

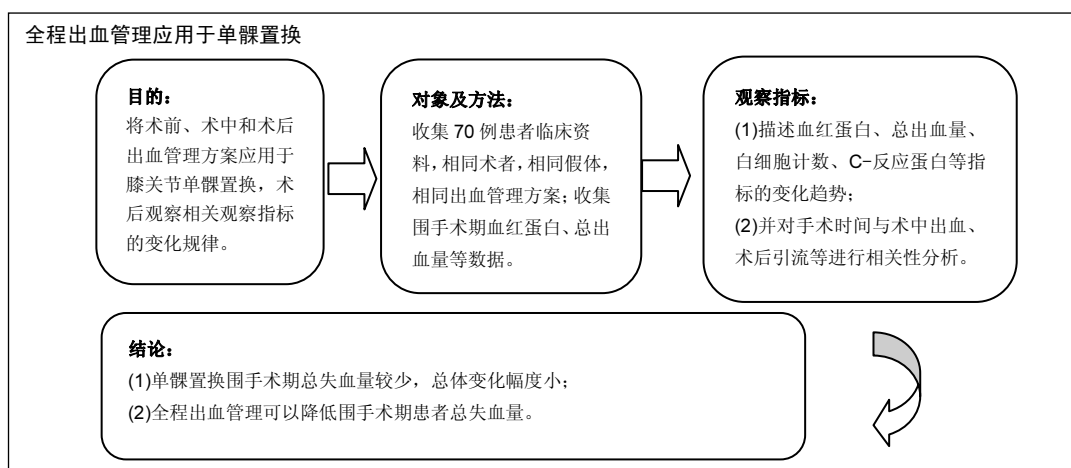
全程出血管理在膝关节单髁置换中的临床应用

崔苛苛¹, 杨伟毅², 刘军², 潘建科², 张葆青², 张小亮¹, 曹学伟² (¹广州中医药大学第二临床医学院, 广东省广州市 510000; ²广州中医药大学第二附属医院(广东省中医院)骨科, 广东省广州市 510000)

DOI:10.3969/j.issn.2095-4344.0027

ORCID: 0000-0001-7774-3011(崔苛苛)

文章快速阅读:



崔苛苛, 男, 1991 年生, 河南省鲁山县人, 汉族, 广州中医药大学第二临床医学院在读硕士, 主要从事关节骨病方面临床研究。

通讯作者: 曹学伟, 主任医师, 教授, 硕士生导师, 广州中医药大学第二附属医院(广东省中医院)骨科, 广东省广州市 510000

中图分类号:R318

文献标识码:A

稿件接受: 2017-09-07



文题释义:

膝关节单髁置换: 是一种治疗单侧股胫关节间室病变的术式, 术后可恢复膝关节正常解剖曲线, 同时保留前后交叉韧带, 具有创伤小、出血少、恢复快、保留骨量多、术后关节活动度大等优点; 随着假体设计的优化、适应证的合理选择、手术技术的提高, 目前膝关节单髁置换术已经成为治疗膝关节骨关节炎的主要方法之一。

出血管理: 通过患者既往病史和实验室检查, 在术前发现围手术期出血风险较高的患者; 采取适当的措施, 纠正术前贫血, 稳定体循环和微循环功能, 以提高患者对术中、术后出血的耐受程度。

摘要

背景: 膝关节单髁置换用于治疗膝关节骨关节炎单间室病变逐渐兴起, 而关节置换围手术期出血量的管理是临床研究的热点。对围手术期总失血量的把握, 对围手术期血红蛋白等检验指标变化规律的了解, 可以保障患者术后的安全、促进恢复。

目的: 描述膝关节单髁置换全程出血管理期间患者血液相关观察指标的变化规律, 为临床减少失血量提供技术借鉴。

方法: 回顾性分析广东省中医院骨关节科 2015 年 1 至 12 月收治 70 例单髁置换患者的临床资料, 所有患者执行全程出血管理, 观察患者手术时间、术中出血量、术后引流量、总失血量、输血率; 收集围手术期血红蛋白、白蛋白、凝血 3 项、D-二聚体、血沉、C-反应蛋白等相关观察指标并描述其变化规律。分析手术时间对术后失血量及引流量的影响。

结果与结论: ①患者手术时间(89.36±19.89)min, 术中出血量(39.71±23.64)mL, 术后引流量(56.21±34.21)mL, 自体血回输率为 0; ②手术时间对术中出血无影响($P=0.6857$), 手术时间对术后引流量有影响($P=0.0216$); ③术后总出血量较少。经检验, 术后 3 h、1 d、3 d 和 7 d 总出血量之间对比, 差异无显著性意义($P>0.05$); ④术后 1-3 d 血红蛋白小幅度下降后缓慢回升; 术后 1 d 内血沉、C-反应蛋白快速上升, 1-3 d 内快速下降, 3-7 d 内缓慢下降; D-二聚体术后 1 d 快速上升, 术后 1-3 d 快速下降, 术后 3-7 d 缓慢上升; 术后 1-3 d 内血清总蛋白、白蛋白小幅度下降后基本稳定, 波动在正常参考范围内; ⑤结果表明, 膝关节单髁置换手术时间短, 术后总失血量较少且波动幅度小, 围手术期血液相关检查指标存在不同程度的波动。全程出血管理可以降低围手术期患者总失血量, 降低输血率。

关键词:

单髁置换术; 全程出血管理; 骨科植入物; 人工假体; 总出血量; 血红蛋白; 白蛋白; 血沉; C-反应蛋白; D-二聚体; 国家自然科学基金

主题词:

关节成形术; 白蛋白类; 血沉; C 反应蛋白质; 组织工程

基金资助:

国家自然科学基金项目(81473698); 教育部高等学校博士点科研基金项目(20124425110004); 广东省科技计划项目(2011B031700027); 广东省财政厅项目([2014]157 号); 广东省中医药管理局项目(20164020); 广东省中医院中医药科学技术研究专项(YK2013B2N19, YN2015MS15)

