

· 临床研究 ·

不同路径髂骨钉钉道的 CT 影像学研究

刘斌, 张立岩, 王济伟, 魏尧森, 林黎明

(丽水市人民医院骨科 温州医学院第六附属医院, 浙江 丽水 323000)

【摘要】 目的:研究髂骨钉的最佳路径,为腰骶骨盆重建手术提供参考依据。**方法:**2009 年 2 月至 8 月,选门诊或住院因各种原因进行骨盆 CT 扫描及三维重建并且无阳性表现的 50 例患者影像学资料进行研究,男 28 例,女 22 例;年龄 19~65 岁,平均 41.2 岁。设计 4 条路径,A、B、C 路径均以 CLIC 点(Chiotic 线与后髂嵴的交叉点,位于髂后上棘上方 24 mm 处)为起点,方向分别为髌白上缘、髌前下棘、髌白中心;D 路径以髂后上棘起点,指向髌前下棘。对每条路径中不同钉道的长度及钉道中两处狭窄点的骨板厚度进行数据分析。**结果:**A(CLIC 点到髌白上缘)、B(CLIC 点到髌前下棘)、D(髂后上棘与髌前下棘)路径钉道长度相当,但 A 路径髌骨板厚度明显较 B、D 路径大。A、C(CLIC 点到髌白中心)路径髌骨板厚度无明显差异,但 A 路径通道长度明显大于 C 路径。**结论:**A 路径即从 CLIC 点到髌白上缘方向的髌骨钉钉道路径最长且髌骨板最厚,能够容纳相对最长最粗的髌骨钉,又能承受的拉力最大,是最理想的髌骨钉钉道。

【关键词】 髌骨; 内固定器; 体层摄影术, X 线计算机

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.02.012

CT radiographic study of different paths of iliac screw path LIU Bin, ZHANG Li-yan, WANG Ji-wei, WEI Yao-sen, LIN Li-ming. Orthopaedics Department, Lishui People's Hospital, Lishui 323000, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To investigate the best effective and accepted path of iliac screws for lumbar sacral spine and pelvis to provide reference for reconstruction. **Methods:** From Feb. 2009 to Aug. 2009, radiographic data of 50 patients were selected for various reasons, pelvic CT scanning and three-dimensional reconstruction and no positive performance, included 28 males and 22 females with an average age of 41.2 years old, ranging from 19 to 65 years. Designed four paths, in path A, B, C, CLIC (crossing point of Chiotic line and posterior iliac crest, located 24 mm on the top of posterior superior iliac spine) was the starting point for the path in the direction of the upper edge of the acetabulum, anterior inferior iliac spine, acetabulum center; in path D, the posterior superior iliac spine was starting point to direct anterior inferior iliac spine. The length of the screw channel and two narrow points in the screw channel of the bone plate thickness data of each different path were measured and analyzed. **Results:** The path A (CLIC point to the upper edge of the acetabulum) and the path B (CLIC point to the AIIS) and the path D (PSIS to AIIS) had correspond length of the screw channel, but the thickness of iliac of path A was thicker than that of path B and D. The iliac thickness of path A (CLIC point to the upper edge of the acetabulum) and the path C (CLIC point to the acetabular center) has no significant difference, but the channel length of path A was significant longer than that of path C. **Conclusion:** Path A from the CLIC point to the direction of the upper edge of acetabular ilium nail route was the longest path and the iliac bone plate was the most thick, and able to accommodate the relatively longest and most coarse iliac screw, but also bear the greatest tension. It is the best iliac nail route.

KEYWORDS Ilium; Internal fixators; Tomography, X-ray compute

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(2): 141-144 www.zggszz.com

腰骶骨盆间的固定技术临床应用较多,包括下腰椎、骶骨肿瘤、结核清除术的稳定重建,需要固定髌骨的脊柱畸形等。利用髌骨钉实施腰骶骨盆重建技术近年来越来越被脊柱外科医生接受并应用,髌骨钉道有多种不同的路径,但没有相对一致的科学路径,因此研究探讨一种有效并能被人接受的髌骨钉钉道对于腰骶骨盆重建技术的开展至关重要,我们对成人髌骨进行 CT 影像学测量和分析,研究髌骨钉的最佳路径,为腰骶骨盆重建手术提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 病例选择 自 2009 年 2 月至 8 月,选取我院门诊或住院因各种原因行骨盆 CT 扫描及三维重建并且无阳性表现的 50 例患者的影像学资料进行研究,男 28 例,女 22 例;年龄 19~65 岁,平均 41.2 岁。患者的入选标准为正常发育成人骨盆,排除髌骨畸形、肿瘤、外伤骨折等异常情况。

