

## · 临床研究 ·

围手术期地塞米松对全膝关节置换术后  
恶心呕吐和疼痛的影响刘敏<sup>1</sup>, 周如聪<sup>1</sup>, 周晓赛<sup>2</sup>, 刘良乐<sup>1</sup>, 王伟良<sup>1</sup>, 蔡春元<sup>1</sup>, 吴丽芬<sup>1</sup>


(1.温州医科大学附属第三医院骨科, 浙江 温州 325204; 2.瑞安市中医院放射科, 浙江 温州 325204)

**【摘要】** 目的:探讨围手术期应用地塞米松对于单侧全膝关节置换术后恶心呕吐和疼痛的影响及安全性评估。方法:2014年2月至2016年6月采用全膝关节置换治疗的单侧晚期骨性关节炎患者100例,分为2组,每组50例:其中地塞米松组,男27例,女23例,年龄(72.30±7.02)岁,术前给予地塞米松10mg静脉滴注;生理盐水组,男26例,女24例,年龄(71.30±6.08)岁,相应时间给予等量生理盐水静滴。观察记录术后2、4、6、8、12、24、36、48h时休息时和屈膝45°时疼痛VAS评分,记录术后0~24h和24~48h发生呕吐情况、使用止吐药及阿片类药物情况。并记录术后患者药物副作用及并发症。结果:100例患者均获得随访,平均随访时间14.5个月。休息时疼痛VAS评分地塞米松组术后8、24、48h时低于生理盐水组( $P<0.05$ );屈膝45°时VAS评分地塞米松组术后8、48h时低于生理盐水组( $P<0.05$ );地塞米松组休息时和屈膝45°时VAS评分总体低于生理盐水组( $P<0.05$ )。术后0~24h、24~48h阿片类药物用量及总阿片类药物用量地塞米松组均低于生理盐水组( $P<0.05$ )。两组患者术后0~24h和24~48h发生恶心呕吐比例,术后0~24h要求使用止吐药比例差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。总止吐药用量地塞米松组少于生理盐水组( $P<0.05$ )。截止末次随访,两组患者未出现术后感染、消化道溃疡、出血等并发症。结论:术前全身应用地塞米松可有效减少TKA术后疼痛和恶心呕吐,且并不增加术后并发症。

**【关键词】** 骨关节炎,膝; 关节成形术,置换,膝; 地塞米松; 疼痛; 恶心; 呕吐

中图分类号:R684.3

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2019.05.007

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

**Effect of perioperative dexamethasone on nausea, vomiting and pain after total knee arthroplasty** LIU Min, ZHOU Rucong, ZHOU Xiao-sai, LIU Liang-le, WANG Wei-liang, CAI Chun-yuan, and WU Li-fen\*. \*Department of Orthopaedics, the Third Affiliated Hospital of Wenzhou Medical University, Wenzhou 325200, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To investigate the effect of perioperative dexamethasone on nausea, vomiting and pain after unilateral total knee arthroplasty and to evaluate its safety. **Methods:** From February 2014 to June 2016, 100 patients with unilateral advanced osteoarthritis treated by total knee arthroplasty were divided into two groups: 50 patients in dexamethasone group including 27 males and 23 females, aged (72.30±7.02) years, were given intravenous drip of dexamethasone 10 mg before operation; 50 patients in saline group, including 26 males and 24 females, aged (71.30±6.08) years, were given the same amount of saline at the corresponding time. The VAS scores of pain at rest and at 45 degrees of knee flexion were recorded at 2, 4, 6, 8, 12, 24, 36 and 48 h after operation. Vomiting, antiemetic drugs and opioids were recorded at 0 to 24 h and 24 to 48 h after operation. The side effects and complications were recorded. **Results:** All the 100 patients were followed up for an average of 14.5 months. VAS score of pain at rest in dexamethasone group was lower than that in saline group at 8, 24 and 48 h after operation ( $P<0.05$ ); VAS score of dexamethasone group at 45 degrees after knee flexion was lower than that of saline group at 8 and 48 h after operation ( $P<0.05$ ); VAS score of dexamethasone group at rest and 45 degrees after knee flexion was lower than that of saline group ( $P<0.05$ ). The dosage of opioids and total opioids in dexamethasone group was lower than that in saline group at 0 to 24 h, 24 to 48 h after operation ( $P<0.05$ ). The proportion of nausea and vomiting occurred at 0 to 24 h and 24 to 48 h after operation, and the proportion of antiemetic required at 0 to 24 h after operation had statistical significance between two groups ( $P<0.05$ ). The total antiemetic dosage of dexamethasone group was less than that of saline group ( $P<0.05$ ). As of the last follow-up, no complications such as infection, gastrointestinal ulcer and bleeding occurred in the two groups. **Conclusion:** Preoperative systemic application of dexamethasone can effectively reduce pain and nausea and vomiting after TKA without increasing postoperative complications.