Cui Ke-ke, Studying for master's degree, School of Second Clinical Medicine of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510000, Guangdong Province, China

Corresponding author: Cao Xue-wei, Chief physician, Professor, Master's supervisor, Department of Orthopedics, Second Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine (Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine), Guangzhou 510000, Guangdong Province, China

Management of perioperative blood loss applied in unicompartment knee arthroplasty

Cui Ke-ke¹, Yang Wei-yi², Liu Jun², Pan Jian-ke², Zhang Bao-qing², Zhang Xiao-liang¹, Cao Xue-wei² (¹School of Second Clinical Medicine of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510000, Guangdong Province, China; ²Department of Orthopedics, Second Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine (Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine), Guangzhou 510000, Guangdong Province, China)

Abstract

BACKGROUND: Unicompartment knee arthroplasty (UKA) is gradually applied in the treatment of knee osteoarthritis, and the management of perioperative blood loss is a hot spot in clinical research. It is very important to control perioperative blood loss and changes in hemoglobin level for postoperative rapid recovery.

OBJECTIVE: To investigate the changes in the blood-related indexes during the management of perioperative blood loss in UKA, so as to provide technical reference and data reference for clinical application.

METHODS: Clinical data 70 patients undergoing UKA at the Department of Bone and Joint of Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine from January to December 2015 were analyzed retrospectively, and received the management of perioperative blood loss. The operation time, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume, total blood loss and rate of blood transfusion were recorded; the preoperative hemoglobin, albumin, coagulation indexes, D-dimer, erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein were investigated. The effect of operation on the postoperative blood loss and drainage volume was analyzed.

RESULTS AND CONCLUSION: (1) The operation time was (89.36±19.89) minutes, intraoperative blood loss was (39.71±23.64) mL, postoperative drainage volume was (56.21±34.21) mL, and rate of autologous blood transfusion was 0. (2) The operation time exerted no effect on the intraoperative blood loss ($P=0.685$), but affected on the postoperative drainage volume ($P=0.021$). (3) The total postoperative blood loss was little, and the blood loss did not differ significantly at 3 hours, 1, 3 and 7 days postoperatively ($P>0.05$). (4) There was a slight decline in hemoglobin on days 1-3 after surgery, and then returned slowly; the erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein increased rapidly within 1 day after surgery and declined within 1-3 days; the D-dimer rapidly increased on day 1 after surgery, then rapidly decreased on days 1-3, and then slowly increased on days 3-7; the plasma total protein and albumin were stable and fluctuated in the normal range within 1-3 days. (5) These results suggest that the UKA had short operation time, few total blood loss and slight fluctuation, and the blood-related indexes exhibit different fluctuations. Moreover, the preoperative management of blood loss can reduce the total blood loss and rate of blood transfusion.

Subject headings: Arthroplasty; Albumins; Blood Sedimentation; C-Reactive Protein; Tissue Engineering

Funding: the National Natural Science Foundation of China, No. 81473698; Research Fund for the Doctoral Program of Higher Education of China, No. 20124425110004; the Science and Technology Program of Guangdong Province, No. 2011B031700027; Project of Department of Finance of Guangdong Province, No. [2014]157; Traditional Chinese Medicine Bureau of Guangdong Province, No. 20164020; Science Research Project of Chinese Medicine of Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine, No. YK2013B2N19 and YN2015MS15

0 引言 Introduction

近年随着微创手术技术和人工关节置换快速康复的发展,人工膝关节单髁置换术应用于膝关节骨关节炎单间室病变得到了广泛的应用。虽然早年膝关节单髁置换术的临床疗效不尽令人满意,但随着假体设计的改进、手术技术的进步、对患者的选择更加合理,近年有大量对膝关节单髁置换术临床疗效的报道,许多证据表明膝关节单髁置换在微创、快速康复、低并发症率、膝关节功能优良等方面存在优势,使得膝关节单髁置换术的使用又逐渐兴起^[1]。目前膝关节单髁置换术是治疗膝关节单间室病变,尤其是内侧间室病变的关键技术。

文献证实,严格按照单髁适应证选择患者,其中行全膝关节置换的患者有20%可以行单髁置换术^[2-4]。虽然单髁置换术后翻修率稍高于全膝关节置换^[5],但临床研究证实单髁置换术早期疗效优于全膝关节置换^[6],远期随访也可达到令人满意的疗效^[7],相关的Meta分析、系统评价也认为单髁置换术可以有效改善膝关节的功能^[8-10]。膝关节单髁置换围手术期出血量及输血量明显少于全膝关节置换^[11-12],但单髁置换术难免会有一定的创伤。因此对膝关节单髁置换围手术期出血管理、对单髁置换术前及术后相关血液指标变化规律的掌握,尤其对术中血量、术后总失血量、手术前后血红蛋白变化的了解,可以有效保障单髁置换术的安全性以及促进术后快速康复。

1 对象和方法 Subjects and methods

1.1 设计 回顾性病例分析。

1.2 时间及地点 于2016年12月至2017年3月在广东省中医院骨关节科收集患者临床资料。

1.3 材料 文中使用的膝关节单髁假体为Oxford三代假体,由英国Biommet厂家提供,该系统由股骨部件、胫骨部件和衬垫组成,其中股骨部件和胫骨部件材料采用符合ISO5832-4标准的铸造钴铬钼合金材料制造;衬垫部件材料采用符合ISO5834-2标准的超高分子量聚乙烯材料制造,其内带有符合ISO5832-3标准的Ti6Al4V钛合金和符合ISO13782的纯钽材料显影;该系统采用解剖型设计,可以更好的达到骨覆盖,单一球形设计可以在全方位活动中使接触应力降到最低,双柱设计增加旋转稳定性;ArCom®DCM制作衬垫,期抗磨损性更强;该套假体为合金材料,具有较好的强度和耐腐蚀性,该系统具有较好的组织相容性,在人体不会产生毒副反应。