1.2 设计方法 从髌耻隆起上缘到耳状面前缘最近点画一线并延续至髌嵴后部,此线将后部髌骨分成前段和后段,称为 Chiotic 线^[1]。此线与后髌嵴的交叉点称为 CLIC 点 (the crossing point of Chiotic line

and posterior iliac crest, CLIC point), CLIC 点位于髂后上棘上方 24 mm 处。

设计 4 条髌骨钉钉道路径, A、B、C 路径起点均为 CLIC 点, 分别指向髌臼上缘、髌前下棘、髌臼中心; D 路径起点为髌后上棘, 指向髌前下棘。具体方法如下:

(1) A 路径代表 CLIC 点至髌臼上缘连线方向, 代表从 CLIC 点到髌臼上缘的钉道方向(见图 1a)。沿 A 路径方向平切髌骨三维重建图像获得截面视图, 在视图中测量路径总骨质长度为 A 路径钉道长度, 在该连线上有两个狭窄处, 近 CLIC 点处为第一狭窄处做 A 路径垂直线, 测量髌骨皮质骨与松质骨总厚度即为第一狭窄处厚度, 近髌臼上缘处为第二狭窄处做 A 路径垂直线, 测量髌骨皮质骨与松质骨总厚度即为第二狭窄处厚度(见图 1b)。

(2) B 路径代表 CLIC 点至髌前下棘(AIIS)连线方向, 代表从 CLIC 点到髌前下棘的钉道方向(见图 2a)。沿 B 路径方向平切髌骨三维重建图像获得截面视图, 在视图中测量路径总骨质长度为 B 路径钉道长度, 在该连线上有两个狭窄处, 近 CLIC 点处为第一狭窄处做 B 路径垂直线, 测量髌骨皮质骨与松质骨总厚度即为第一狭窄处厚度, 近髌前下棘处为第二狭窄处做 B 路径垂直线, 测量髌骨皮质骨与松质骨总厚度即为第二狭窄处厚度(见图 2b)。

(3) C 路径代表 CLIC 点至髌臼中心连线方向, 代表从 CLIC 点到髌臼中心的钉道方向(见图 3a)。沿 C 路径方向平切髌骨三维重建图像获得截面视图, 在视图中测量路径总骨质长度为 C 路径钉道长度, 在该连线上有两个狭窄处, 近 CLIC 点处为第一狭窄处做 C 路径垂直线, 测量髌骨皮质骨与松质骨总厚度即为第一狭窄处厚度, 近髌臼中心处为第二狭窄处做 C 路径垂直线, 测量髌骨皮质骨与松质骨总厚度即为第二狭窄处厚度(见图 3b)。

(4) D 路径代表髌后上棘(PSIS)至髌前下棘(AIIS)连线方向, 代表从髌后上棘到髌前下棘的钉道方向(见图 4a)。

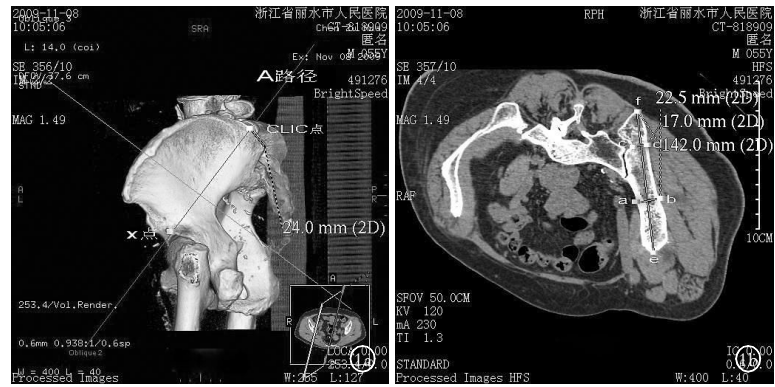


图 1 A 路径(CLIC 点至髌臼上缘)示意图 1a. A 路径方向示意图, x 点为髌臼上缘 1b. 路径长度及髌骨厚度示意图, 图中 e、f 点距离为路径总长度, a、b 点距离为第一狭窄处厚度, c、d 点距离为第二狭窄处厚度

