

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.09.016

文章编号: 1005-8982 (2018) 09-0085-03

股骨近端不同位置开窗对股骨强度的影响 *

高明, 李锋, 陶树青

(哈尔滨医科大学附属第二医院 骨科, 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要: **目的** 研究股骨近端不同开窗位置对股骨抗折弯强度的影响, 拟为临床开窗位置的选择提供理论支持。**方法** 选用新鲜的猪股骨, 于近端不同位置进行开窗, 对开窗后的猪股骨进行向前、向后、向内及向外 4 个方向的折弯测试, 记录其最大的承载力。**结果** 股骨近端开窗后, 各方向的折弯测试均显示抗折弯强度较未开窗前减弱, 而股骨近端不同的开窗位置对抗折弯强度也有影响。**结论** 股骨近端开窗后, 各方向的折弯测试均显示抗折弯强度较未开窗前减弱。股骨近端前侧开窗所造成股骨抗折弯强度丢失相对较少, 要优于股骨近端外侧开窗。

关键词: 股骨; 开窗; 力学测试

中图分类号: R816.8

文献标识码: A

Effect of femoral cortical windowing on different position on strength of femur*

Ming Gao, Feng Li, Shu-qing Tao

(Department of Orthopaedics, The Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang 150001, China)

Abstract: Objective To investigate the effect of femoral cortical windowing on different position on strength of femur. **Methods** Windowing on different position was completed on fresh pig femurs. MTS 810 fatigue testing machine was utilized to test the anterior, posterior, medial and lateral strength. Statistical analysis was performed on SPSS statistics 17 statistics. **Results** Windowing caused significant loss of strength while position affected strength post windowing. Proximal windowing achieved the least loss of strength compared with other positions. **Conclusion** Windowing on femur leads to loss of strength and proximal windowing is probably the best position in terms of conservation of strength.

Keywords: femur; fenestration; mechanical test

股骨近端开窗常常应用于髌关节翻修术中骨水泥的取出、骨髓炎的病灶清除及引流减压等方面, 其有着不错的临床效果^[1-3]。但关于股骨近段皮质开窗位置的选择, 相关实验和文献报导不多。本实验通过对猪股骨近端不同位置进行开窗, 然后折弯测量最大承载力。对比分析股骨近端不同位置开窗对股骨强度的影响, 希望能为临床手术中股骨近端开窗的位置选

择提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

选用新鲜猪, 年龄 6 ~ 7 个月, 体重 95 ~ 110 kg, 雌雄不限。猪股骨与人股骨的形态有一定差异, 但猪骨和人类的皮质骨证明有类似的机械性能^[4]。

收稿日期: 2017-03-27

* 基金项目: 黑龙江省卫生计生委科研课题 (No: 2016-068)

[通信作者] 陶树青, E-mail: taoshuqing@yahoo.com.cn, Tel: 15204660105

1.2 方法

将猪股骨剔除软组织,对近端进行标记开窗(见图 1),开窗的上缘起自股骨小转子下 30 mm。开窗大小确定为 10 mm×20 mm。开窗的选择是根据 ROSS 的报道^[5],临床常规开窗大小约 10 mm×25 mm。开窗后将股骨固定于三点折弯装置上,进行折弯测试(见图 2),受压点在股骨小转子下 60 mm 处。该测试使用 810 型疲劳试验机(美国 MTS 公司),进行匀速静态加载,装置下移的速度是 3 mm/min。装置施加的力和位移以及股骨承载的最大力都会被记录,用于数据统计。

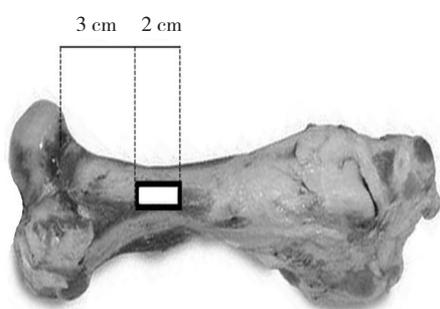


图 1 开窗示意图

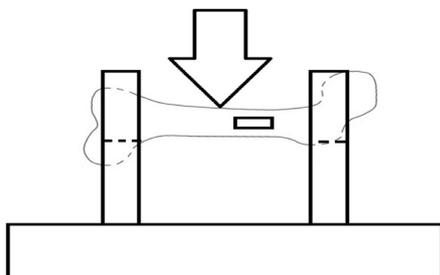


图 2 折弯示意图

1.3 实验分组

实验分为对照组、外侧开窗组及前侧开窗组。每组又分有向前折弯组、向后折弯组、向内折弯组及向外折弯组各 10 根猪股骨。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 17.0 统计软件,计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,比较用方差分析,两两比较用配对 *t* 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组向前折弯时股骨承载力比较

对照组、外侧开窗组及前侧开窗组的折断力分别为(5.324 ± 0.452)、(3.523 ± 0.381)及(3.381 ± 0.310)

kN。经方差分析,3 组向前折弯时股骨承载力比较有差异($F=1.477$ 、 1.049 和 1.439 , $P=0.001$ 、 0.083 和 0.000)。进一步两两比较,对照组高于外侧开窗组和前侧开窗组,差异有统计学意义($P<0.05$);外侧开窗组和前侧开窗组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 3 组向后折弯时的股骨承载力比较