1.4 对象 纳入2015年1至12月在广东省中医院骨关节科行初次单侧膝关节内侧髁置换患者,手术均由同一医疗小组完成。以研究对象自身作为对照,对术前和术后情况进行对比。

纳入标准: ①患者第一诊断符合2015AAOS膝关节骨关节炎诊断标准^[13]; ②手术方案由3位专家参与制定,其中包括1位主任医师或至少2位副主任医师; ③患者符合单髁

置换术适应证^[14], 即膝关节单间室的病变, 无其他间室病变或者仅有轻度退变; 术前膝关节屈伸活动 $>90^{\circ}$, 内外翻畸形 $<15^{\circ}$; 前后交叉韧带及副韧带结构完整; 体质量指数 $<30\text{ kg/m}^2$; 对术后膝关节功能要求不高。

排除标准: ①非单侧单髁置换术; ②非初次行膝关节单髁置换术。

样本量: 共纳入患者70例, 其中男20例, 女50例; 年龄46~87岁, 平均 (66.97 ± 8.67) 岁, 体质量指数 $(26.41\pm 3.31)\text{ kg/m}^2$ 。

1.5 全程出血管管理方法

1.5.1 术前准备 入院后完善血常规、生化34项、凝血4项、D-二聚体、输血4项、心电图、胸片、心脏彩超等。对术前血红蛋白 $<90\text{ g/L}$ 者, 术前1周起隔日皮下注射重组人促红细胞生成素3 000 U; 1周后若血红蛋白仍未提升至 90 g/L 以上, 予输注同型浓缩红细胞悬液至血红蛋白 $>100\text{ g/L}$ 。

1.5.2 术中止血 术前(上止血带前)10 min常规以氨甲环酸1 g静脉滴注完毕, 然后上止血带; 关闭切口时氨甲环酸1.0~2.0 g关节腔灌注^[15]; 术中采用微创技术, 采用同全膝关节置换术同样的针对性止血技术^[16], 即术中4次针对性止血: ①打开关节囊后对易出血点进行针对性止血, 比如后内侧关节囊膝内动脉分支、后关节囊-后交叉韧带胫骨止点处胫后动脉; ②假体安装后待骨水泥硬化期对暴露的软组织出血点进行直视下止血; ③松止血带后先后对术口外、内侧直视下以电凝止血; ④冲洗关节腔后再次对以上部位出血的地方进行止血。

1.5.3 术后出血管管理 术后视切口渗血情况可选择使用普通负压引流球、或不放置引流^[17]; 术后3 h及术后1, 3, 7 d复查血常规、凝血3项、D-二聚体、总蛋白和白蛋白; 术后6 h即开始患膝术口冰敷30 min, 2次/d, 双下肢穿梯度压力弹力袜; 术后6 h打开引流管, 术后1 d拔除引流管; 术后返回病房和术后第1天分别各用氨甲环酸1 g静脉滴注; 术后2~4 h看护下扶拐下地站立及行走; 术后1 d自主扶拐下地行走, 床边主动屈膝练习; 排除抗凝禁忌证, 术后1 d开始予利伐沙班或肝素抗凝, 同时配合益气活血化瘀中药治疗。

1.6 主要观察指标 主要收集患者手术时间、术中出血量、术后引流量、并根据Gross方程计算术后1, 3, 7 d失血量和术中自体血输率(自体血回输率=自体输血例数/总例数 $\times 100\%$); 收集术前白细胞计数、红细胞计数、红细胞比积、血小板计数、C-反应蛋白、血沉、凝血3项、D-二聚体、总蛋白、白蛋白、三酰甘油、总胆固醇、尿酸。并收集术后1, 3, 7 d患者的白细胞计数、红细胞计数、红细胞比积、血小板计数、C-反应蛋白、血沉、凝血3项、D-二聚体、总蛋白、白蛋白。Gross方程^[18]: 失血量=术前血容量 $\times$ (术前红细胞压积-术后红细胞压积); 血容量根据Nadler等^[19]提出的公式计算: 血容量= $K_1 \times \text{身高}(\text{m})^3 + K_2 \times \text{体质量} + K_3$ (男性 $K_1=0.366\ 9$, $K_2=0.032\ 19$, $K_3=0.604\ 1$; 女性 $K_1=0.356\ 1$, $K_2=0.033\ 08$, $K_3=0.183\ 3$)。

1.7 统计学分析 计数资料用率表示, 符合正态分布的计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示, 非正态分布的计量资料用中位数表示;

术前、术后相关血液观察指标变化规律以曲线图表示; 用单因素方差分析进行资料之间的比较, 分析手术时间、术前血脂水平对术后失血量的影响; 以自身作为对照, 用配对 t 检验比较术前、术后患者血红蛋白、红细胞压积值、血液丢失量。数据录入SPSS 19.0软件系统, 检验水准取双侧 $\alpha=0.05$ 。以 $P<0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 对2015年1至12月在广东省中医院骨关节科初次行膝关节单髁置换的71例病例临床资料进行筛选和评估, 选择符合纳入标准者进行数据收集。其中1例患者同时行左侧单髁置换术和右侧全膝关节置换术, 手术创伤相对较大, 可能对研究结果产生影响予以排除。试验流程图见图1。

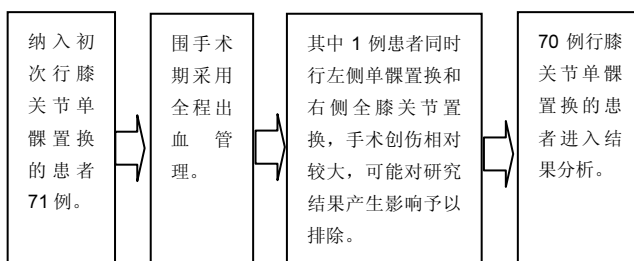


图1 试验流程图

Figure 1 Trial flow chart

2.2 基线资料 研究对象一般情况详见表1。

表1 患者基本情况

($n=70$)

