

腰椎后路手术对其稳定性的影响

戴先文¹ 王全平¹ 欧阳均² 王军¹ 朱青安²

(1. 第四军医大学西京医院, 陕西 西安 710032; 2. 第一军医大学全军生物力学实验室)

【摘要】 目的 从生物力学角度探讨不同的腰椎后路手术对其稳定性的影响。方法 采用新鲜人体脊椎骨制作成双侧开窗、小关节内侧半切除、小关节全切、全椎板减压及全椎板减压合并小关节全切共 5 种手术模型, 利用脊柱三维运动实验系统进行稳定性的测试和分析, 并与正常组进行比较。结果 脊椎全椎板切除及双侧开窗对腰椎稳定性影响不显著, 小关节部分或者全部切除则显著影响腰椎的侧弯、前屈和旋转活动度。结论 腰椎手术应尽量避免损伤小关节, 以维护腰椎稳定性, 减少术后并发症的发生。

【关键词】 腰椎; 关节不稳定性; 生物力学

The influence of posterior approaches on stability of the lumbar spine following surgery with the posterior approach DAI Xianwen, WANG Quarping, OU-YANG Jun, et al. Fourth Military Medical University (Shanxi Xi'an, 710032)

【Abstract】 Objective To investigate the influence of posterior approaches on the stability of lumbar spine from the view points of biomechanics **Methods** Fresh human cadaver specimens of spine were used to form five different types of models, with test system of three dimension movement to measure the stability of lumbar spine, and then the results were compared with that of the intact type. **Results** There is no significant influence on lumbar stability following total laminectomy TL and bilateral fenestration, however, there was significant influence on lumbar stability after partial or total resection of facets; there was impairment of lateral bending, anterior flexion and rotational movement of the lumbar spine. **Conclusion** One should avoid injury of facet joints in lumbar operations through posterior approaches so as to maintain lumbar stability and reduce postoperative syndromes.

【Key words】 Lumbar vertebrae; Joint instability; Biomechanics

腰椎手术往往会带来术后腰椎不稳、疤痕粘连及疼痛症状迁延不愈等并发症, 本文从生物力学的角度阐述了腰椎后路的不同术式对腰椎稳定性的影响。

1 材料和方法

1.1 材料 选取 4 名颅脑外伤致死者的尸体(为 21~29 岁之间的男性), 于死后 8~12 小时取 L₁₋₅ 脊椎拍 X 线片排除骨骼病变后作为实验标本见表 1。脊柱运动试验系统及数据分析系统。

1.2 方法 将每副腰椎做成两个脊椎功能单位(FSU, functional spinal unit), 共 8 个 FSU, 置于深低温速冻, 实验前解冻, 制作成不同的手术模型。并按图 1 的顺序进行检测。

2 结果

6 种不同模型(包括正常组)的 FSU 在 10Nm 载荷下的运动范围及与正常组比较不同损伤模型

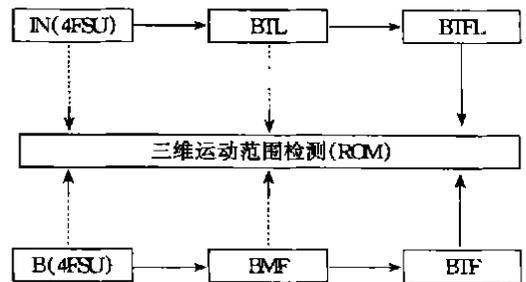


图 1 标本的制作及检测流程

---> 进行检测; --> 检测后进行下一组标本的制作; ROM 运动范围; IN 正常组; BMF 双侧小关节内侧 50% 切除组; BIF 双侧小关节完全切除组; B 双侧开窗组; BTL 全椎板切除组; BTFL 椎板 + 小关节全切组

ROM 的显著性检验见表 2。

前屈状态下, 开窗组及全椎板切除组与正常无显著性差异, 50% 小关节切除组 ($P < 0.01$)、小关节

表 1 腰椎标本的制作

序号	年龄	脊柱功能单位	
1	21	L ₁ ~L ₂	L ₃ ~L ₄
2	25	L ₁ ~L ₂	L ₃ ~L ₄
3	28	L ₂ ~L ₃	L ₄ ~L ₅
4	29	L ₂ ~L ₃	L ₄ ~L ₅

表 2 不同模型的三维运动范围($\bar{x} \pm s$)

Model	FL	EX	LB	RB	LR	RR
IN	3.28±1.42	4.99±0.11	5.31±1.04	5.09±0.58	1.54±0.51	1.77±0.75
B	4.17±1.52	5.20±0.25	5.36±1.49	5.14±1.06	1.89±0.16	1.36±1.38
BMF	5.16±0.91 ^b	5.03±1.86	6.30±1.55	5.31±1.18	1.62±0.26	1.88±0.96
BTL	3.83±0.63	5.55±2.14	5.72±1.07	5.45±0.92	1.79±1.18	1.91±1.03
BTF	6.44±0.83 ^b	6.43±2.72	7.06±2.85 ^a	7.21±1.92 ^b	2.80±0.62 ^a	3.11±0.71 ^a
BTFL	7.28±1.39 ^b	6.40±1.78	6.84±2.56 ^a	6.41±2.39 ^a	2.62±0.71 ^a	2.98±1.18 ^a