Fig.1 Path A (CLIC point to the upper edge of the acetabulum) 1a. Path A direction, x point for the acetabular on edge 1b. The path length and thickness of iliac bone diagram e, f points for the path length, a, b distance for the first stenosis thickness, c, d point distance for second stenosis thickness

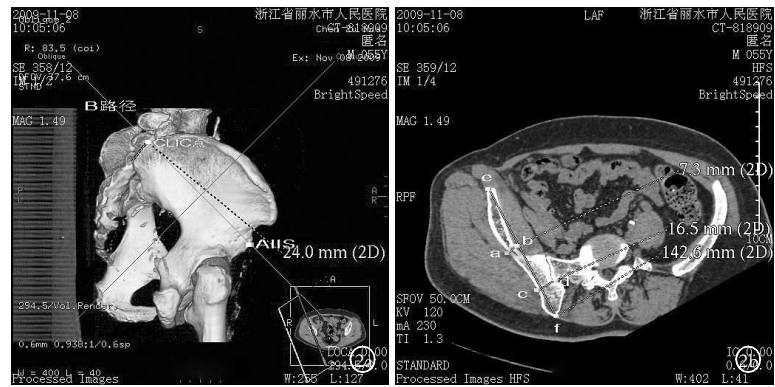


图 2 B 路径(CLIC 点至髌前下棘 AIIS)示意图 2a. B 路径方向示意图 2b. 路径长度及髌骨厚度示意图, 图中 e、f 点距离为路径总长度, a、b 点距离为第一狭窄处厚度, c、d 点距离为第二狭窄处厚度

Fig.2 Path B (CLIC point to the AIIS) 2a. Path B direction 2b. The path length and thickness of iliac bone diagram e, f points for the path length, a, b distance for the first stenosis thickness, c, d point distance for second stenosis thickness

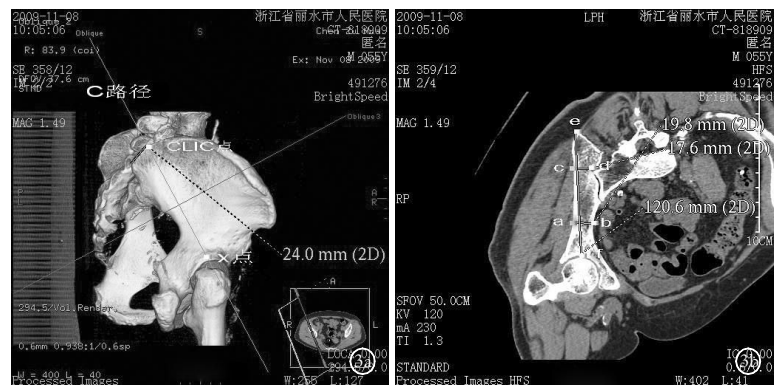


图 3 C 路径(CLIC 点至髌臼中心)示意图 3a. C 路径方向示意图, x 点为髌臼中心 3b. 路径长度及狭窄处髌骨厚度示意图; 图中 e、f 点距离为路径总长度, a、b 点距离为第一狭窄处厚度, c、d 点距离为第二狭窄处厚度

Fig.3 Path C (CLIC point to the acetabular center) 3a. Path C direction, x point for the acetabular center 3b. The path length and thickness of iliac bone diagram; e, f points for the path length, a, b distance for the first stenosis thickness, c, d point distance for second stenosis thickness

沿 D 线平切髂骨三维重建图像获得截面视图,在视图中测量路径总骨质长度为 D 路径钉道长度,在该连线上有两个狭窄处,近髂后上棘处为第一狭窄处做 D 路径垂直线,测量髂骨皮质骨与松质骨总厚度即为第一狭窄处厚度,近髂前下棘处为第二狭窄处做 D 路径垂直线,测量髂骨皮质骨与松质骨总厚度即为第二狭窄处厚度(见图 4b)。