Table 1 Patient's basic information

指标	数值
男(n)	20
女(n)	50
年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	66.97 $\pm$ 8.67
身高($\bar{x}\pm s$, cm)	158.33 $\pm$ 7.54
体质量($\bar{x}\pm s$, kg)	66.12 $\pm$ 8.85
体质量指数($\bar{x}\pm s$, kg/m^2)	26.41 $\pm$ 3.31
左膝(n)	40
右膝(n)	30
有内科病史(n)	32
无内科病史(n)	38
膝关节骨关节炎(n)	70

表注: 内科基础病中高血压 19 例, 糖尿病 7 例, 高血压合并糖尿病 5 例, 高血压合并冠心病 1 例。

2.3 手术时间与出血量、术后引流量的影响 患者手术时间、术中出血量、术后引流量、术中自体血回输率情况详见表2。手术时间对术中出血量的影响, 假设 t 检验结果, $t=0.406\ 5$, $P=0.685\ 7>0.05$, 无统计学意义, 提示手术时间与术中出血无明显相关性; 手术时间对术后引流量的影响, 假设 t 检验结果, $t=-2.351\ 3$, $P=0.021\ 6<0.05$, 有统计学意义, 提示手术时间与术后引流量存在相关性; 患者围手术期动态血液检测、临床症状和体征无进行性贫血及贫血表现, 所有研究对象住院期间均未进行术中自体血回输及异体血回输, 总输血率为0。

表 3 患者围手术期总失血量变化

($\bar{x}\pm s$)

Table 3 Changes in the perioperative total blood loss

指标	术前	术后			
		3 h	1 d	3 d	7 d
血容量(L)	3.57±0.72	—	—	—	—
总失血量(mL)	—	136.03±86.88	151.91±84.64	155.16±91.19	139.83±104.10

表 2 患者手术相关数据

($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Patient's operation-related indexes

指标	数值
手术时间(min)	89.36±19.89
术中出血量(mL)	39.71±23.64
术后引流量(mL)	56.21±34.21
自体血回输率(%)	0

表 4 患者术前血脂、血尿酸水平

($\bar{x}\pm s$)

Table 4 Preoperative serum levels of lipid and uric acid

指标	数值
三酰甘油(mmol/L)	1.58±0.76
总胆固醇(mmol/L)	5.61±1.18
血尿酸(μmol/L)	381.11±110.44

表 5 患者其他观察指标变化

($\bar{x}\pm s$)

Table 5 Changes of the blood-related indexes

指标	术前	术后			
		3 h	1 d	3 d	7 d
白细胞计数($\times 10^9 L^{-1}$)	6.26±1.46	9.17±2.47	11.6±2.61	8.98±2.00	8.32±2.00
红细胞计数($\times 10^{12} L^{-1}$)	4.62±0.51	4.19±0.44	4.23±0.45	4.09±0.42	4.24±0.53
血红蛋白(g/L)	137.04±12.7	125.6±11.33	125.37±12.07	122.34±11.12	123.27±11.62
血小板计数($\times 10^9 L^{-1}$)	236.24±55.78	209.18±48.74	218.77±49.31	216.37±49.01	246.77±53.12
凝血酶原时间(s)	13.12±1.85	—	13.98±1.62	13.61±2.21	13.2±0.67
活化部分凝血活酶时间(s)	37.0±4.63	—	36.67±4.20	36.46±6.91	36.89±5.13
纤维蛋白原(g/L)	3.60±0.72	—	3.50±0.64	4.13±0.74	4.44±0.86
D-二聚体(mg/L)	0.63±0.37	—	2.93±1.84	1.29±0.86	2.11±1.03
血沉(mm/h)	21.19±12.72	—	42.11±19.25	34.67±16.81	33.56±16.75
C-反应蛋白(mg/L)	2.83±2.03	—	17.94±14.93	10.65*	8.00*
血清总蛋白(g/L)	72.99±5.70	—	63.94±4.84	63.34±4.78	66.59±4.3
血清白蛋白(g/L)	43.67±3.30	—	37.17±2.78	37.75±2.69	39.22±2.47

表注：*该数据最小值与最大值之间差异大，数据变化大，正态性检验为非正态分布，以中位数表示。

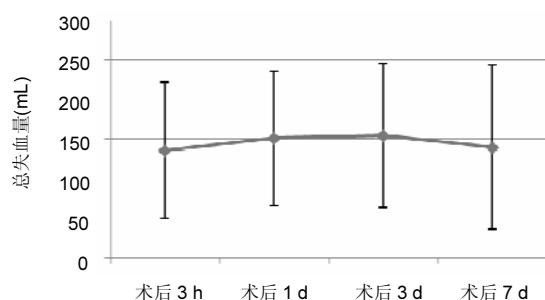


图 2 单髁置换患者总失血量变化曲线

Figure 2 Curve of the changes in the perioperative total blood loss in unicompart ment knee arthroplasty

图注：围手术期总失血量相对稳定，术后有增长的趋势，增长幅度较小，术后逐渐呈小幅度下降。

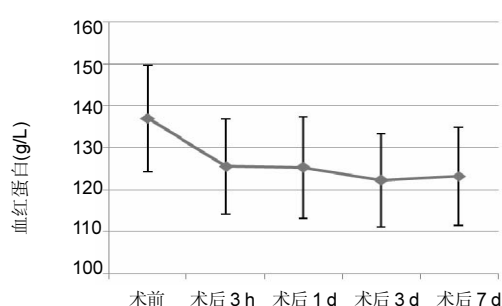


图 3 单髁置换患者血红蛋白变化规律

Figure 3 Changes in the hemoglobin level in unicompart ment knee arthroplasty

图注：术前血红蛋白处于正常范围。术后较术前略下降，术后 1-7 d 波动幅度较小，术后 7 d 呈小幅度回升，整体波动在正常范围内。

2.4 血容量与术后总失血量 单髁置换患者血容量、术后总失血量变化详见表3及图2，经检验，术后3 h、1 d、3 d和7 d总出血量之间对比，差异无显著性意义($P > 0.05$)。单髁置换围手术期总失血量相对稳定，术后3 d内有进一步增长

