

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2020.13.015

文章编号: 1005-8982(2020)13-0071-04

肥胖对加速康复流程下全膝关节置换术 围术期失血量的影响

王悠, 杨秀丽, 郑珊, 侯晓玲, 宁宁

(四川大学华西医院 骨科, 四川 成都 610041)

摘要: **目的** 评价加速康复流程下肥胖对全膝关节置换术(TKA)围术期失血量的影响。**方法** 回顾性分析2017年8月—2018年8月四川大学华西医院关节外科中心行初次单侧TKA的患者的临床资料,按照体重指数(BMI)分为正常组($18 < \text{BMI} < 24 \text{ kg/m}^2$)、超重组($24 \leq \text{BMI} < 28 \text{ kg/m}^2$)和肥胖组($\text{BMI} \geq 28 \text{ kg/m}^2$),比较各组患者的基线资料、总失血量、术中输血量、隐性失血量、总失血量和血容量(PBV)的比值、异体输血率、血红蛋白和血细胞比容变化量、术后住院时间和并发症发生率等。**结果** 肥胖组患者的PBV最高($P < 0.05$),肥胖组患者的总失血量和隐性失血量与超重组和正常组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),但3组间术中出血量、总失血量和PBV的比值、血红蛋白和血细胞比容变化量比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。3组患者均没有异体输血、肺栓塞和切口深层感染,3组深静脉血栓、切口红肿渗出和恶心呕吐的发生率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 在加速康复流程下,肥胖患者行TKA围术期失血风险更高,其中隐性失血是主要原因,但肥胖患者失血量和血容量的比值、异体输血率、血红蛋白和血细胞比容变化量并没有升高。

关键词: 肥胖;人工关节置换术;膝关节;体重指数;失血量;血容量

中图分类号: R723.14

文献标识码: A

Influence of obesity on perioperative blood loss following enhanced recovery after primary total knee arthroplasty

You Wang, Xiu-li Yang, Shan Zheng, Xiao-ling Hou, Ning Ning

(Department of Orthopedics, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041, China)

Abstract: **Objective** To evaluate the influence of obesity on perioperative blood loss following enhanced recovery after primary total knee arthroplasty (TKA). **Methods** The patients undergoing primary TKA were divided into normal group (BMI: $18.0 < \text{BMI} < 24.0 \text{ kg/m}^2$), overweight group ($24.0 \leq \text{BMI} < 28.0 \text{ kg/m}^2$) and obese group ($\text{BMI} \geq 28.0 \text{ kg/m}^2$) according to body mass index (BMI) from August 2017 to August 2018. We evaluated the baseline indicators, total blood loss (TBL), intraoperative blood loss, hidden blood loss (HBL), the ratio of TBL and patient's blood volume (PBV), transfusion rate, hemoglobin and hematocrit drop, length of hospital and incidence of complications. **Results** The PBV was the most in obese patients ($P < 0.05$). The TBL and HBL in obese group were higher than those in normal and overweight group ($P < 0.05$). There was no significant difference in the intraoperative blood loss, ratio of total blood loss and PBV, hemoglobin or hematocrit drop among the three groups ($P > 0.05$). No transfusion, pulmonary embolism and deep infection was emerged. The incidences of deep vein thrombosis, incision swelling and exudation, nausea and vomiting were similar ($P > 0.05$). **Conclusion** Obese patients suffered from higher risk of perioperative blood loss, especially HBL following enhanced recovery after primary TKA. However, the ratio of TBL and PBV, allogeneic transfusion rate, the changes of hemoglobin and hematocrit are similar among the three groups.

