

短篇论著

不同方式椎间植入皮质骨圈的生物力学评价

杨军林¹, 王永胜², 彭成宏², 肖学军², 费志军², 肖进², 范柳宾², 王维², 王宏²

(1 中山大学附属一院骨科 510028 广州市; 2 解放军第 157 医院 510510 广州市)

中图分类号: R318.01, R318.08 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2005)-07-0447-01

我们在既往实验的基础上于猪腰椎标本上摹拟临床 Steffee 钢板固定术式, 将皮质骨圈以不同方式植入经椎弓根螺钉固定的椎间隙, 通过脊柱节段轴向压缩刚度变化, 了解不同方式植入皮质骨圈对固定后脊柱稳定性的影响, 为临床选择简便有效的皮质骨圈植入方式提供理论依据。

材料和方法 取深冻同种异体四肢骨干皮质骨, 经机械加工成带螺纹的空心圆柱骨, 直径为 14.0~16.0mm, 长 18.0~20.0mm, 壁厚 3.0mm, 螺纹深度 1.5mm, 于螺纹凹槽内规律地钻开多排通圆柱心的小孔。

截取 8 具成年新鲜猪脊柱标本 T12~L7, 用塑料袋密封保存于 -20℃ 冰柜中。测试前自然解冻, 剔除腰部肌肉, 保留骨关节和韧带的完整, 将 T12~L7 用聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA) 包埋。实验节段包括 L2~L3、L3~L4 和 L4~L5 等 3 个节段。

将实验节段随机分为 3 组, 咬除全椎板, 并切除其间黄韧带和椎间盘, 分别在上下椎体内打入椎弓根钉, 钉尖达椎体前皮质, 安装好国产 Steffee 钢板系统, 椎弓根螺钉直径为 6.0mm。用直径为 14.0mm 的环钻, 从后路向椎间隙开槽, 以配套直径为 14.5mm 丝锥攻丝, 再分别以正中单枚、斜置单枚和正中双枚方式将单或双枚直径 15.0mm、长 18.0mm 的皮质骨圈植入。

将标本安置在 MTS 858 双轴液压伺服生物材料系统 (Minneapolis, Minisota, USA) 上, 在实验节段上下椎体间放置引伸仪, 引伸仪标距 25mm, 测试加载过程中节段的压缩位移。每个标本均施加最大为 500N 的轴向压力, 加载速率为 50N/s, 反复加载 5 次, 记录每次所测压缩刚度 (即压缩载荷与压缩位移之比), 采用对压缩载荷和压缩位移数据的最小二乘法拟合得到轴向压缩刚度。

结果 见表 1。经单因素方差分析, 单枚斜置和双枚置入与正常组比较差异无显著性意义 ($P>0.05$); 单枚正中置入与其它组比较差异有显著性意义 ($P<0.05$)。

讨论 1953 年 Cloward 首次提出椎间融合治疗脊柱不稳及椎管狭窄的患者。此后, 该方法渐为大家接受。目前螺纹状椎间融合器因其最大限度地避免了植骨块吸收、椎间塌陷等并发症的发生, 已越来越受到重视。但随着应用的日渐增多, 其不足也逐渐显露出来。例如临床应用较多的后路双枚植入方法因需要广泛切除脊柱后部结

表 1 猪腰椎功能单位轴向压缩刚度 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	轴向压缩刚度
正常组	24	2040.7±304.9
单枚正中置入组	8	1227.2±488.7 ^①
单枚斜置组	8	1883.0±470.8 ^②
双枚正中置入组	8	2058.9±661.9 ^③

注: ①与正常组、单枚斜置和双枚组 $P<0.05$; ②与正常组比较 $P>0.05$

构, 包括双侧小关节突、椎板及棘突等, 从而降低了融合器植入后的脊柱稳定性; 而且通常在植入两个具有一定体积的融合器过程中, 马尾神经受到较大程度的牵拉, 增加了手术的潜在危险性^[2-4]。为此, 我们自行制做了类似于椎间融合器的同种异体皮质骨圈, 将其以单枚正中、单枚斜置和双枚正中等不同方式置入经椎弓根钉固定的椎间隙, 并对植入后的生物力学进行了测试, 结果显示, 三种方法植入皮质骨圈后脊椎稳定性均得到显著增强, 正中单枚置入的轴向刚度低于正常组, 单枚斜置和双枚置入均接近正常组。这提示我们, 在临床应用过程中, 选用皮质骨圈单枚斜置结合椎弓根系统的后路椎体间融合方法完全能够达到双枚置入的效果。而且该方法所采用的手术入路基本上与髓核摘除术相同, 可以在直视下良好地辨认硬膜囊及神经根并加以保护, 术中最大程度地保留了脊柱后柱结构, 增加了椎体融合后的脊柱稳定性; 同时避免了对无症状侧的脊髓及神经根的干扰, 减少术后粘连, 简化了手术操作, 节省了手术费用。

参考文献

1. 杨军林, 朱青安, 陈立龙, 等. 皮质骨圈在椎弓根固定系统中支撑作用的生物力学评价[J]. 中国临床解剖学杂志, 2003, 21(1): 79-81.
2. 侯树勋. 正确掌握腰椎滑脱的治疗原则[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 1999, 9(4): 183.
3. 时述山, 李亚非, 李放等. RF 与圆柱状自体骨块椎间融合治疗脊椎滑脱[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 1999, 9(4): 192-194.
4. Richards BS, Herring JA, Johnston CE, et al. Treatment of adolescent idiopathic scoliosis using Texas Scottish Rite Hospital Instrumentation[J]. Spine, 1994, 19(1): 1598-1605.

(收稿日期: 2004-09-13 修回日期: 2004-11-09)

(本文编辑 卢庆霞)