根”, 并将通过该部位达到侧块的置钉技术, 称为寰椎椎弓根螺钉固定技术。寰椎椎弓根螺钉钉道较侧块螺钉钉道长, 具有更强把持力, 且手术操作时不需向下拨开寰枢椎间静脉窦及 C2 神经根显露寰椎侧块, 避免了手术中损伤静脉窦出血及神经损伤。但对于寰椎后弓与寰椎侧块连接处后弓高度小于 4mm 者, 由于椎弓根螺钉进针点在寰椎后弓下缘上 2mm 处, 在钉道准备及置钉时容易出现后弓骨折, 需考虑改用寰椎侧块螺钉技术固定。本组后路寰枢椎固定患者术中均未发现寰椎后弓细小, 均采用寰椎椎弓根螺钉固定。有学者^[12]在为期 14 年的时间里应用

寰枢椎间植骨融合内固定术治疗 160 例寰枢椎不稳患者, 寰枢椎间植骨融合率达 100%。本组 10 例患者后路寰枢椎间植入自体髂骨颗粒, 全部获得骨性融合, 寰枢椎间牢固固定为植骨融合提供良好条件。寰枢椎椎弓根螺钉在三维稳定性上与 Margel 螺钉相当, 具有良好的力学性能。但 Margel 螺钉置入时要求寰枢椎完全复位, 且椎动脉损伤率较高。而寰枢椎钉棒或钉板系统固定, 其本身具有提拉复位作用, 术前不要求寰枢椎复位。寰枢关节旋转约占头颈部旋转度的 50%, 因此有学者^[13]建议对新鲜齿状突骨折后路仅进行寰枢椎内固定, 不进行后路植骨融合, 待齿状突骨折愈合后再拆除内固定保留寰枢旋转功能。但该手术方式无论患者齿状突骨折是否愈合均需进行二次手术;

若齿状突骨折不愈合则需进行取髂骨植骨融合手术,若齿状突骨折愈合需手术取出内固定,患者均需承受二次手术痛苦及增加医疗费用;且即使在齿状突骨折愈合取出后路内固定后亦可能存在因寰枢侧块关节固定时间长,出现寰枢侧块关节僵硬导致旋转功能恢复差。本组 10 例颈后路寰枢椎内固定手术均同时行植骨融合,在术后随访中患者表示颈部旋转功能稍受限,但生活受影响不大,考虑可能与下颈椎代偿部分旋转有关。

总之,对于成人新鲜Ⅱ型、浅Ⅲ型齿状突骨折,术前须仔细阅读患者影像学资料,根据患者年龄、是否骨质疏松、骨折线及寰椎复位情况,选择颈前路齿状突螺钉内固定或颈后路寰枢椎椎弓根螺钉内固定手术治疗,可取得良好效果;至于后路手术是否同时植骨融合,尚存在一定争议。但本组病例较少,随访时间短,有待于进一步随访观察。

4 参考文献

1. 张东, 何秦, 黄焱星, 等. 后路寰椎侧块结合枢椎椎弓根螺钉固定治疗上颈椎不稳的临床研究 [J]. 南方医科大学学报, 2010, 30(2): 359-361.
2. Kepler CK, Vaccaro AR, Dibra F, et al. Neurologic injury because of trauma after type II odontoid nonunion[J]. Spine J, 2014, 14(6): 903-908.
3. Grauer JN, Shaft B, Hilibrand AS, et al. Proposal of a modified, treatment oriented classification of odontoid fractures [J]. Spine J, 2005, 5(2): 123-129.
4. 崔西龙, 于海洋, 姜济世, 等. 齿状突骨折伴寰枢椎不稳的手术治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(4): 316-322.
5. 池永龙, 王向阳, 毛方敏, 等. 经皮颈前路螺钉内固定治疗齿状突骨折[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(2): 91-94.
6. 杨军, 倪斌, 谢宁, 等. 成人新鲜齿状突骨折的手术治疗策略[J]. 脊柱外科杂志, 2014, 12(3): 113-117.
7. 孙宇庆, 何达, 刘波, 等. 术中即时三维导航引导下螺钉固定治疗Ⅱ型齿状突骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2010, 12(11): 1097-1099.
8. Konieczny MR, Gstrein A, Muller EJ. Treatment algorithm for dens fractures: non-halo immobilization, anterior screw fixation, or posterior transarticular C1-C2 fixation[J]. J Bone Joint Surg Am, 2012, 94(19): e144(1-6).
9. 吴玉杰, 朱彤, 沈康平, 等. 颈椎前路单枚空心螺钉置入治疗Ⅱ型齿状突骨折[J]. 中国组织工程研究, 2013, 17(17): 3192-3199.
10. 王建, 周跃, 任先均, 等. 经前路螺钉固定治疗枢椎齿状突骨折[J]. 中华骨科杂志, 2011, 31(10): 1061-1065.
11. Resnick DK, Lapsiwala S, Trost GR, et al. Anatomic suitability of the C1-C2 complex for pedicle screw fixation [J]. Spine, 2002, 27(14): 1494-1498.
12. Goel A, Desai KI, Muzumdar DP, et al. Atlantoaxial fixation using plate and screw method: a report of 160 treated patients[J]. Neurosurgery, 2002, 51(6): 1351-1356.
13. 王迎松, 刘路平, 张颖, 等. C1-2 椎弓根钉棒固定治疗寰椎骨折(Jefferson 骨折)疗效分析[J]. 脊柱外科杂志, 2010, 8(1): 1-4.

(收稿日期: 2017-02-04 修回日期: 2017-04-20)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)

消息

欢迎订阅 2017 年《中国脊柱脊髓杂志》

《中国脊柱脊髓杂志》是由国家卫生和计划生育委员会主管,中国康复医学学会与中日友好医院主办,目前国内唯一以脊柱脊髓为内容的国家级医学核心期刊。及时反映国内外脊柱脊髓领域的科研动态、发展方向、技术水平,为临床医疗、康复及基础研究工作提供学术交流场所。读者对象为从事脊柱外科、骨科、神经科、康复科、肿瘤科、泌尿科、放射科、基础研究及生物医学工程等及相关学科的专业人员。

本刊为中国科技信息中心“中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)”,中科院中国科学计量评价研究中心“中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊”,“中国精品科技期刊”,入选北京大学“中文核心期刊要目总览”,已分别入编 Chinainfo(中国信息)网络资源系统(万方数据)及以中国学术期刊光盘版为基础的中国期刊网(中国知网),影响因子名列前茅。

2017 年本刊仍为月刊,大 16 开,正文 96 页,每月 25 日出版。全册铜版纸彩色印刷。每册定价 30 元,全年 360 元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号 82-457。国外读者订阅请与中国国际图书贸易总公司中文报刊科联系(100044,北京市车公庄西路 35 号),代号:BM6688。

本刊经理部可随时为国内外读者代办邮购(免邮寄费)。地址:北京市朝阳区樱花园东街中日友好医院内,邮编:100029。经理部电话:(010)84205510。