1.3 观察指标与方法 采用美国 GE 公司 Brightspeed 16 层螺旋 CT 系统行全骨盆 CT 扫描,层距 1.25 mm,进行计算机三维重建,直接测量两点间距,精确度 0.1 mm。测量不同路径钉道的长度及钉道中两处狭窄点的骨板厚度进行数据分析。对于各组数据,同一测量者对患者的上述影像学资料在 1 周内重复测量 2 次,取平均值作为研究最终测量结果。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 13.0 软件系统,对符合正态分布的计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,各路径间比较采用成组设计 *t* 检验,检验水准为双侧 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

通过对不同进钉点不同钉道的 4 条路径进行测量分析,A、B、D 路径钉道长度相当,但 A 路径髂骨板厚度明显较 B、D 路径大。A、C 路径髂骨板厚度无明显差异,但 A 路径通道长度明显大于 C 路径。由此可见,以 CLIC 为起点的钉道路径中以 A 路径最长,髂骨板最厚,明显优于另外 3 条路径,能够容纳相对最长最粗的髂骨钉。不同路径钉道的长度及钉道中两处狭窄点的骨板厚度见表 1。

表 1 4 种路径钉道的长度及钉道中两处狭窄点的骨板厚度 ($\bar{x} \pm s$, mm, n=50)

Tab.1 Length of the screw channel in 4 kinds of path and the plate thickness in two narrow points of screw path ($\bar{x} \pm s$, mm, n=50)

路径	钉道总长度	第一狭窄处厚度	第二狭窄处厚度
A	140.8±6.3	17.4±2.2	23.8±2.8
B	137.8±6.7*	14.2±2.5**	12.7±3.8***
C	119.6±6.7 [▲]	17.3±2.5 ^{▲▲}	22.5±4.4 ^{▲▲▲}
D	139.4±5.8 [△]	15.6±2.4 ^{△△}	20.7±3.0 ^{△△△}

注:与 A 路径比较,**t*=2.31,*P*<0.05; ***t*=6.81,*P*<0.001; ****t*=16.62,*P*<0.001; [▲]*t*=16.30,*P*<0.001; ^{▲▲}*t*=0.21,*P*>0.05; ^{▲▲▲}*t*=1.85,*P*>0.05; [△]*t*=1.17,*P*>0.05; ^{△△}*t*=3.91,*P*<0.001; ^{△△△}*t*=5.34,*P*<0.001

Note: Compared with path A: **t*=2.31,*P*<0.05; ***t*=6.81,*P*<0.001; ****t*=16.62,*P*<0.001; [▲]*t*=16.30,*P*<0.001; ^{▲▲}*t*=0.21,*P*>0.05; ^{▲▲▲}*t*=1.85,*P*>0.05; [△]*t*=1.17,*P*>0.05; ^{△△}*t*=3.91,*P*<0.001; ^{△△△}*t*=5.34,*P*<0.001

3 讨论

腰骶骨盆间的固定技术临床上发现如果没有骨

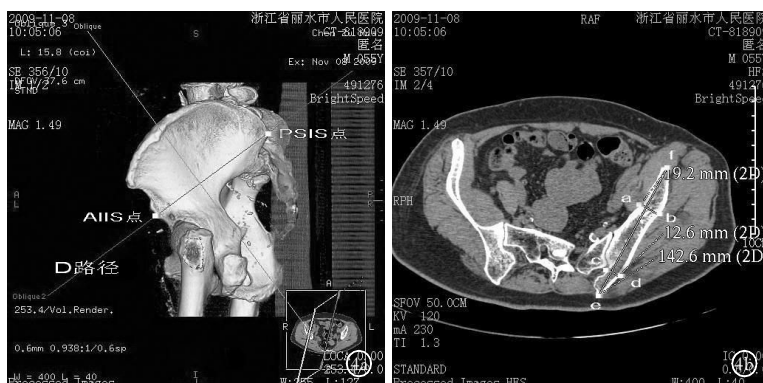


图 4 D 路径(髂后上棘 PSIS 至髂前下棘 AIIS)示意图 4a. D 路径方向示意图 4b. 路径长度及狭窄处髂骨厚度示意图: 图中 e、f 点距离为路径总长度,a、b 点距离为第一狭窄处厚度,c、d 点距离为第二狭窄处厚度