**KEYWORDS** Osteoarthritis, knee; Arthroplasty, Replacement, Knee; Dexamethasone; Pain; Nausea; Vomiting

通讯作者: 吴丽芬 E-mail: rahosjoint@163.com

Corresponding author: WU Li-fen E-mail: rahosjoint@163.com

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)被认为是老年晚期膝关节炎最常用且最有效的治疗措施<sup>[1]</sup>,其数量呈逐年递增趋势。尽管 TKA 术后恶心呕吐(postoperative nausea and vomiting, PONV)和疼痛受到普遍的重视,但由于 TKA 手术涉及广泛的软组织剥离以及围手术期药物应用、麻醉作用等因素的影响,导致其发生率仍较高<sup>[2-3]</sup>。近几年有学者报道将地塞米松应用于 TKA 围手术期,并取得了满意缓解术后疼痛等临床疗效<sup>[4-5]</sup>。但是,同时也有学者对其安全性提出了质疑,特别是对其是否增加术后切口感染风险、胃肠道风险等并发症表示担忧<sup>[6]</sup>。截至目前,对于地塞米松在 TKA 围手术期应用时机,给药剂量等仍缺乏统一的标准,对其相关的疗效研究缺乏高质量、高证据等级的对照研究报告。因此,2014 年 2 月至 2016 年 6 月,笔者通过全膝关节置换围手术期全身应用地塞米松,统计分析患者术后恶心呕吐发生率、疼痛评分等指标,探究应用地塞米松对于单侧全膝关节置换术后恶心呕吐和疼痛的影响,并评估其安全性。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:单侧膝关节骨性关节炎手术指征明确;采用硬膜外麻醉;一般基础情况良好,无酒精及阿片类药物依赖。排除标准:既往使用糖皮质激素或阿片类药物病史;地塞米松过敏;ASA 麻醉评级>3 级;既往有消化道溃疡病史;既往有肾衰、糖尿病病史、糖尿病神经病变、风湿性关节炎等病史。

1.2 一般资料与分组

选择 2014 年 2 月至 2016 年 6 月瑞安市人民医院关节外科中心因晚期膝关节炎入院并行单侧全膝关节置换患者 106 例,诊断符合美国风湿病学院的临床及放射学标准<sup>[7]</sup>,分为 2 组,其中地塞米松组和生理盐水组各有 3 例患者因临床资料不全未纳入研究,最终纳入研究患者 100 例,男 53 例,女 47 例;年龄 58~85 岁,平均 71.8 岁。两组患者在年龄、性别比例、体质量指数、术前 ASA 评级、术前休

息时和行走时的 VAS 评分、手术时间等一般资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性(见表 1)。本研究获得医院伦理委员会批准,且所有患者自愿参加试验并签署知情同意书。

