

· 临床研究 ·

骨水泥型全膝关节置换术中脉冲灌洗生理盐水量用的研究

翁文杰, 张海林, 华薇, 邱旭升, 徐志宏

(南京大学医学院附属鼓楼医院骨科, 江苏 南京 210008)

【摘要】 目的: 研究在骨水泥型全膝关节置换术(TKA)中需要多少生理盐水的脉冲冲洗能有效去除骨和骨水泥(PMMA)碎屑。方法: 2007 年 11 月至 2008 年 11 月 18 例骨性关节炎患者行骨水泥型 TKA, 其中男 6 例, 女 12 例; 年龄 54~77 岁, 平均 65.1 岁; 病程 3~9 年, 平均 6.7 年。术中用脉冲灌洗枪冲洗 8 次, 每次 1 L 生理盐水。在冲洗过程中, 每升冲洗完的液体分别过滤收集起来, 测量其中的骨和 PMMA 碎屑颗粒的重量。结果: 碎屑颗粒的重量从第 1 L 到第 8 L 逐步递减, 明显的差异出现在第 1 L 与第 2 L、第 2 L 与第 3 L、第 3 L 与第 4 L 之间, 从第 4 L 起碎屑的重量没有明显的统计学差异。结论: 试验表明骨水泥型 TKA 术中脉冲灌洗 4 L 生理盐水能有效去除骨和 PMMA 的碎屑颗粒。

【关键词】 关节成形术, 置换, 膝; 灌洗; 盐水; 生物材料; 手术后并发症

Study on how much sterile saline should be used for efficient lavage during total knee arthroplasty WENG Wen-jie, ZHANG Hai-lin, HUA Wei, QIU Xu-sheng, XU Zhi-hong. Department of Orthopaedics, Gulou Hospital Affiliated to Medical College of Nanjing University, Nanjing 210008, Jiangsu, China

ABSTRACT Objective: To investigate the volume of pulse lavage sufficient for removal of intraoperative bone and polymethyl methacrylate (PMMA) particles. **Methods:** From 2007.11 to 2008.11, 18 patients with osteoarthritis underwent cemented TKA. Among the patients, 6 patients were male and 12 patients were female, ranging in age from 54 to 77 years, with an average of 61.5 years. The course of disease ranged from 3 to 9 years, mean 6.7 years. Pulse lavage with 1 L of sterile saline was performed for 8 times using a pulsatile irrigator after prosthesis fixed. During pulse lavage, aspirated fluid was collected in a 1 L aliquot, and the weight of bone and PMMA particles in each fluid were measured. **Results:** The weight of particles peaked in the first 1 L lavage fluid and gradually decreased until the 8th lavage fluid. Significant differences were found between the first vs second, second vs third, and third vs fourth lavage. However, no significant differences were found beyond the fourth lavage. **Conclusion:** The results of this study indicates that 4 L of pulse lavage is effective for removing the bone and PMMA particles during cemented TKA.

Key words Arthroplasty, replacement, knee; Irrigation; Saline; Biomaterials; Postoperative complications

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2009, 22(6):421-422 www.zggszz.com

无菌性松动是导致关节假体远期失败最常见的原因。随着外科技术的不断进步, 由假体磨损产生的生物材料颗粒将成为影响假体远期疗效的关键^[1]。在骨水泥型全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)中, 产生的碎屑包括骨和骨水泥(PMMA), 这些碎屑介于金属和聚乙烯表面之间, 导致第三方磨损^[2]。这种模式的磨损会加速 TKA 术后金属和超高分子聚乙烯之间的磨损, 也是超高分子聚乙烯早期失败的机制之一。体外研究表明骨和 PMMA 的颗粒可以导致钴铬钼合金的第三方磨损。因此, 为了避免聚乙烯和金属假体之间的第三方磨损以及继发的假体无菌性松动, 必须在 TKA 术中去除骨和 PMMA 碎屑。近年来, 脉冲灌洗枪广泛应用于关节置换术中,

其作用不仅仅是为了预防感染, 也是为了能有效去除术中产生的骨和 PMMA 碎屑。虽然这样, 但是仍然缺少生理盐水脉冲灌洗量的指导意见。本研究通过测量 TKA 术中冲洗后骨和 PMMA 的碎屑颗粒的重量, 来决定脉冲灌洗用多少生理盐水可以去除这些碎屑。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2007 年 11 月至 2008 年 11 月, 18 例行骨水泥型全膝关节置换术的患者为研究对象, 病因均为骨性关节炎, 其中男 6 例, 女 12 例; 年龄 54~77 岁, 平均 65.1 岁; 病程 3~9 年, 平均 6.7 年。

1.2 干预措施 患者仰卧位, 取膝前正中切口, 髌骨内侧进入关节, 切除交叉韧带、半月板, 股骨髓内定位, 外翻股骨截骨, 胫骨髓外定位、截骨, 软组织松解至屈伸间隙平衡, 安装假体试模, 测试髌骨轨迹。在安装假体前, 使用气囊止血带, 常规

通讯作者: 翁文杰 Tel: 025-83107033 E-mail: wengwenjie@medmail.com.cn

先使用 3 L 生理盐水脉冲灌洗,清除截骨后产生的骨碎屑,利于骨水泥的渗透。假体安装完毕后,小心移除多余的骨水泥和碎骨块,然后用脉冲灌洗枪冲洗 8 次,每次 1 L 生理盐水。