Keywords: obesity; artificial joint replacement; knee joint; body mass index; blood loss, surgical; blood volume

收稿日期: 2020-01-14

[通信作者] 侯晓玲, E-mail: 296825257@qq.com

全膝关节置换术 (total knee arthroplasty, TKA) 是治疗终末期膝关节疾病的有效手段^[1]。随着生活水平的提高, 肥胖率越来越高, 而肥胖会增加患关节疾病的风险, 尤其是膝骨关节炎^[2]。有报道近年来接受 TKA 的患者中肥胖比例逐渐增加^[3]。

TKA 常伴有大量的围术期失血, 关于肥胖对 TKA 围术期失血的影响尚存在争议^[4]。以往研究认为肥胖患者接受骨科手术, 围术期失血量更多, 风险更高^[5], 而 FRISH 等^[6]研究发现肥胖并不会增加患者 TKA 围术期失血量和异体输血量。近年来, 随着加速康复措施在关节外科的应用和推广, 尤其是氨甲环酸和促红细胞生成素的应用, TKA 围术期失血量和异体输血率进一步减少^[7]。本研究对加速康复流程下不同体重指数 (BMI) 患者 TKA 围术期失血量和并发症发生率进行对比, 探讨肥胖患者行 TKA 对失血量的影响, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2017 年 8 月—2018 年 8 月于四川大学华西医院骨关节外科行初次单侧 TKA 的 202 例患者的临床资料。其中, 男性 41 例, 女性 161 例; 平均年龄 (65.8 ± 8.2) 岁。根据患者入院时的 BMI, 将患者分为 3 组^[8], BMI 在 18 ~ <24 kg/m² 之间为正常组 (85 例), BMI 在 24 ~ <28 kg/m² 之间为超重组 (76 例), BMI ≥ 28 kg/m² 为肥胖组 (41 例)。研究经本院医学伦理委员会批准 (2012-268), 患者家属均签署知情同意书。

纳入标准: ①年龄 18 ~ 80 岁, 因原发性骨关节炎或者类风湿关节炎行初次单侧 TKA 的患者; ②术前无局部或全身感染; ③自愿参加该研究, 依从性良好。排除标准: ① BMI < 18 kg/m²; ②诊断为创伤性关节炎、强制性脊柱炎、血友病性关节炎等继发性关节疾病者; ③凝血功能紊乱或正在服用抗凝药物者; ④肝肾功能紊乱, 既往有中病史或神经、精神系统疾病者; ⑤膝关节畸形, 屈曲畸形 >30°, 内外翻畸形 >30°; ⑥相关临床资料缺失者。

1.2 手术资料

手术由同一位高年资主任医师主刀完成, 患者来自同一个治疗组。麻醉方式为全身麻醉, 采用膝关节正中切口, 髌旁内侧入路, 假体为强生公司固定平台骨水泥假体, 手术全程控制性降压 (收缩压 90 ~ 110 mmHg, 舒张压 60 ~ 80 mmHg)。切皮前 5 ~ 10 min

及术中不使用止血带, 不放置引流管。

1.3 围术期处理

所有患者采用相同的围术期加速康复管理策略, 包括术前宣教、营养管理、血液管理等^[9]。切皮前 5 ~ 10 min 静脉滴注氨甲环酸 20 mg/kg, 3、6、12 和 24 h 再次静脉滴注氨甲环酸 1 g。术后贫血的治疗策略: 静脉滴注铁剂 200 mg (隔日 1 次) 联合促红细胞生成素 1 万 u (1 次/d) (首次 4 万 u)。术后 6 ~ 8 h 皮下注射低分子肝素 0.2 ml 抗凝, 出院后继续口服利伐沙班片 10 mg (1 次/d) 至术后第 15 天, 术后第 3 和 15 天复查下肢静脉彩超, 术后第 15 天拆线。异体输血的指征为: ①血红蛋白 (Hb) < 70 g/L; ② 70 g/L < Hb < 100 g/L, 且患者出现头晕、心悸、气促、疲乏等贫血症状。

1.4 观察指标

①人口统计学资料: 年龄、性别、诊断、血细胞比容 (Hct) 等; ②患者的血容量 (patient's blood volume, PBV) 通过 Nadler 方程计算, 总失血量则是基于 Gross 方程计算^[10]。另外, 显性失血量为总失血量和术中失血量的差值; ③术后住院时间和围术期并发症, 包括深静脉血栓 (deep vein thrombosis, DVT)、肺栓塞 (pulmonary embolism, PE)、切口红肿渗液、感染等。