1.3 治疗方法

两组患者麻醉均由同一组麻醉医师完成,麻醉方式为硬膜外麻醉,手术由同一高年资主任医师主刀医师完成。其中地塞米松组术前 1 h 给予静脉滴注 50 ml 生理盐水+10 mg 地塞米松,生理盐水组以 50 ml 生理盐水静脉滴注作空白对照。关节置换围手术期给予两组患者相同处理方案:患者实施麻醉成功后,常规止血带止血,手术切口均为膝旁正中切口入路,人工假体均选择美国 Biomet 公司 Vanguard 假体。两组患者均术前 30 min 静脉滴注头孢唑啉 1.5 g 预防感染。安放合适假体,骨水泥固定,关节腔缝合前均于关节腔内注射 3.2 g 氨甲环酸止血,关节周围注射 150 ml “鸡尾酒”(0.2%罗哌卡因 300 mg+吗啡 10 mg+肾上腺素 300 μg)减少术后疼痛。完整缝合关节囊,手术顺利,安全返回病房。所有患者均不使用引流管。两组患者置换术后均予帕瑞昔布静脉推注镇痛及静脉滴注头孢唑啉 1.5 g(2 次/d)预防感染,皮下注射低分子肝素 50 000 单位(1 次/d)预防血栓形成。对术后剧烈疼痛、恶心、呕吐症状,通过吗啡(5 mg)和昂丹司琼(4 mg)进行治疗。

1.4 观察项目与方法

采用目测类比评价系统(visual analogue scale, VAS)对术前 1 d 休息时和行走时、术后 2、4、6、8、12、24、36、48 h 休息时和屈膝 45°时进行疼痛评分。记录术后 0~24 h 和 24~48 h 发生呕吐例数、使用止吐药例数以及阿片类药及止吐药用量情况。记录总住院时间、术后患者药物副作用及并发症。术后定期随访,观察有无切口感染、关节假体感染、消化道溃疡、出血等术后并发症发生。对怀疑有消化道并发症患者予胃镜检查进一步明确。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 统计软件进行分析,两组患者在

表 1 两组晚期膝关节炎行单侧全膝关节置换患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative clinical data of two groups of patients with advanced knee osteoarthritis undergoing unilateral total knee arthroplasty

组别	例数	性别(例)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	体质量指数 ( $\bar{x}\pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	ASA 评级(例)			休息时 VAS 评分 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)	行走时 VAS 评分 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)	手术时间 ( $\bar{x}\pm s$ , min)
		男	女			I	II	III			
地塞米松组	50	27	23	72.30±7.02	22.7±1.3	20	24	6	1.60±0.90	1.44±0.86	46.88±3.49
生理盐水组	50	26	24	71.30±6.08	22.5±1.1	18	24	8	1.60±0.90	1.44±0.86	45.82±3.74
检验值		$\chi^2=0.040$		$t=-0.807$	$t=-0.792$	$\chi^2=0.155$			$t=-0.907$	$t=-0.907$	$t=-1.465$
P 值		0.841		0.422	0.430	0.926			0.367	0.367	0.146

年龄、体质量指数、术前休息时和行走时的 VAS 评分、手术时间以及两组患者术后 0~24 h 和 24~48 h 阿片类药物用量及术后总阿片类药物用量采用成组设计  $t$  检验。两组患者性别、术前 ASA 评级以及术后 0~24 h 和 24~48 h 发生呕吐及使用止吐药例数资料采用  $\chi^2$  检验；两组术后 2、4、6、8、12、24、36、48 h 时休息时和屈膝 45°疼痛 VAS 评分采用重复测量资料方差分析。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 阿片类药物使用情况

两组患者术后 0~24 h 和 24~48 h 阿片类药物用量及术后总阿片类药物用量情况见表 2，结果显示术后 0~24 h、24~48 h 阿片类药物用量及总阿片类药物用量地塞米松组均低于生理盐水组，差异有统计学意义 ( $t=3.449, P<0.05; t=3.032, P<0.05; t=3.792, P<0.05$ )。