的趋势，增长幅度较小，3 d后呈小幅度下降，提示微创膝关节单髁置换出血量小、总失血量少。

2.5 术前血脂、尿酸水平 研究对象术前三酰甘油、总胆固醇和血尿酸值偏高，详见表4。检验术前三酰甘油水平对术

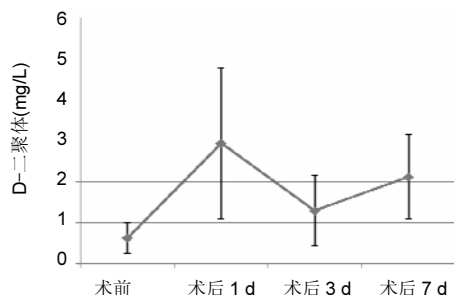


图4 单髁置换患者D-二聚体变化规律

Figure 4 Changes in the D-dimer level in unicompartment knee arthroplasty

图注: D-二聚体围手术期波动较大, 术后第1天大幅度增长, 术后第3天大幅度下降, 术后第7天再次增长, 增长幅度较术后第1天小, 整体数值仍偏高。

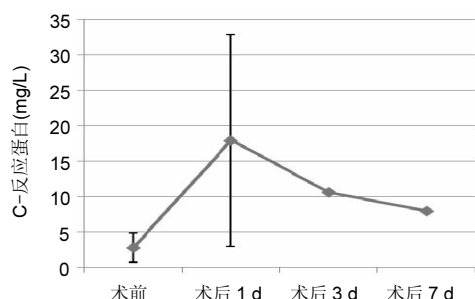


图6 单髁置换患者C-反应蛋白变化规律

Figure 6 Changes in the C-reactive protein in unicompartment knee arthroplasty

图注: C-反应蛋白术后第1天呈大幅度增长, 术后1-7 d内仍高于正常参考值, 整体呈下降趋势。

后1, 3, 7 d总失血量的影响, 假设 t 检验, 结果 $P=0.2579$, 0.2495 , $P=0.9678$, 均 > 0.05 , 差异无显著性意义; 总胆固醇水平对术后1, 3, 7 d总失血量的影响, 假设 t 检验, 结果 $P=0.7405$, 0.9898 , 0.4625 , 均 > 0.05 , 差异无显著性意义。

2.6 其他观察指标及变化规律 术前、术后白细胞计数、红细胞计数、红细胞比积、血小板计数、C-反应蛋白、血沉、凝血3项、D-二聚体、总蛋白、白蛋白情况详见表5及图3-7。单髁置换患者围手术期白细胞计数术后1-7 d较术前增多, 术后1 d增长幅度稍大, 术后3-7 d仍稍高于术前, 整体呈下降趋势; 血小板计数围手术期轻微波动于正常范围内, 术后7 d基本可恢复至术前水平; 凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间、纤维蛋白原术后较术前会有小幅度波动, 基本波动于正常范围内, 纤维蛋白原术后3-7 d较术前、术后1-3 d有增长趋势。所有研究对象术前血红蛋白处于正常范围, 均无纠正贫血治疗, 术后红细胞计数和血红蛋白变化情况基本相符, 术后较术前略下降, 术后1-7 d波动幅度较小, 术后7 d呈小幅度回升, 整体波动在正常范围内。D-二聚体围手术期波动较大, 术后第1天大幅度增长, 术后第3天大幅度下降, 术后第7天再次增长, 增长幅

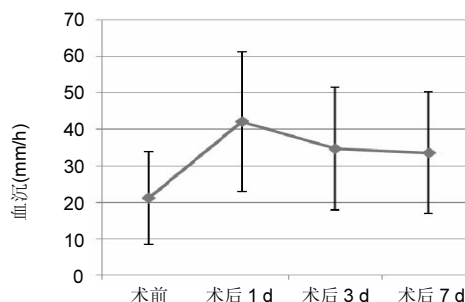


图5 单髁置换患者血沉变化规律

Figure 5 Changes in the erythrocyte sedimentation rate in unicompartment knee arthroplasty

图注: 血沉术后第1天呈大幅度增长, 术后1-7 d内仍高于正常参考值, 整体呈下降趋势。

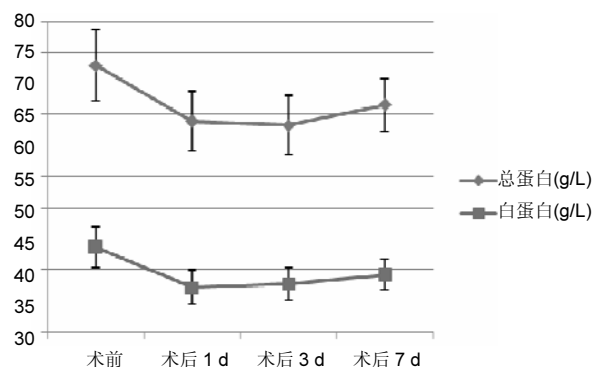


图7 单髁置换患者总蛋白、白蛋白变化规律

Figure 7 Changes in the plasma total protein and albumin in unicompartment knee arthroplasty

图注: 血清总蛋白、白蛋白术前患者整体基数较高, 术后会小幅度下降, 整体在正常范围内波动, 术后3-7 d呈小幅度增长趋势。

度较术后第1天小, 整体数值仍偏高。血沉、C-反应蛋白术后第1天呈大幅度增长, 术后1-7 d内仍高于正常参考值, 整体呈下降趋势。血清总蛋白、白蛋白术前患者整体基数较高, 术后小幅度下降, 整体在正常范围内波动, 术后3-7 d呈小幅度增长趋势。