FL: 前屈; EX: 后伸; LB \ RB 左 \ 右侧弯; LR \ RR 左 \ 右旋转; IN 正常组; BMF 双侧小关节内侧 50% 切除组; BTF 双侧小关节完全切除组; B 双侧开窗组; BTL 全椎板切除组; BTFL 椎板+ 小关节全切组

^a $P < 0.01$; ^b $P < 0.05$ (均与正常组比较)

3 讨论

当前,对于腰椎疾患的手术治疗,临床上的主要采取后方入路,虽然后路手术能为许多患者解除痛苦或减轻病痛,但仍然有一部分人的术后效果不太理想,会或多或少地残留一些并发症^[1]。自 1930 年 Eiselsberg 报道多节段椎板切除引起的腰椎后突畸形以来,不少学者对椎板切除与腰椎稳定性的关系进行了研究,其中有人对 59 例患者进行了 6 年随访,结果有 6 人发生腰椎滑脱,这说明了全椎板切除对腰椎稳定性影响很大,而对 23 例小关节全切术的患者进行了 6 年以上的随访,其术后效果满意,除个别患者有轻度的椎体前移外,未见异常活动存在。因此,不少学者将术后出现或残留的症状解释为手术切除减压得不彻底,或者硬膜外血肿机化及瘢痕粘连压迫所致^[2-4]。

本实验结果显示: 1. 前屈状态下, BTF 组和 BTFL 组均与正常组间存在显著性差异; 2. 后伸状态下, 各组间均无显著性差异; 3. 侧弯和旋转, 仅 BTF 和 BTFL 组与正常组间存在显著差异; 这与夏虹等^[5]人结果基本一致。不同点是: 他认为小关节切除不致引起侧弯运动的增加。本实验结果则表明: 小关节全切(BTF、BTFL)后, 侧屈角度明显增大($P < 0.01$ 或 0.05)。这是因为腰椎的小关节和椎间盘共同构成三关节复合体, 维持腰椎的稳定, 小关节切除后, 这一平衡被打破, 向该侧弯曲时, 该侧失去关节突这一支点, 向对侧弯曲时, 而又失去该侧关节囊韧带的限制作用, 因此该节段的活动范围会增大。Adams, 董凡等^[6,7]发现前屈时小关节面分离, 小关节对前屈载荷的抵抗全部由后方关节囊韧带提供,

全切组($P < 0.05$)、全椎板+ 小关节全切组($P < 0.01$)均有显著性差别; 后伸状态下各组间均无显著性差别; 侧弯和轴向旋转状态下, 小关节全切组及全椎板+ 小关节全切组均有显著性差别($P < 0.05$ 或 0.01)。

因此,在小关节切除后,前屈范围明显增大,本组的实验结果即证实了这一结论。

本次实验研究表明,小关节在腰椎稳定中作用很大,在手术中应避免部分切除或全切,否则将引起腰椎明显不稳定,最终导致慢性腰痛等症状。全椎板切除虽然对腰椎稳定性无显著性影响,但术后易形成大量疤痕压迫及粘连,其抗压强度也明显减小。当合并小关节全切时,则显著影响腰椎的稳定性。因此,在进行腰椎后路手术时,不仅要考虑术野的显露问题,还应全面评价腰椎的生物力学性能,根据具体情况选择术式,在减压的基础上尽量减少结构损伤,保持其稳定。开窗条件下能进行的手术则开窗,若显露不充分,则可行半椎板或全椎板切除。力争将损伤降至最低,以避免腰椎稳定性降低及其并发症的发生。

参考文献

- 1 包尚恕,高富贵,俞克让,等. 腰椎间盘突出症手术远期疗效观察. 中华骨科杂志, 1989, 9(2): 82.
- 2 Smeathers JE, Joanes DN. Dynamic compressive properties of human lumbar intervertebral joints: A comparison between fresh and thawed specimens. J Biomechanics, 1988, 21(5): 425.
- 3 许宏,刘景发. 全椎板切除对脊柱稳定性的影响(附 50 例远期随访). 广西医学, 1990, 16(1): 4.
- 4 Schulitz KP. Risk of instability following decompression surgery for lumbar spinal stenosis. Z Orthop Ihre Grenzgeb, 1995, 133(3): 236-241.
- 5 夏虹,刘景发,吴增辉,等. 腰椎间盘突出症不同术式三维运动范围研究. 中国临床解剖学杂志, 1995, 13(1): 56.
- 6 Adams MA. The resistance to flexion of the lumbar intervertebral joint. Spine, 1980, 5(3): 245.
- 7 董凡,戴克戎,侯一魁. 小关节完整性与腰椎稳定性的相关研究. 中华骨科杂志, 1993, 13(5): 366.

(收稿: 2001-11-26 编辑: 李为农)