### 2.2 术后疼痛 VAS 评分结果

两组患者在术后 2、4、6、8、12、24、36、48 h 的 VAS 评分情况见表 3(休息时)和表 4(屈膝 45°时)。休息时疼痛 VAS 评分地塞米松组在术后 8、24、48 h 时低于生理盐水组 ( $P<0.05$ )；屈膝 45°时 VAS 评分地塞米松组在术后 8、48 h 时低于生理盐水组 ( $P<0.05$ )。采用重复测量资料的方差分析，结果显示地塞米松组休息时和屈膝 45°时 VAS 评分总体低于生理盐水组，差异有统计学意义(休息时  $F=48.556, P<$

$0.05$ ；屈膝 45°时  $F=45.007, P<0.05$ )。术后 48 h 内，随着时间的推移，平均 VAS 评分总体变化趋势相似。

表 2 两组晚期膝关节骨性关节炎行单侧全膝关节置换患者术后阿片类药物用量 ( $\bar{x}\pm s, \text{mg}$ )

Tab.2 Opioid dosage after unilateral total knee arthroplasty for advanced knee osteoarthritis in two groups ( $\bar{x}\pm s, \text{mg}$ )

组别	例数	术后 0~24 h	术后 24~48 h	术后总用量
地塞米松组	50	2.2±3.06	0.30±1.20	2.70±4.07
生理盐水组	50	4.3±3.03	1.40±2.27	5.90±4.37
$t$ 值		3.449	3.032	3.792
$P$ 值		0.001	0.003	0.000

### 2.3 呕吐发生和止吐药使用情况

两组患者术后 0~24 h 和 24~48 h 发生呕吐患者及使用止吐药患者、以及总止吐药用量情况见表 5。结果显示，两组患者术后 0~24 h 和 24~48 h 发生呕吐、术后 0~24 h 使用止吐药例数差异有统计学意义 ( $\chi^2=4.320, P<0.05; \chi^2=8.575, P<0.05; \chi^2=7.862, P<0.05$ )。地塞米松组止吐药总用量也少于生理盐水组，差异有统计学意义 ( $t=3.457, P<0.05$ )。

2.4 两组住院时间、药物副作用及并发症情况比较  
治疗组住院时间为(8.86±1.92) d，对照组(9.22±

表 3 两组晚期膝关节骨性关节炎行单侧全膝关节置换患者在术后各时间点休息时 VAS 评分结果 ( $\bar{x}\pm s, \text{分}$ )

Tab.3 VAS scores of two groups of patients with advanced knee osteoarthritis undergoing unilateral total knee arthroplasty at rest at various time points after operation ( $\bar{x}\pm s, \text{score}$ )

组别	例数	术后 2 h	术后 4 h	术后 6 h	术后 8 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 36 h	术后 48 h
地塞米松组	50	1.46±0.54	2.44±1.31	3.38±1.64	2.48±0.76	2.80±1.33	2.12±0.59	2.18±1.00	1.84±0.58
生理盐水组	50	1.24±0.77	2.78±1.60	3.56±1.46	3.24±1.48	3.24±1.48	2.68±1.46	2.04±0.86	1.40±0.70
$t$ 值		1.619	4.333	0.684	13.428	1.079	23.988	0.202	5.655
$P$ 值		0.206	0.040	0.410	0.000	0.301	0.000	0.654	0.019

注：两组重复测量比较， $F=48.556, P<0.05$

Note: Repeated measurements compared between the two groups,  $F=48.556, P<0.05$

表 4 两组晚期膝关节骨性关节炎行单侧全膝关节置换患者在术后各时间点屈膝 45°时 VAS 评分结果 ( $\bar{x}\pm s, \text{分}$ )

Tab.4 VAS scores of patients with advanced knee osteoarthritis undergoing unilateral total knee arthroplasty at 45 degrees flexion at each time point after operation ( $\bar{x}\pm s, \text{score}$ )