1.3 观测项目与方法 在冲洗过程中,每升冲洗后的液体分别收集起来,用 1 μm 的尼龙薄膜过滤,再用电子精密天平测量滤过后所得碎屑颗粒的重量。

1.4 统计学处理方法 采用 SPSS 13.0 统计学分析软件包进行统计学分析,所得数据进行 Student *t* 检验分析处理,取 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

碎屑颗粒的重量从第 1 L 到第 8 L 逐步递减,明显的差异出现在第 1 L 与第 2 L、第 2 L 与第 3 L、第 3 L 与第 4 L 之间(*P*<0.01),从第 4 L 起碎屑的重量没有明显差异(见表 1,图 1)。因此,可以认为所有的碎屑在第 4 L 的冲洗时就被有效去除了,而之后的 4 L 冲洗一直维持在平稳的状态。

表 1 生理盐水量与碎屑重量测量结果($\bar{x}\pm s$)

Tab.1 Results of volume of saline and the weight of particles($\bar{x}\pm s$)

生理盐水量	碎屑重量(mg)	<i>P</i> 值(数据与上一组比较)
第 1 L	1 311.4±97.6	-
第 2 L	797.9±66.0	<0.01
第 3 L	500.1±27.1	<0.01
第 4 L	254.1±19.4	<0.01
第 5 L	241.2±12.3	=0.093
第 6 L	233.0±8.6	=0.101
第 7 L	224.9±9.8	=0.065
第 8 L	217.5±11.7	=0.143

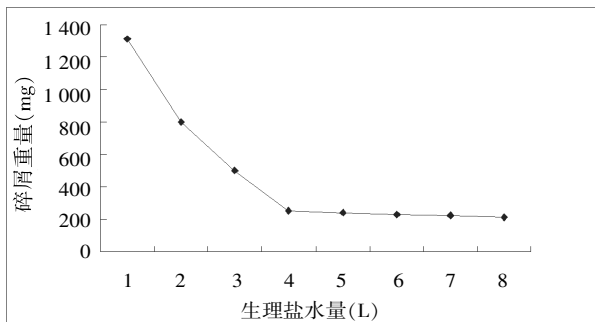


图 1 生理盐水量与碎屑重量曲线图

Fig.1 Curve diagram of volume of saline and the weight of particles

3 讨论

目前研究认为生物学反应与生物材料颗粒的大小是密切

相关的。Stannage 等^[3]研究表明:如果 PMMA 颗粒的直径小于等于 7 μm,则会被巨噬细胞吞噬,刺激骨细胞再吸收因子的形成;如果直径大于 7 μm,则由于纤维的包裹作用而变得稳定。另一项研究^[4]显示:直径<20 μm 的 PMMA 颗粒通过释放 TNF-α、金属蛋白酶、前列腺素 E 来诱导炎症反应;而直径 50~350 μm 的颗粒则不能诱导炎症反应。目前研究证实术中产生的骨微小颗粒直径 200~240 μm,PMMA 颗粒的直径 250~340 μm,这些术中产生颗粒都比较大,所以术中产生的颗粒会导致关节面的第三方磨损,而不是在骨与假体之间形成炎症反应。如果颗粒的数量超过了巨噬细胞的吞噬作用和成纤维细胞的纤维包裹作用,则关节液中的颗粒将形成严重的第三方磨损,从而导致聚乙烯早期失败和继发假体无菌性松动^[5]。

脉冲灌洗是全膝关节置换术中的常用技术,目的是为了去除 TKA 术中产生的骨和 PMMA 碎屑,以及预防细菌感染^[6]。目前,脉冲灌洗的有效性已经被广泛报道,但是没有研究表明 TKA 术中需要多少生理盐水的冲洗才能够清除干净骨和 PMMA 碎屑。本试验结果证明:TKA 术中 4 L 生理盐水的冲洗就能够有效清除骨和 PMMA 碎屑。考虑到细菌的直径接近 1 μm,4 L 的脉冲灌洗不仅能有效冲洗骨和 PMMA 碎屑,同时也能清除细菌颗粒。虽然本研究缺乏脉冲灌洗和临床效果有关的证据,但是我们认为术中有效去除的这些碎屑能减少第三方磨损以及继发无菌性假体松动。

参考文献

- [1] 张洪美,陈卫衡,顾立军,等.全膝人工关节置换术治疗重度骨性关节炎.中国骨伤,2003,16(10):633.
- [2] Que L,Topoleski LD. Third-body wear of cobalt-chromium-molybdenum implant alloys initiated by bone and poly(methyl methacrylate) particles. J Biomed Mater Res,2000,50(3):322-330.
- [3] Stannage K,Shakespeare D,Bulsara M. Suction technique to improve cement penetration under the tibial component in total knee arthroplasty. Knee,2003,10(1):67-73.
- [4] Niki Y,Matsumoto H,Otani T,et al. Flow cytometric technique for the detection of phagocytosed wear particles in patients with total joint arthroplasty. Biomaterials,2003,24(21):3715-3724.
- [5] Niki Y,Matsumoto H,Otani T,et al. Gigantic popliteal synovial cyst caused by wear particles after total knee arthroplasty. J Arthroplasty,2003,18(8):1071-1075.
- [6] Norton MR,Eyres KS. Irrigation and suction technique to ensure reliable cement penetration for total knee arthroplasty. J Arthroplasty,2000,15(4):468-474.

(收稿日期:2009-03-25 本文编辑:王玉蔓)