Fig.4 Path D (PSIS to AIIS) 4a. Path D direction 4b. The path length and thickness of iliac bone diagram:e,f points for the path length,a,b distance for the first stenosis thickness,c,d point distance for second stenosis thickness

盆加强的长节段融合,无论骶骨固定螺钉数目多少,不融合率均较高。应用髂骨螺钉及腰椎弓根钉棒连接系统技术维持腰骶骨盆间的稳定效果更好。McCord 等^[2]检测了 10 种不同的腰骶内固定系统,证实经髂骨棒或螺钉具有最强的高负荷能力选择。

在髂骨钉临床应用中,如何尽量避免术中损伤神经、血管等重要结构,如何安全有效置入髂骨钉,是困扰骨科医生的问题。髂骨钉进钉点和髂骨钉道的路径,目前存在较大争议无统一标准,Berry 等^[3]认为髂后上棘为最佳进钉点;Schwend 等^[4]认为应从髂后上棘下方进钉;Schildhauer 等^[5]认为髂后上棘稍上方进钉更为理想。对于钉道路径,国内学者郑召民等^[6]认为髂骨钉道从髂后上棘至髂前上棘存在直线骨性钉道通路,可以保证进钉安全性。孙元亮等^[7]通过成人尸体解剖后认为髂骨钉植入路径以经 CLIC 点至髂前下棘路径具有明显优势。根据 CT 监测研究分析,桑锡光等^[8]认为髂骨钉进钉位置在髂后上棘上方 24 mm(CLIC 点)最为合理。

髂骨钉进钉点在 CLIC 点可以很好的避免以往进钉点在髂后上棘而出现的钉尾突出致局部皮肤压迫、坏死等造成切口感染、内置物外露等严重后果,而且不需要咬除髂后上棘骨质。根据本研究可以看出经 CLIC 点到髌臼上缘的髂骨钉钉道具有最长最粗之特点,能承受的拉力最大,是最理想的髂骨钉钉道。但男女性别差异、地域差异等因素未能排除,有待于进一步研究。术前建议 CT 三维重建进行置钉指导,以便取得更大的牢固性及有效性。

参考文献

[1] 威廉斯著. 杨林,高应茂译. 格氏解剖学[M]. 第 38 版. 沈阳:辽宁教育出版社,1999:663-678.
Williams, edior. Yang L, Gao YM, translator. Gray's Anatomy [M]. 38th ed. Shenyang: Liaoning Education Press, 1999: 663-678. Chi-

nese.

[2] McCord DH, Cunningham BW, Shono Y, et al. Biomechanical analysis of lumbosacral fixation [J]. Spine, 1992, 17(8 Suppl): S235-243.

[3] Berry JL, Stahurski T, Asher MA, et al. Morphometry of the supraspinal notch intrailiac implant anchor passage [J]. Spine, 2001, 26(7): E143-148.

[4] Schwend RM, Sluyters R, Najdzionek J. The pylon concept of pelvic anchorage for spinal instrumentation in the human cadaver [J]. Spine, 2003, 28(6): 542-547.

[5] Schildhauer TA, McCulloch P, Chapman JR, et al. Anatomic and radiographic considerations for placement of transiliac screws in lumbopelvic fixation [J]. J Spinal Disord Tech, 2002, 15(3): 199-205.

[6] 郑召民, 陈辉, 吕游. 成人髂骨钉道的影像学研究 [J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(8): 586-589.

Zheng ZM, Chen H, Lü Y. Radiographic study of adult iliac screw passage [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2007, 27(8): 586-589. Chinese.

[7] 孙元亮, 桑锡光, 李牧, 等. Galveston 固定髂骨钉植入路径的研究 [J]. 中华外科杂志, 2008, 46(11): 801-805.

Sun YL, Sang XG, Li M, et al. Study of iliac screw road with Galveston fixation [J]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi, 2008, 46(11): 801-805. Chinese.

[8] 桑锡光, 张立平, 刘海春, 等. 腰椎-髂骨内固定的临床解剖学研究 [J]. 中国临床解剖学杂志, 2007, 25(2): 156-159.