1.5 统计学方法

数据分析采用 SPSS 22.0 统计软件。计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较采用单因素方差分析, 进一步组间比较采用 SNK-*q* 检验; 计数资料以例表示, 比较采用 Pearson χ^2 检验、连续校正 χ^2 检验或者 Fisher 确切概率法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料

3 组 BMI、PBV 比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 肥胖组和超重组均高于正常组。见表 1。

2.2 3 组失血量、Hb 和 Hct 比较

3 组总失血量、隐性失血量的比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 肥胖组的总失血量和隐性失血量均高于正常组和超重组。3 组均无需要异体输血的患者。3 组不同时间 Hb 和 Hct 比较, 差异无统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2、3。

2.3 并发症

随访期间, 没有发现 PE 和切口深层感染的患者。正常组和超重组分别有 2 例和 1 例 DVT 发生, 加强功

能锻炼和口服抗凝药物后, 未予特殊处理, 血栓再通; 感染的发生率比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。3 组术后住院时间、恶心呕吐、切口红肿渗液和浅层 见表 4。

表 1 3 组一般资料比较

| 组别 | n | 男/女/例 | 年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$) | BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$) | RA/OA/例 | ASA 分级/例 | | |
|--------------|----|-------|--------------------------|--|---------|----------|-------|------|
| | | | | | | 1、2 级 | 3 级 | >3 级 |
| 正常组 | 85 | 7/68 | 66.2 ± 8.5 | 22.6 ± 1.7 | 4/81 | 74 | 11 | 0 |
| 超重组 | 76 | 19/57 | 65.9 ± 8.6 | 27.1 ± 1.2 [†] | 2/74 | 68 | 8 | 0 |
| 肥胖组 | 41 | 5/36 | 65.0 ± 7.2 | 31.9 ± 2.0 [†] | 1/40 | 35 | 6 | 0 |
| χ^2/F 值 | | 2.707 | 0.265 | 469.442 | 0.668 | | 0.458 | |
| P 值 | | 0.258 | 0.767 | 0.000 | 0.713 | | 0.796 | |

| 组别 | 高血压/例 | 糖尿病/例 | 术前 Hb/(g/L, $\bar{x} \pm s$) | 术前 Hct/($\bar{x} \pm s$) | PBV/(ml, $\bar{x} \pm s$) | 手术时间/(min, $\bar{x} \pm s$) |
|--------------|-------|-------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 正常组 | 57 | 12 | 128.3 ± 14.6 | 0.392 ± 0.042 | 3 566.6 ± 524.0 | 80.8 ± 18.0 |
| 超重组 | 48 | 11 | 131.3 ± 14.0 | 0.398 ± 0.037 | 3 967.7 ± 504.4 [†] | 79.6 ± 16.6 |
| 肥胖组 | 26 | 4 | 131.6 ± 10.5 | 0.404 ± 0.034 | 4 079.2 ± 488.4 [†] | 78.5 ± 13.0 |
| χ^2/F 值 | 0.314 | 0.583 | 1.346 | 1.438 | 18.998 | 0.296 |
| P 值 | 0.855 | 0.747 | 0.263 | 0.240 | 0.000 | 0.744 |

表 2 3 组失血量的比较

| 组别 | n | 总失血量/(ml, $\bar{x} \pm s$) | 术中失血量/(ml, $\bar{x} \pm s$) | 隐性失血量/(ml, $\bar{x} \pm s$) | 比值($\bar{x} \pm s$) | 异体输血量/% |
|-----|----|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------|
| 正常组 | 85 | 530.7 ± 333.8 [†] | 107.3 ± 28.5 | 423.8 ± 330.2 [†] | 0.147 ± 0.083 | 0 |
| 超重组 | 76 | 596.3 ± 342.7 [†] | 112.0 ± 28.3 | 483.2 ± 346.9 [†] | 0.150 ± 0.085 | 0 |
| 肥胖组 | 41 | 732.0 ± 284.1 | 105.6 ± 22.5 | 626.4 ± 276.7 | 0.179 ± 0.070 | 0 |
| F 值 | | 5.193 | 0.921 | 5.315 | 2.193 | - |
| P 值 | | 0.006 | 0.400 | 0.006 | 0.100 | - |

