临床研究 文章编号:0253-3626(2011)08-0967-03

经前路中空加压螺钉治疗齿状突骨折 18 例

范 凌,潘显明,邓少林,廖冬发,屈 波,蒋 凯,李 伟
(成都军区总医院骨科,成都 610083)

【摘 要】目的:探讨应用单枚齿状突螺钉固定治疗齿状突骨折的疗效和优越性。方法:回顾 18 例经前路齿状突螺钉内固定手术患者的临床资料,其中男 13 例,女 5 例,Anderson Ⅱ型 11 例,Ⅲ型 7 例,其中浅Ⅲ型 5 例。所有患者均以 1 枚 3.5 mm 空心钛螺钉内固定。术后通过随访结果,分析其临床疗效。结果:18 例患者均获得 6~24 月的随访,平均 9 个月。所有病例骨折愈合良好,无螺钉松动、断裂。15 例临床症状完全消失,大部分患者恢复正常的颈椎活动度。结论:经前路齿状突螺钉内固定手术属于微创术式,其手术操作简单、并发症较少、损伤小、恢复快、固定可靠,可最大限度保留颈椎正常活动度。

【关键词】齿状突;骨折;空心螺钉;内固定
【中国图书分类法分类号】R687 【文献标志码】A 【收稿日期】2011-01-20

Direct anterior fixation of odontoid fractures with hollow screw

FAN Ling, PAN Xian-ming, DENG Shao-lin, QU bo, JIANG Kai, LI Wei
(*Department of Orthopedics, Chengdu Command General Military Hospital*)

【Abstract】*Objective*: To evaluate the application and efficacy of direct anterior fixation of odontoid fractures with hollow screw. *Methods*: Eighteen patients with odontoid fractures, 13 males and 5 females, and 11 with type Ⅱ fractures and 7 with type Ⅲ fractures, including 5 cases with shallow type Ⅲ fractures, according to Anderson's classification system, underwent percutaneous anterior odontoid screw fixation with one screw plant. The clinical examinations were carried out to observe the therapeutic effects through the follow-up. *Results*: The patients were followed up

作者介绍:范 凌(1977-),男,主治医师,硕士,研究方向:脊柱外科。

3.1 TET 作用的浓度效应

从细胞的分裂指数曲线可以看出,药物在低浓度和高浓度时,对细胞的抑制效果不同。药物作用 24 h,T_1、T_2、T_3 均明显地抑制细胞增殖活力,但 T_1 组细胞数目与初始接种量相比仍有增加,说明对细胞尚无直接杀伤作用。随着药物浓度升高,细胞数目进一步减少,甚至低于原始接种量,说明高浓度时,药物对细胞有直接杀伤作用。结合 TET 对细胞分裂指数的抑制作用及对细胞周期的影响(不但使 G_2-M 期延长,同时也使 S 期明显延长;G_0-G_1 期和 S 期细胞分布无明显变化,而 G_2-M 期细胞分布明显增多),证明 TET 对成纤维细胞生长的抑制,主要通过抑制细胞 DNA 合成、复制和有丝分裂,使细胞周期停滞于 G_2-M 期。

3.2 TET 作用的时间效应

TET 对成纤维细胞增殖的抑制作用,有明显的时间效用关系。随着药物作用时间的延长,抑制强度逐渐增强,尤其当细胞处于对数生长期时这种效应更明显。药物在浓度一定时,细胞分裂指数逐渐增高直至最大值,随着作用时间延长,分裂指数呈近乎直线下降,直至下降为零。

参 考 文 献

[1] Yagmur C, Akaishi S, Ogawa R, et al. Mechanical receptor-related mechanisms in scar management: a review and hypothesis[J]. Plast Reconstr Surg, 2010, 126(2): 426-434.
[2] 曹治东,石崇荣,黄崇本,等.汉防己甲素对增生性瘢痕基质胶原酶活性的影响[J].中华整形外科杂志,2006,22(6):448-450.
[3] 司徒镇强.细胞培养[M],西安:世界图书出版社,1996.69-71.
[4] Liu Q Y, Karpinski E, Rao M R. TET: a novel calcium channel antagonist inhibits type? Calcium channels in neuroblastoma cells[J]. Neuropharmacology, 1991, 30(12A): 1325-1331.
[5] 杨 柳,李 岱.汉防己甲素对体外人眼 Tenon 囊成纤维细胞的抑制效应[J].国际眼科杂志,2009,9(4):653-655.
[6] Short A D, Bian J, Chosh T K, et al. Intracellular Ca^{2+} pool content is linked to control of cell growth[J]. Proc Natl Acad Sci USA, 1993, 90(11): 4986-4990.
[7] Dupont G, Heytens E, Leybaert L. Oscillatory Ca^{2+} dynamics and cell cycle resumption at fertilization in mammals: a modelling approach[J]. Int J Dev Biol, 2010, 54(4): 655-665.