3 讨论 Discussion

3.1 患者基本情况 膝关节单髁置换术患者整体基础情况较好, 整体年龄处于中老年阶段。膝关节骨性关节炎男女在发病率方面存在差异, 尤其在症状学发病率上, 女性明显高于男性。本研究中行膝关节单髁置换患者中女性占71.4%, 男性占28.6%, 与Felson等^[20]对膝关节骨性关节炎的研究中女性的症状学膝骨关节炎患病率为11.4%, 而男性6.8%基本相符; Kang等^[21]对膝关节骨性关节炎的研究中男性症状学膝骨关节炎患病率为7%, 女性症状学膝骨关节炎患病率为14%, 女性患者的患病率明显高于男性。研究对象平均体质指数基本处于超重和I度肥胖之间, 而肥胖作为膝关节骨性关节炎的重要危险因素, 可使骨关节炎风险增加3倍, 超重也能使风险增加2倍并加快膝骨关节炎的进展, 相关研究已证实肥胖和膝关节骨性关节炎之间存在量效

关系^[22-23]。本组研究对象术前整体三酰甘油、总胆固醇都处于相对较高水平,与Lim等^[24]关于血脂与膝关节炎的研究结果一致,该研究认为“血脂”是骨关节炎一个重要的早期危险因素。

3.2 手术时间相关分析 单髁置换手术时间与全膝关节置换相比手术时间相对短,与刘义超^[11]对单髁置换与全膝关节置换临床对比的结果基本相符。与徐逸生等^[16]对全膝关节置换术的临床研究中术中出血量(49.23±54.92) mL相比,本组单髁置换术中出血量相对较少;与薛华明等^[25]报道单髁置换术中出血105-250 mL(平均152.2 mL)相比,本研究进行全程出血管理,尤其术中针对性止血技术可以有效减少术中出血量;本文与Schwab等^[12]单髁置换与全膝关节置换术显性出血量(单髁置换术20 mL,全膝置换110 mL)对比出血量基本相符。在应用微创技术的同时应尽量减少手术时间,研究认为手术时间与术中出血量呈正相关^[26],本研究手术时间与术中出血量之间没有相关性,但与术后引流量之间存在正相关,可能因为手术时间控制较短,加上围手术期全程出血管理,尤其是术中针对性止血有效的减少术中出血。

3.3 检查指标变化规律

3.3.1 血常规相关 红细胞计数、血红蛋白变化规律基本相符,术后小幅度下降,与术中手术创伤相关,整体波动幅度小,基本处于正常范围内,与全程出血管理密不可分。除了术前及时发现及纠正贫血、术中针对性止血控制出血,术前、后静脉应用氨甲环酸、术中关节腔灌注都可以有效的减少术后总失血量,大量的临床研究证实合理使用氨甲环酸可以有效减少术中及术后出血量,减小术后血红蛋白的变化幅度^[27-30]。关于氨甲环酸的最佳用药浓度和剂量还待进一步研究,由于氨甲环酸抑制机体的纤溶系统,影响凝血和纤溶系统的平衡,致使人们担心氨甲环酸会促进血栓形成,而目前为止并没有这种并发症的相关报道^[31]。

3.3.2 炎症指标相关 关节置换术后感染是灾难性,动态监测炎症指标及对炎症指标术后变化规律的把握,可以早期发现及预防术后发生感染,白细胞计数、血沉、C-反应蛋白术后1 d显著升高,有研究认为C-反应蛋白与血沉在术后的变化不同,C-反应蛋白术后第2天出现高峰值,然后开始下降,且速度很快,与术前C-反应蛋白值无明确关系;血沉术后同样显著升高,术后1-3 d呈下降趋势,下降幅度较C-反应蛋白稍低^[32]。因此术后动态监测血沉、C-反应蛋白情况,结合术后白细胞计数数值,术后血沉、C-反应蛋白持续升高可能提示感染可能。

3.3.3 凝血因子相关 D-二聚体是一种特异性降解产物,由纤维蛋白单体经活化因子XIIIa和Ca²⁺作用交联后形成稳定的纤维蛋白多聚体再经纤溶酶水解所产生,在血液中稳定性好,敏感性高,特异性强,可作为体内高凝状态和纤维蛋白原溶解亢进的分子标志之一^[33]。围手术期D-二聚体变化趋势术后1 d显著升高,术后第3天时呈快速下降趋势,之后出现缓慢上升;围手术期纤维蛋白原变化趋势术后1 d内呈下降趋势,并且于术后第3天左右超过术前值呈上升趋势,与刘安等^[33]对于膝髁置换术后D-二聚体水平监测的研究术后第1天快速上升后快速下降再上升相符,与

Rafee等^[34]关于髁膝关节置换术后围手术期D-二聚体水平监测及对比的研究,术后第1天出现快速上升,术后1-3 d呈下降趋势,术后3-7 d缓慢上升的研究结果一致。D-二聚体成倍升高虽然并不表示机体有深静脉血栓的发生^[35],在纤溶系统功能正常时,较高的D-二聚体反映机体内单位时间中有更多的被水解的血栓量,发生深静脉血栓的风险就相对的越高,把握这一特点对于指导术后抗凝的应用至关重要。相关临床研究也证实术后应用抗凝,包括低分子肝素或利伐沙班的应用可以预防术后深静脉血栓形成,同时并不会引起术后出血量的增多^[36-38]。纤维蛋白原是血液中含量最高的凝血因子,体内半衰期4-6 d,具有双重生物活性,凝血第3阶段的是将纤维蛋白原变成纤维蛋白,纤维蛋白原的含量随凝血进程而变化,凝血开始时,纤维蛋白原快速减少,随后肝脏开始合成纤维蛋白原,此时的纤维蛋白原既有消耗又有产生,当出血停止,凝血过程减缓时,纤维蛋白原逐渐恢复正常。本研究动态监测纤维蛋白原所获得的结果,也反映了这一变化规律,术后第1天纤维蛋白原测量值是整个围手术期的最低值,术后第1-3天期间即开始快速的回升,其原因与术后应激、内源性、外源性凝血系统的启动有关。