注: † 与肥胖组比较, $P < 0.05$ 。

表 3 3 组不同时间 Hb 和 Hct 比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | n | Hb/(g/L) | | Hct | |
|-----|----|-------------|-------------|---------------|---------------|
| | | 第 1 天 | 第 3 天 | 第 1 天 | 第 3 天 |
| 正常组 | 85 | 13.2 ± 9.5 | 19.5 ± 11.2 | 0.054 ± 0.032 | 0.039 ± 0.028 |
| 超重组 | 76 | 13.0 ± 10.8 | 19.9 ± 10.5 | 0.054 ± 0.032 | 0.038 ± 0.030 |
| 肥胖组 | 41 | 11.8 ± 7.8 | 22.4 ± 8.3 | 0.067 ± 0.026 | 0.038 ± 0.025 |
| F 值 | | 0.300 | 1.094 | 0.028 | 2.633 |
| P 值 | | 0.741 | 0.337 | 0.074 | 0.972 |

表 4 术后住院室时间和并发症情况

| 组别 | n | 术后住院时间/(d, $\bar{x} \pm s$) | DVT/例 | PE/例 | 恶心呕吐/例 | 切口红肿渗液/例 | 浅层感染/例 | 深层感染/例 |
|-----|----|------------------------------|-------|------|--------|----------|--------|--------|
| 正常组 | 85 | 3.7 ± 0.9 | 2 | 0 | 12 | 12 | 1 | 0 |
| 超重组 | 76 | 3.4 ± 0.6 | 1 | 0 | 8 | 6 | 0 | 0 |

续表 4

| 组别 | n | 术后住院时间 / (d, $\bar{x} \pm s$) | DVT/例 | PE/例 | 恶心呕吐 / 例 | 切口红肿渗液 / 例 | 浅层感染 / 例 | 深层感染 / 例 |
|--------------------|----|--------------------------------|-------|------|----------|------------|----------|----------|
| 肥胖组 | 41 | 3.8 ± 1.1 | 0 | 0 | 6 | 9 | 1 | 0 |
| F/χ ² 值 | | 3.063 | - | - | 0.604 | 4.378 | - | - |
| P 值 | | 0.059 | 1.000 | - | 0.739 | 0.100 | 0.506 | - |

3 讨论

本研究中 PBV 是根据身高和体重来计算的, 因此 PBV 会随着 BMI 增加而增加^[6], 而失血量主要取决于 PBV 和血细胞比容的差值^[11], 3 组间血细胞比容的变化量无差异, 因而可能是 PBV 的增加导致肥胖患者实际失血量的增加。另外, 本研究随访期间未见异体输血的病例, 并发症发生率很低, 随着加速康复策略的应用, TKA 患者围术期输血量 and 异体输血率逐渐降低, 肥胖患者接受初次单侧 TKA 是安全的。随着手术技术的进步和术者经验的增加, TKA 会变得愈发安全和有效。

本研究中 3 组间的术后住院时间和并发症发生率均无差异, 而之前大量的研究报道肥胖患者 TKA 的术后住院时间更长^[12]且并发症发生率更高^[13]。笔者认为可能的原因有: ①加速康复策略的应用, 降低患者的术后住院时间和并发症发生率, 尤其是肥胖患者^[14]; ②本研究中的肥胖患者主要为 I 度肥胖, BMI 最大值 35.92, 而相关研究发现当 BMI>40 kg/m² 时, 患者的并发症发生率会增加^[15], 因而本研究不足以监测到全部的围术期并发症, 这也是本研究的一个不足之处。