(责任编辑:冉明会)

for 9 months (6~24 months).Fracture union was noted in all patients.There was no sign of rupture, loosing or falling of the hollow screw.Previous symptoms disappeared completely in 15 cases.A majority of the patients resumed an excellent cervical motion. *Conclusion*:This method is a prevalent method with the advantages of convenient procedure, less injury and complication, rapid recovery, and a strong inner fixation.In this way, the patients can resume the most excellent cervical motion.

【Key words】odontoid; fracture; hollow screw; internal fixation

齿状突骨折是成人常见的上颈椎损伤，约占颈椎骨折的10%~20%，由于齿状突在解剖形态及结构上的特殊性，治疗上比较棘手。多数 Anderson Ⅱ型和部分Ⅲ型齿状突骨折需要手术治疗，本科室于 2008 年 7 月-2011 年 1 月，采用前路单枚中空螺钉内固定治疗齿状突骨折 18 例，疗效满意，报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

本组 18 例，男性 13 例，女性 5 例，21~55 岁，平均 34.4 岁。本组病例均为新鲜骨折，受伤原因：交通事故伤 12 例，高处坠落伤 4 例，自行跌伤 2 例。所有病例术前均摄 $C_{1,2}$ 张口位、颈椎侧位 X 线片，行上颈椎 CT 扫描。Anderson-D'Alonzo Ⅱ型 11 例，浅Ⅲ型 5 例。所有病人均诉枕颈交界区疼痛，颈部无法活动，其中 3 例造成颈髓压迫损伤，出现四肢麻木、肌力减弱；Frankle 分级 C 级 2 例，D 级 1 例。

1.2 手术方法

1.2.1 术前准备 术前行颅骨牵引，牵引重量为 3~5 kg。床边复查线片了解骨折复位情况，骨折基本复位后行手术治疗；术前 3 d 行气管食管推移训练。

1.2.2 麻醉及体位 经鼻腔气管插管，仰卧位，使口腔处于张口位；维持颅骨牵引，用圆垫将颈项部垫高，使颈椎处于中立后伸位，床边 C 型臂 X 线机透视骨折对位良好后，用宽胶布固定头部。

1.2.3 手术步骤 术野常规消毒铺巾，采用右侧上颈部斜切口，长约 5 cm，依次切开皮肤、皮下、颈阔肌，用直止血钳沿胸锁乳突肌内侧像钝性分离皮下组织及深部组织直达椎前筋膜。切开椎前筋膜，透视定位 C_2~C_3 间隙及 C_2 椎体前缘中线，将 C_2 椎体下缘处理为小斜面以便调控导针置入的方向，将直径 1.2 mm 导针在透视监测下从 C_2 椎体下缘中点、以 10°~15°角缓慢进针，导针置入满意后，空心钻钻孔，选择 3.5 mm 的钛质空心螺钉，通过导针在保护套筒内拧入齿突状，螺纹完全通过骨折线；再次透视确认螺钉位置良好，退出导针，关闭切口。

1.2.4 术后处理 术后严密观察生命体征及四肢功能，注意保持呼吸道通畅，使用抗生素预防切口感染，脊髓损伤者加用激素及营养神经药物，2~3 d 后即可佩带颈围下床活动，颈围保护 3 个月。

2 结 果

本组 18 例，均采用单枚 3.5 mm 空心螺钉固定，固定牢固。随访时间 6~24 个月，平均 9 个月。术后所有患者 6 个月 X 线复查均获得骨性愈合，枕颈区疼痛消失，均无神经损伤、咽部不适感。18 例患者颈部旋转活动均能达到左右旋转 60° 以上；后期随访未见内固定松动及断裂，3 例有脊髓功能障碍病人术后 Frankel 分级均恢复至 E 级；其余患者术前症状消失，肌力、感觉、神经反射均正常。