3.3.4 蛋白相关 血清总蛋白、白蛋白含量在膝关节单髁置换术后1-3 d内呈逐渐下降的趋势,术日下降幅度最大,相关研究证实,全膝关术置换术后出现低蛋白血症与年龄、术中失血量、术后引流量、术后血红蛋白下降量、术后C-反应蛋白、血沉、白细胞计数、术前白蛋白水平、手术时间、止血带使用时间呈正相关^[39]。Kamath等^[40]关于术后血清蛋白水平与术后翻修率的研究,认为术后低蛋白血症的患者存在行翻修术的危险性。

本研究存在的不足之处: ①病例数量小,为了更好的描述围手术期血液相关指标的动态变化需要更大样本的研究;②本组研究对象都是骨关节炎患者,不包括膝关节其他疾病如类风湿性关节炎、创伤性骨关节炎等患者,不同疾病患者研究结果可能会有差异。

结论: 膝关节单髁置换术围手术期总失血量较少,总体变化幅度小;术后血红蛋白会有小幅度下降,整体波动在正常范围内;全程出血管理可以降低围手术期患者总失血量,降低输血率,而对患者相关血液检查指标变化规律的把握可以保障患者围手术期的安全、促进患者术后快速康复。

致谢: 感谢广东省中医院骨关节科的支持与帮助,感谢张葆青导师给予的指导。

作者贡献: 崔奇奇、杨伟毅、刘军负责该研究的立项及设计,崔奇奇、潘建科负责文献检索,崔奇奇、张小亮负责收集及数据整理,崔奇奇、张葆青负责数据分析和论文撰写,曹学伟负责研究全程指导及论文审核。

经费支持: 该文章接受了“国家自然科学基金项目(81473698)”、“教育部高等学校博士点科研基金项目(20124425110004)”、“广东省科技计划项目(2011B031700027)”、“广东省财政厅项目([2014]157 号)”、“广东省中医药管理局项目(20164020)”、“广东省中医院中医药科学技术研究专项(YK2013B2N19, YN2015MS15)”的基金资助。所有作者声明,经费支持没有影响文章观点和对研究数据客观结果的统计分析及其报道。

利益冲突: 所有作者共同认可文章内容不涉及相关利益冲突。

伦理问题: 临床试验研究的实施符合《赫尔辛基宣言》和医院对人体研究的相关伦理要求。文章的撰写与编辑修改后文章遵守了《观察性临床研究报告指南》(STROBE 指南)。参与试验的患病个体及其家属为自愿参加,均对试验

过程完全知情同意, 在充分了解本治疗方案的前提下签署“知情同意书”。

文章查重: 文章出版前已经过 CNKI 反剽窃文献检测系统进行 3 次查重。

文章外审: 文章经国内小同行外审专家双盲外审, 符合本刊发稿宗旨。

作者声明: 第一作者对研究和撰写的论文中出现的不端行为承担责任。论文中涉及的原始图片、数据(包括计算机数据库)记录及样本已按照有关规定保存、分享和销毁, 可接受核查。

文章版权: 文章出版前杂志已与全体作者授权人签署了版权相关协议。

开放获取声明: 这是一篇开放获取文章, 根据《知识共享许可协议》“署名-非商业性使用-相同方式共享3.0”条款, 在合理引用的情况下, 允许他人以非商业性目的基于原文内容编辑、调整和扩展, 同时允许任何用户阅读、下载、拷贝、传递、打印、检索、超级链接该文献, 并为之建立索引, 用作软件的输入数据或其它任何合法用途。