组别	例数	术后 2 h	术后 4 h	术后 6 h	术后 8 h	术后 12 h	术后 24 h	术后 36 h	术后 48 h
地塞米松组	50	1.70±0.86	3.16±1.20	4.04±1.95	2.92±0.85	3.40±1.34	2.74±0.53	2.62±1.09	2.22±0.58
生理盐水组	50	1.54±0.97	3.14±1.82	4.04±1.77	3.70±1.64	3.66±1.99	2.98±1.49	2.30±1.25	1.70±0.71
$t$ 值		1.665	9.626	0.400	18.310	10.259	11.805	1.935	2.521
$P$ 值		0.200	0.003	0.528	0.000	0.002	0.001	0.167	0.116

注：两组重复测量比较， $F=45.007, P<0.05$

Note: Repeated measurements compared between the two groups,  $F=45.007, P<0.05$

表 5 两组晚期膝关节骨性关节炎单侧全膝关节置换患者术后恶心呕吐发生和止吐药使用情况

Tab.5 The occurrence of nausea and vomiting and the use of antiemetic drugs after unilateral total knee arthroplasty for advanced knee osteoarthritis in two groups

组别	例数	不同时间发生呕吐(例)		使用止吐药(例)		总昂丹司琼用量 ( $\bar{x}\pm s$ , mg)
		术后 0~24 h	术后 0~48 h	术后 0~24 h	术后 0~48 h	
地塞米松组	50	8	6	8	4	0.48±1.31
生理盐水组	50	34	28	30	14	1.84±2.45
检验值		$\chi^2=4.320$	$\chi^2=8.575$	$\chi^2=7.862$	$\chi^2=3.053$	$t=3.457$
P 值		0.038	0.003	0.005	0.081	0.001

2.96) d, 两组比较差异无统计学意义 ( $t=0.721$ ,  $P=0.473$ )。100 例患者均获得随访, 平均随访时间 14.5 个月, 且最少随访时间均不少于 12 个月。结果显示, 术后共 5 例患者置换后出现了创口愈合不良, 其中地塞米松组 2 例(4%), 生理盐水组 3 例(6%), 差异无统计学意义 ( $\chi^2=0.211$ ,  $P=0.646$ ), 且均通过保守治疗成功好转。截止末次随访, 两组患者未出现切口感染现象, 无置换后关节假体感染患者, 未发现消化道溃疡、出血等其他术后并发症发生。

### 3 讨论

#### 3.1 地塞米松在外科手术中应用

地塞米松作为长效糖皮质激素, 被广泛应用于外科手术中, 发挥减少术后疼痛和恶心呕吐的作用<sup>[8-10]</sup>。但是, 由于有学者担心地塞米松可能会增加术后创口感染以及相关并发症, 从而导致手术的失败, 因此阻碍了其在骨科手术, 特别是人工关节置换手术中的应用。Meng 等<sup>[6]</sup>在他们最新的荟萃文章中, 共 4 项地塞米松在全膝或全髌关节置换应用的随机对照 RCT 入选, 包括 361 例患者符合纳入标准, 荟萃分析显示在关节置换术后 48 h 内, 地塞米松可显著降低术后疼痛评分和阿片类药物消耗。但他们发现该研究整体证据质量为中至低, 需要进一步的高质量随机对照试验来确定。与之相反, 也有学者认为糖皮质激素对于减少术后 VAS 评分和恶心呕吐事件的发生率没有意义<sup>[11-12]</sup>。

#### 3.2 全身应用地塞米松对 TKA 术后疼痛影响

尽管近几年的随着多模式镇痛方案的应用<sup>[13]</sup>, TKA 术后疼痛情况较前有时缓解, 但由于 TKA 涉及广泛的骨组织切除和组织剥离, 术后疼痛和炎症反应相对于其他骨科手术可能更加强烈<sup>[14]</sup>。而地塞米松通过抑制组织炎症因子的基因表达, 抑制手术创伤部位的氧化活性和前列腺素的合成而发挥其抗炎和镇痛作用<sup>[15]</sup>。Ikeuchi 等<sup>[4]</sup>证实了 TKA 术中局部注射地塞米松可以减轻局部和系统性炎症, 从而显著缓解早期疼痛, 促进患者迅速恢复。Xu 等<sup>[16]</sup>在其最新的文章中也发现 TKA 围手术期全身应用地塞米