3 讨 论

齿状突骨折的发生率约占颈椎骨折的 10%~15%[1]，是一种影响寰枢椎区域稳定的严重颈椎损伤，若骨折发生移位可能导致脊髓或神经根的损伤，引起严重的四肢运动神经瘫痪，甚至呼吸及循环功能障碍导致死亡。既往多采用颅骨牵引或 Halo-vest 外固定支具牵引治疗。但对于齿状突 Anderson Ⅱ型骨折保守治疗的不愈合率很高，有文献报道Ⅱ型骨折闭合性治疗的不愈合率高达 46%~80%[2]。经前路空心螺钉内固定术于 1981 年首先报告，池永龙等[3]于 2001 年采用经皮前路齿状突螺钉内固定术治疗齿状突骨折，对齿状突骨折的微创手术治疗进行了有益的探索。行前路齿状突螺钉内固定治疗，手术创伤小，最大限度保留了颈部的生理活动范围，因此被认为是治疗Ⅱ型和浅Ⅲ型齿状突骨折一大进步。

齿状突骨折按 Anderson 分型可分为 3 型：Ⅰ型骨折为齿状突尖部撕脱性骨折；Ⅱ型骨折为齿状突基底部骨折；Ⅲ型为齿状突骨折累及枢椎椎体。Ⅰ型骨折属稳定型骨折，通常以保守治疗为主。Ⅱ型和浅Ⅲ型骨折，骨折接触面积比较小，上下滋养血管受损伤，采用传统非手术疗法治疗，患者卧床时间长，外固定不牢固，易出现骨折延迟愈合或不愈合，一般需要手术治疗[4]。传统的寰枢关节后路融合治疗齿突骨折能获得良好的骨折治愈率，但其以牺牲寰枢关节为代价，同时手术创伤较大，术后颈椎旋转功能丢失约 50%，屈伸功能丢失约 10%[5]。前路齿状突螺钉由于手术创伤小，在最大限度的保留了寰枢关节的正常生理活动范围的同时，由于螺钉固定的作用直接发生在骨折断端，局部加压固定使固定更加牢固确切，从而有效的促进骨折愈合[6]；本组 18 例全部骨性愈合，愈合率 100%。但对于不可复性齿状突骨折及以下情形者：

(1)不稳定的Ⅲ型齿状突骨折;(2)齿状突骨折伴不稳定Jefferson 骨折;(3)存在有齿状突骨折伴寰椎横韧带断裂;(4)上颈椎椎管狭窄;(5)齿状突陈旧性骨折;(6)齿状突病理性骨折;(7)有明显的驼背畸形;(8)严重骨质疏松者;(9)有明显的单侧或双侧环枢椎关节脱位等诊断不明确的齿状突损伤,不宜作前路单纯空心拉力螺钉固定。

经前路空心螺钉内固定手术应采用低切口高入点,操作上要避免损伤甲状腺上动脉及喉部神经，术前必须摄 X 线片,行 CT、MRI 检查或寰枢椎三维 CT 重建,明确齿状突骨折的类型和寰枢椎脱位情况,严格掌握手术适应证;对有移位齿状突骨折,术前应行颅骨牵引复位,如复位不良,则不宜选择该技术，否则不能达到骨折端稳定并有损伤脊髓的可能;此外齿状突的解剖变异也可能给手术造成意想不到的困难,因此必须根据影像结果,准确了解齿状突的高度、前后径和横径,如有变异则应考虑选用其他术式。术中必须在 X 线透视设备下进行全程监视，以免克氏针或螺钉打入椎管内、引起严重后果;进钉深度一般以过骨折线为宜,本组 18 例所选螺钉长度为 36~40 mm。此外,定位针必须从 C_2 下缘终板边缘 1~2 mm 处进针,偏前置入螺钉会造成 C_2 前缘皮质劈裂骨折;进钉时的理想角度为冠状位居中,矢状位向后上 15°角;术中应将 C_2 椎体前下沿部分咬除,防止螺钉尾部较长,造成固定不良。在植入时螺钉的螺纹必须完全通过骨折线,以达到加压固定的作用。颈前路螺钉固定虽然使骨折获得了即刻稳定,但其强度仍明显降低,较正常齿状突约降低了约 50%[7],故术后仍需颈围外固定 8~12 周。