对照组、外侧开窗组及前侧开窗组的折断力分别为(5.307 ± 0.437)、(3.080 ± 0.491)及(3.739 ± 0.504)kN。经方差分析,3 组向后折弯时的股骨承载力比较有差异($F=1.115$ 、 1.133 和 1.193 , $P=0.000$ 、 0.045 和 0.000)。进一步两两比较,前侧开窗组高于对照组和外侧开窗组,差异有统计学意义($P<0.05$);对照组和外侧开窗组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 3 组向内折弯时的股骨承载力比较

对照组、外侧开窗组及前侧开窗组的折断力分别为(5.709 ± 0.743)、(4.632 ± 0.738)及(4.561 ± 0.834)kN。经方差分析,3 组向内折弯时的股骨承载力比较有差异($F=1.008$ 、 1.021 和 1.250 , $P=0.054$ 、 0.184 和 0.001)。进一步两两比较,前侧开窗组高于对照组和外侧开窗组,差异有统计学意义($P<0.05$);对照组和外侧开窗组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.4 3 组向外折弯时的股骨承载力比较

对照组、外侧开窗组及前侧开窗组的折断力分别为(4.831 ± 0.687)、(2.685 ± 0.563)及(3.084 ± 0.480)kN。经方差分析,3 组向外折弯时的股骨承载力比较有差异($F=1.493$ 、 1.002 和 1.373 , $P=0.000$ 、 0.076 和 0.000)。进一步两两比较,对照组高于外侧开窗组和前侧开窗组,差异有统计学意义($P<0.05$);外侧开窗组和前侧开窗组比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

股骨近段开窗目前应用于髌关节翻修中骨水泥的取出、骨髓炎病灶的清除等方面。在髌关节翻修手术中,骨水泥及假体的安全取出相当棘手,稍有不慎可能造成股骨穿孔、股骨干骨折。股骨近段皮质开窗可以减少风险,降低操作时间。做到直视下取出骨水泥和假体柄,使手术更具有效率,也更安全^[6]。对急性化脓性骨髓炎、股骨慢性骨髓炎、股骨硬化性骨髓炎,股骨开窗是有效的治疗方式,其可直视下取出死骨、炎症组织及窦道,结合双氧水冲洗、抗生素珠链填充及灌注引流等手段可获得理想的治疗效果^[7-10]。因此,临床手术中股骨开窗位置的选择应给予重视,选择最

合适的位置,将股骨强度损失降到最低十分重要。本文通过探究两组手术中常用的不同开窗位置对股骨局部强度的影响。拟为临床开窗位置的选择提供理论支持。

综上所述,本实验证明前侧开窗组在向后折弯时,承载力要高于外侧开窗组,前侧股骨局部强度损伤相对更低,结合本实验研究,在临床中行开窗术时,在条件允许的情况下,尽量使用前侧开窗,其造成的骨强度损伤相对较小,术后出现骨折并发症的可能性更小。

参 考 文 献:

- [1] 金毅,郑稼,刘珂. 股骨开窗在人工髋关节翻修术中的应用[J]. 山东医药, 2010, 50(19): 36-37.
- [2] 康鹏德,杨静,沈彬,等. 股骨皮质骨开窗技术在髋关节翻修术中的应用[J]. 中国康复肢残康复学术年会, 2011, 48: 1060-1064.
- [3] 李高陵,孙长英. 开窗减压万古霉素骨水泥链珠填塞治疗硬化性骨髓炎[J]. 实用骨科杂志, 2014, (7): 662-664.
- [4] AERSSENS J, BOONEN S, LOWET G, et al. Interspecies differences in bone composition, density, and quality: potential implications for in vivo bone research[J]. *Endocrinology*, 1998, 139(2): 663-670.
- [5] WILSON L J, RICHARDS C J, DEAN I, et al. Risk of periprosthetic femur fracture after anterior cortical bone windowing: a mechanical analysis of short versus long cemented stems in pigs[J]. *Acta Orthopaedica*, 2011, 82(6): 674-678.
- [6] THOMAS M, MARTIN S, ANDREAS S, et al. Fenestration of the femoral shaft: a standard procedure in revision hip surgery without bypassing the cortical defect[J]. *Orthopedics*, 2004, 27(9): 965-966.
- [7] NAWATHE S, AKHLAGHPOUR H, BOUXSEIN M L, et al. Microstructural failure mechanisms in the human proximal femur for sideways fall loading[J]. *Journal of Bone & Mineral Research the Official Journal of the American Society for Bone & Mineral Research*, 2014, 29(2): 507-515.
- [8] EGOL K A, PARK J H, ROSENBERG Z S, et al. Healing delayed but generally reliable after bisphosphonate-associated complete femur fractures treated with IM nails[J]. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, 2014, 472(9): 2728-2734.
- [9] ENGELKE K, FUERST T, DARDZINSKI B, et al. Olanacatib treatment affects trabecular and cortical bone in the femur of postmenopausal women: results of a two-year placebo - controlled trial[J]. *Journal of Bone & Mineral Research the Official Journal of the American Society for Bone & Mineral Research*, 2015, 30(1): 30-38.
- [10] POOLE KENNETH E S, TREECE G M, GEE A H, et al. denosumab rapidly increases cortical bone in Key locations of the femur: a 3D bone mapping study in women with osteoporosis[J]. *Journal of Bone & Mineral Research*, 2015, 30(10): DOI: 10.1002/jbmr. 2325

(唐勇 编辑)