松, 在不增加早期外科伤口感染和胃肠道出血的风险的前提下, 可减少术后 CRP 和 IL-6 的水平, 提供了额外的镇痛和抗疲劳作用, 增强恢复的患者。在本研究中, 通过对比两组患者术后早期(48 h 内)不同时间段休息时和屈膝 45°时平均 VAS 评分发现实验组平均 VAS 评分低于对照组。且实验组术后 0~24 h 和 24~48 h 阿片类药物用量及术后总阿片类药物用量均低于对照组。可见通过全身使用地塞米松可以有效缓解 TKA 术后早期疼痛, 减少阿片类药物用量。

#### 3.3 全身应用地塞米松对 TKA 术后恶心呕吐影响

地塞米松通过抑制中枢呕吐感觉区化学介质 5-羟色胺的释放从而降低血液中的 5-羟色胺作用于催吐化学感受区的浓度来发挥镇吐作用。Fujii 等<sup>[17]</sup>通过 TKA 围手术期全身应用不同剂量的地塞米松, 结果显示, 在地塞米松 8 mg 组和 16 mg 组在麻醉诱导后 24 h 内呕吐缓解率要明显高于和安慰剂组。而在地塞米松 4 mg 组未发现类似的作用。而本研究中治疗组患者术后 0~24 h 和 24~48 h 发生呕吐比例、要求使用止吐药比例及总的止吐药用量均要少于对照组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。可见全身应用地塞米松可有效缓解术后恶心呕吐的发生。

#### 3.4 TKA 围手术期全身应用地塞米松安全性评估

本研究中, 末次随访两组患者均未出现切口感染现象, 无置换后关节假体感染患者, 未发现消化道溃疡、出血等其他术后并发症发生。Richardson 等<sup>[18]</sup>回顾分析 6 294 个关节手术发现, 地塞米松作为全关节置换术后多模式镇痛的辅助手段, 可减少术后恶心和呕吐, 但不增加术后感染的发生率。Li 等<sup>[19]</sup>荟萃分析也提示地塞米松可减少 TKA 术后 48 h 内疼痛评分, 与麻醉剂消耗相关, 并认为地塞米松作为镇痛治疗是安全的。尽管当前的研究并没有发现单剂量糖皮质激素与术后并发症有相关性, 但仍有待以后更多高证据等级、长随访时间安全性研究进一步证实<sup>[20]</sup>。