关于齿状突骨折固定螺钉的选择方面,国外多采用双枚螺钉固定,而在国内多采用单枚螺钉固定,因为国人的齿状突相对细小。杨双石等[8]测量 45 具国人枢椎骨标本后统计出正常中国成人齿状突颈部外径的最小矢状径和冠状径分别为 10~47 mm 和 8~93 mm,矢状径略大于冠状径;齿状突高度为 20.1 mm,齿状突头颈部高度为 14.89 mm,故认为国人齿状突难以容纳 2 枚 3.5 mm 螺钉,宜以单枚固定为好。有学者认为双枚螺钉固定更稳定,能防止旋转移位;但 Graziano 等[9]的生物力学研究证明单枚螺钉和双枚螺钉固定的剪切刚度与扭转刚度差异无显著性，两者可提供相似的稳定性。Sasso 等[10]也对单枚螺钉和双枚 3.5 mm 螺钉固定齿状突骨折进行了比较,发现螺钉内固定的强度只能达到完整齿状突的一半,在两者之间没有明显差别;且单枚螺钉可以节省手术时间,降低手术风险[11]。本组 18 例患者均采用单枚直径为 3.5 mm 的中空螺钉固定齿突,随访中未发生螺钉松动、移位及断裂等并发症,取得了较好的临床疗效,故认为齿突单枚螺钉固定可以达到骨折端的良好稳定性。

齿状突骨折经前路螺钉内固定手术的并发症主要包括螺钉相关并发症与螺钉不相关并发症两方面,前者指螺钉固定过程引起的血管、神经损伤以及螺钉折断、松动脱出、螺钉误置等，后者则主要指手术导致的全身其它重要脏器并发症。本研究结果显示只要术前准备充分,术中操作精细,经前路齿状突螺钉内固定手术的过程是安全的；本组 18 例患者中没有出现严重的穿刺并发症如食道、脊髓或颈部重要血管损伤。

总之，经前路中空加压螺钉内固定是治疗 Anderson Ⅱ、Ⅲ型齿状突骨折的较好方法。手术操作简单、创伤小、恢复快、愈合率高;该术式既可提供良好的固定又能保留寰枢关节运动功能,术后可以早期进行康复训练,是一种较为理想的治疗齿状突骨折的方法。

参 考 文 献

[1] Marchesi D G.Management of odontoid fractures[J].Orthoparedics, 1997,20(10):911.

[2] Elsaghir H,Bohm H.Anderson type Ⅱ fracture of the odontoid ptocess:results of anterior screw fixation[J].Spinal Disord,2000,13(6):527.

[3] 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.

[4] 王晓东,马 迅.颈前路螺钉内固定齿状突骨折的研究进展[J].山西医药杂志,2009,38(4):353-354.

[5] Apfelbaum R I,Lonser R R,Veres R,et al.Direct anterior screw fixation for recent and remote odontoid fractures[J].J Neurosurg,2000,93(2 Suppl):227-236.

[6] Aebi M,Etter C,Coscia M.Fractures of the odontoid process treatment with anterior screw fixation[J].Spine,1989,14(6):1065.

[7] 梁 斌,韦敏克,李宏宇.齿状突骨折经皮前路螺钉内固定术的适应症与疗效分析[J].中国矫形外科杂志,2009,17(18):1425-1426.

[8] 杨双石,刘景发,翟文亮,等.齿状突骨折直接螺丝钉固定方法的实验研究[J].骨与关节损伤杂志,1996,11(4):2272-2301.

[9] Graziano G,Jaggers C,Lee M,et al.A comparative study of fixation techniques for type Ⅱ fractures of the odontoid process[J].Spine,1993,18(16):2383-2387.

[10] Sasso R,Doherty B J,Grawford M J,et al.Biomechanics of odontoid fracture fixation[J].Comparison of the one and two screw technique [J].Spine,1993,18(14):1950-1953.

[11] 戴力杨,Mingram M,Floman Y.前路螺钉内固定治疗成人齿状突骨折[J].骨与关节损伤杂志,2000,15(1):6-8.

（责任编辑:关蕴良）