4 参考文献 References

- [1] 王一鸣, 王琦, 张先龙. 膝关节单髁置换术的适应证及远期疗效综述[J]. 中华关节外科杂志电子版, 2016, 10(3): 88-92.
- [2] 张启栋, 郭万首, 刘朝晖, 等. 内翻畸形膝关节炎软骨磨损的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(23): 2345-2350.
- [3] Arno S, Maffei D, Walker PS, et al. Retrospective analysis of total knee arthroplasty cases for visual, histological, and clinical eligibility of unicompartmental knee arthroplasties. J Arthroplasty. 2011;26(8): 1396-403.
- [4] Satku K. Unicompartmental knee arthroplasty: is it a step in the right direction?—Surgical options for osteoarthritis of the knee. Singapore Med J. 2003;44(11): 554-556.
- [5] Craik JD, El Shafie SA, Singh VK, et al. Revision of unicompartmental knee arthroplasty versus primary total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2015; 30(4): 592-594.
- [6] Lyons MC, MacDonald SJ, Somerville LE, et al. Unicompartmental versus total knee arthroplasty database analysis: is there a winner? Clin Orthop Relat Res. 2012;470(1):84-90.
- [7] Faour-Martin O, Valverde-Garcia JA, Martin-Ferrero MA, et al. Oxford phase 3 unicompartmental knee arthroplasty through a minimally invasive approach: long-term results. Int Orthop. 2013;37(5): 833-838.
- [8] 景鹏举, 王勇平, 李兴隆, 等. 膝关节单髁置换术治疗膝骨性关节炎有效性的meta分析[J]. 现代医药卫生, 2017, 33(2): 180-183.
- [9] Longo UG, Loppini M, Trovato U, et al. No difference between unicompartmental versus total knee arthroplasty for the management of medial osteoarthritis of the knee in the same patient: a systematic review and pooling data analysis. Br Med Bull. 2015; 114(1): 65-73.
- [10] Arirachakaran A, Choowit P, Putananon C, et al. Is unicompartmental knee arthroplasty (UKA) superior to total knee arthroplasty (TKA)? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2015;25(5): 799-806.
- [11] 刘义超. 单髁置换与全膝关节置换治疗膝单间室骨关节炎围手术期出血量的对比研究[D]. 新疆医科大学, 2016.
- [12] Schwab PE, Lavand'homme P, Yombi JC, et al. Lower blood loss after unicompartmental than total knee arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2014;23: 1-7.
- [13] McGrory B, Weber K, Lynott JA, et al. The American Academy of Orthopaedic Surgeons Evidence-Based Clinical Practice Guideline on Surgical Management of Osteoarthritis of the Knee. J Bone Joint Surg Am. 2016;98(8): 688.
- [14] Thompson SA, Liabaud B, Nellans KW, et al. Factors associated with poor outcomes following unicompartmental knee arthroplasty: redefining the "classic" indications for surgery. J Arthroplasty. 2013; 28(9):1561-1564.
- [15] 岳辰, 周宗科, 裴福兴, 等. 中国髌、膝关节置换术围术期抗纤溶序贯抗凝血药应用方案的专家共识[J]. 中国骨与关节外科, 2015, 8(4): 281-285.
- [16] 徐逸生, 张智勉, 魏超, 等. 针对性止血应用于膝关节置换术的临床观察[J]. 中国输血杂志, 2016, 29(2): 162-165.
- [17] Hong KH, Pan JK, Yang WY, et al. Comparison between autologous blood transfusion drainage and closed-suction drainage/no drainage in total knee arthroplasty: a meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord. 2016;17:142.
- [18] Shen HL, Li Z, Feng ML, et al. Analysis on hidden blood loss of total knee arthroplasty in treating knee osteoarthritis. Chin Med J (Engl). 2011;124(11):1653-1656.
- [19] Nadler SB, Hidalgo JH, Bloch T. Prediction of blood volume in normal human adults. Surgery. 1962;51(2):224-232.
- [20] Felson DT, Naimark A, Anderson J, et al. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. Arthritis Rheum. 2010;30(8):914-918.
- [21] Kang X, Fransen M, Zhang Y, et al. The high prevalence of knee osteoarthritis in a rural chinese population: The Wuchuan Osteoarthritic Study (vol 61, pg 641, 2009). Arthritis Rheum. 2009;61(7):1008-1008.
- [22] Jiang L, Tian W, Wang Y, et al. Body mass index and susceptibility to knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. Joint Bone Spine Revue Du Rhumatisme. 2012;79(79):291-297.
- [23] Blagojevic M, Jinks C, Jeffery A, et al. Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. Osteoarthritis Cartilage. 2010;18(1): 24-33.
- [24] Lim YZ, Wang Y, Wluka AE, et al. Association of obesity and systemic factors with bone marrow lesions at the knee: A systematic review. Semin Arthritis Rheum. 2014;43(5):600-612.
- [25] 薛华明, 马童, 文涛, 等. 髌旁外侧入路外侧单髁置换术治疗膝关节外侧间室骨关节炎[J]. 中国修复重建外科杂志, 2015, 29(1):19-23.
- [26] 邱旭升, 陈东阳, 徐志宏, 等. 全膝关节置换术后隐性失血危险因素的分析[J]. 实用骨科杂志, 2012, 18(6): 510-512.
- [27] Hu KZ, Sun HY, Sui C. Effects of five treatment regimens on blood loss and blood transfusion in total knee arthroplasty: a preliminary study in China. Int J Clin Pharmacol Ther. 2017;55(5):433-441.
- [28] Chen TP, Chen YM, Jiao JB, et al. Comparison of the effectiveness and safety of topical versus intravenous tranexamic acid in primary total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Orthop Surg Res. 2017;12(1):11.
- [29] Zhang XQ, Ni J, Ge WH. Combined use of intravenous and topical versus intravenous tranexamic acid in primary total joint arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Surg. 2017;38:15-20.
- [30] 徐飞, 吕永明, 宋莺春, 等. 氨甲环酸对膝关节置换术后血红蛋白降低的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志, 2015, 31(13): 1246-1248.
- [31] Cid J, Lozano M. Tranexamic acid reduces allogeneic red cell transfusions in patients undergoing total knee arthroplasty: results of a meta-analysis of randomized controlled trials. Transfusion. 2005;45(8): 1302-1307.
- [32] 梁峰, 许晓军, 姚强, 等. 全膝关节置换术后CRP和ESR变化的临床研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(1): 73-74.
- [33] 刘安, 陈廖斌, 王欣, 等. 膝间关节置换术围手术期血浆D-二聚体动态监测及临床意义[J]. 中华关节外科杂志电子版, 2013, 7(2): 145-149.
- [34] Rafee A, Herliker D, Gilbert R, et al. D-Dimer in the diagnosis of deep vein thrombosis following total hip and knee replacement: a prospective study. Ann R Coll Surg Engl. 2008;90(2):123-126.
- [35] An TJ, Engstrom SM, Oelsner WK, et al. Elevated d-Dimer is not predictive of symptomatic deep venous thrombosis after total joint arthroplasty. J Arthroplasty. 2016;31(10): 2269-2272.
- [36] Xie J, Ma J, Huang Q, et al. Comparison of enoxaparin and rivaroxaban in balance of anti-fibrinolysis and anticoagulation following primary total knee replacement: a pilot study. Med Sci Monit. 2017;23: 704-711.
- [37] Rickett AL, Stewart DW, Wood RC, et al. Comparison of postoperative bleeding in total hip and knee arthroplasty patients receiving rivaroxaban or enoxaparin. Ann Pharmacother. 2016;50(4):270-275.
- [38] Ning GZ, Kan SL, Chen LX, et al. Rivaroxaban for thromboprophylaxis after total hip or knee arthroplasty: a meta-analysis with trial sequential analysis of randomized controlled trials. Sci Rep. 2016; 6: 23726.
- [39] 陈呈锦. 人工全膝关节置换术后早期低蛋白血症的高危因素回顾性研究[D]. 昆明医科大学, 2014.
- [40] Kamath AF, Nelson CL, Elkassabany N, et al. Low albumin is a risk factor for complications after revision total knee arthroplasty. J Knee Surg. 2017;30(3):269-275.