总之, 术前全身应用地塞米松可有效减少 TKA 术后疼痛和恶心呕吐, 且并不增加术后感染及胃肠

道出血等风险。虽然本研究进行了大量工作,但仍存在很多不足之处。研究并没有探究地塞米松镇吐止痛及止吐作用的最适剂量,有待日后更多大样本的随机对照研究进一步证实。

#### 参考文献

- [1] Andersen L, Gaarn-Larsen L, Kristensen BB, et al. Subacute pain and function after fast-track hip and knee arthroplasty[J]. *Anaesthesia*, 2009, 64(5):508-513.
- [2] Chen JJ, Frame DG, White TJ. Efficacy of ondansetron and prochlorperazine for the prevention of postoperative nausea and vomiting after total hip replacement or total knee replacement procedures: a randomized, double-blind, comparative trial[J]. *Arch Intern Med*, 1998, 158(19):2124-2128.
- [3] Dorr LD, Chao L. The emotional state of the patient after total hip and knee arthroplasty[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2007, 463:7-12.
- [4] Ikeuchi M, Kamimoto Y, Izumi M, et al. Effects of dexamethasone on local infiltration analgesia in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014, 22(7):1638-1643.
- [5] Koh IJ, Chang CB, Lee JH, et al. Preemptive low-dose dexamethasone reduces postoperative emesis and pain after TKA: a randomized controlled study[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2013, 471(9):3010-3020.
- [6] Meng J, Li L. The efficiency and safety of dexamethasone for pain control in total joint arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96(24):e7126.
- [7] 刘荣清, 李海宁, 叶青山, 等. 透明质酸钠治疗膝骨关节炎疗效观察[J]. *中华风湿病学杂志*, 2004, 8(3):155-157.  
LIU RQ, LI HN, YE QS, et al. An observation of the therapeutic effect of hyaluronic sodium on knee osteoarthritis[J]. *Zhonghua Feng Shi Bing Xue Za Zhi*, 2004, 8(3):155-157. Chinese.
- [8] Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting[J]. *N Engl J Med*, 2004, 350(24):2441-2451.
- [9] De Oliveira GS Jr, Almeida MD, Benzon HT, et al. Perioperative single dose systemic dexamethasone for postoperative pain: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Anesthesiology*, 2011, 115(3):575-588.
- [10] Waldron NH, Jones CA, Gan TJ, et al. Impact of perioperative dexamethasone on postoperative analgesia and side-effects: systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Anaesth*, 2013, 110(2):191-200.
- [11] Jules-Elysee KM, Wilfred SE, Memtsoudis SG, et al. Steroid modulation of cytokine release and desmosine levels in bilateral total knee replacement: a prospective, double-blind, randomized controlled trial[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2012, 94(23):2120-2127.
- [12] Bergeron SG, Kardash KJ, Huk OL, et al. Perioperative dexamethasone does not affect functional outcome in total hip arthroplasty[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2009, 467(6):1463-1467.
- [13] 高华利, 肖波波, 翟伟韬, 等. 多模式镇痛与静脉自控镇痛对类风湿关节炎全膝关节置换术围手术期镇痛效果的病例对照研究[J]. *中国骨伤*, 2017, 30(4):356-359.  
GAO HL, XIAO LB, ZHAI WT, et al. Comparison of analgesic effects between multimodal and patient-controlled intravenous analgesia in patients with rheumatoid arthritis in the perioperative period of total knee arthroplasty[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2017, 30(4):356-359. Chinese with abstract in English.
- [14] Shen H, Zhang N, Zhang X, et al. C-reactive protein levels after 4 types of arthroplasty[J]. *Acta Orthop*, 2009, 80(3):330-333.
- [15] Vieira PA, Pulai I, Tsao GC, et al. Dexamethasone with bupivacaine increases duration of analgesia in ultrasound-guided interscalene brachial plexus blockade[J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2010, 27(3):285-288.
- [16] Xu B, Ma J, Huang Q, et al. Two doses of low-dose perioperative dexamethasone improve the clinical outcome after total knee arthroplasty: a randomized controlled study[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018, 26(5):1549-1556.
- [17] Fujii Y, Nakayama M. Effects of dexamethasone in preventing postoperative emetic symptoms after total kneereplacement surgery: a prospective, randomized, double-blind, vehicle-controlled trial in adult Japanese patients[J]. *Clin Ther*, 2005, 27(6):740-745.
- [18] Richardson AB, Bala A, Wellman SS, et al. Perioperative Dexamethasone administration does not increase the incidence of postoperative infection in total hip and knee arthroplasty: A retrospective analysis[J]. *J Arthroplasty*, 2016, 31(8):1784-1787.
- [19] Li X, Xu G, Xie W, et al. The efficacy and safety of dexamethasone for pain management after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Surg*, 2018, 53:65-71.
- [20] Cui Z, Liu X, Teng Y, et al. The efficacy of steroid injection in total knee or hip arthroplasty[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015, 23(8):2306-2314.

(收稿日期:2018-10-20 本文编辑:王玉蔓)