Sang XG, Zhang LP, Liu HC, et al. Study of clinical anatomy with internal fixation in lumbar-iliac bone [J]. Zhongguo Lin Chuang Jie Pou Xue Za Zhi, 2007, 25(2): 156-159. Chinese.

收稿日期: 2010-08-09 本文编辑: 王宏)

• 病例报告 •

完全性胸椎骨折脱位保留部分脊髓功能 1 例

宋洁富, 荆志振, 陈斌, 胡伟

(山西省人民医院骨科, 山西 太原 030012)

关键词 胸椎; 骨折; 脱位; 椎板切除术; 病例报告

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.02.013

A report of complete fracture-dislocation of the thoracic spine but remained part of spinal cord function SONG Jie-fu, JING Zhi-zhen, CHEN Bin, HU Wei. Department of Orthopaedics, Shanxi Provincial People's Hospital, Taiyuan 030012, Shanxi, China

KEYWORDS Thoracic vertebrae; Fractures; Dislocations; Laminectomy; Case reports

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(2): 144-145 www.zggszz.com

患者,男,45岁,汽车挤压伤致严重脊柱骨折脱位。在当地医院拍X线片显示T_{7,8}完全骨折脱位,右侧1~4、6、7肋骨骨折,左侧6~9肋骨骨折,伴右侧血气胸;随即行右胸腔闭式引流。3d后转入本院,生命体征稳定,腹部检查无异常,T_{7,8}平面以下感觉、运动及反射消失。腹部B超未见异常,胸片显示右胸腔血气胸好转稳定。拍胸椎CT、MRI,CT显示T₈椎板、右侧椎弓根及左后侧椎体骨折,T_{7,8}发生完全骨折脱位。MRI提示骨折线通过T₈上椎板及T_{7,8}椎间盘,T₈椎体向右侧方脱位,与上方的T₇椎体重叠,脊髓连续性中断。入院后第2天在全麻下手术,患者俯卧位,采用后正中切口,剥离肌肉,显露T₆-T₁₀椎板及关节突。术中可见T_{7,8}棘上棘间韧带断裂,T₈以下棘突向右侧移位,T₈椎板及右侧椎弓根骨折。T₆-T₁₀置入椎弓根螺钉,咬除T_{7,8}棘突、椎板,彻底减压。探查脊髓,见脊髓硬膜连续,向右侧呈直角弯曲,和上下段比较略变粗,外形形态尚正常。在牵引下难以复位,切除T_{7,8}小关节突、横突、肋骨头3~5cm、肋横及肋椎关节,其间注意保护胸膜,沿T₈椎弓根外侧小心钝性剥离骨膜并保护椎体节段血管。确定椎弓根的

入口后,用磨钻经椎弓根钻入椎体上部,建立允许髓核钳进出的工作道,咬除T₈椎体上部的松质骨,切除T_{7,8}椎体上下椎间盘、软骨终板及T₇椎体下部,向T₈残余椎体置入1枚椎弓根螺钉,以利于复位时调节T₈椎体位置。通过牵引和撬拨复位,连接固定棒,通过双侧固定棒交替加压短缩椎体,加压固定。后路留下的椎板缺损,通过钛网平铺覆盖,钛网上平铺自体松质骨。植骨材料为椎体切除所得的松质骨。术后10d后下肢逐渐有感觉及运动功能恢复,至术后半年复查时,下肢肌力达3~4级,扶双拐可以下地行走。X线显示T_{7,8}椎体已骨性融合(见图1)。

讨论

由于胸椎具有独特的解剖结构特点,与胸廓相连,肋骨笼和冠状位的关节突关节使胸椎稳定性强,因此胸椎损伤需有强大的暴力作用。由于胸椎椎管相对狭窄,椎管矢径仅比脊髓略大,几乎无缓冲间隙,而且胸髓血液供应不稳定,胸椎骨折脱位后80%的病例呈完全瘫痪^[1]。有关脊柱发生骨折脱位的机制,Roaf^[2]通过生物力学实验发现,脊柱受到单独过度屈曲或过度背伸力量时很少发生骨折脱位,但如果脊柱伴有旋转或剪切力时则容易发生。另外,Hanley等^[3]报道了脊柱在增加

通讯作者: 宋洁富 E-mail: songjiefu@yahoo.com.cn