本研究尚有一些不足之处, 首先, 这是一项回顾性研究, 证据等级较低, 其次, 随访时间只有 15 d, 时间较短, 另外, 由于患者大多在术后第 3 天出院, 因而 Hb 和 Hct 的监测时间仅限于术后第 1 和第 3 天, 而之后 Hb 和 Hct 仍会进一步下降, 所计算的总失血量和隐性失血量随之增加, 因而, 尚需要高质量长期随访的前瞻性研究来增加结论的可靠性和说服力。

综上所述, 在加速康复流程下, 肥胖患者行 TKA 围术期失血风险更高, 其中隐性失血是主要原因, 但肥胖患者失血量和血容量的比值、异体输血率、血红蛋白和血细胞比容变化量并没有明显增加。

参 考 文 献:

[1] MORAN C G, HORTON T C. Total knee replacement: the joint of the decade. a successful operation, for which there's a large unmet need[J]. BMJ, 2000, 320(7238): 820.

[2] NG M, FLEMING T, ROBINSON M, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the global burden of disease study 2013[J]. Lancet, 2014, 384(9945): 766-781.

[3] KOONCE R C, BRAVMAN J T. Obesity and osteoarthritis: more than just wear and tear[J]. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2013, 21(3): 161-169.

[4] MILLAR N L, DEAKIN A H, MILLAR L L, et al. Blood loss following total knee replacement in the morbidly obese: effects of computer navigation[J]. The Knee, 2011, 18(2): 108-112.

[5] 潘铄, 冯涛, 刘晓辉, 等. 肥胖对股骨粗隆间骨折围手术期失血的影响[J]. 临床误诊误治, 2016, 29(6): 95-99.

[6] FRISH N, WESSELL N M, CHARTERS M, et al. Effect of body mass index on blood transfusion in total Hip and Knee arthroplasty[J]. Orthopedics, 2016, 39(5): e844- e849.

[7] LEI Y, XIE J, XU B, et al. The efficacy and safety of multiple-dose intravenous tranexamic acid on blood loss following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial[J]. International Orthopaedics, 2017, 41(10): 2053-2059.

[8] 武阳丰, 马冠生, 胡永华, 等. 中国居民的超重和肥胖流行现状[J]. 中华预防医学杂志, 2005(5): 316-320.

[9] 周宗科, 翁习生, 曲铁兵, 等. 中国髋、膝关节置换术加速康复——围术期管理策略专家共识[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2016, 9(1): 1-9.

[10] NADLER S B, HIDALGO J H, BLOTH T. Prediction of blood volume in normal human adults[J]. Surgery, 1962, 51(2): 224-232.

[11] GROSS J B. Estimating allowable blood loss: corrected for dilution[J]. Anesthesiology, 1983, 58(3): 277-280.

[12] GIRARDI F M, LIU J, GUO Z, et al. The impact of obesity on resource utilization among patients undergoing total joint arthroplasty[J]. International Orthopaedics, 2019, 43(2): 269-274.

[13] GEORGE J, PIUZZA N S, NG M et al. Association between body mass index and thirty-day complications after total knee arthroplasty[J]. The Journal of Arthroplasty, 2018, 33(3): 865-871.

[14] 吕猛, 罗奇, 周天健, 等. 加速康复外科在肥胖患者膝关节炎置换术中的应用[J]. 广东医学, 2017, 38(19): 2988-2991.

[15] ISSA K, MCELROY M J, POURTAHERI S, et al. Outcomes of primary total knee arthroplasty in the morbidly obese patients[J]. Journal of Long-term Effects of Medical Implants, 2013, 23(4): 301-307.

(王荣兵 编辑)

本文引用格式: 王悠, 杨秀丽, 郑珊, 等. 肥胖对加速康复流程下全膝关节置换术围术期失血量的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2020, 30(13): 71-74.