

加速康复管理下微创股肌下入路人工全膝关节置换术的早期研究

胡新登

横店文荣医院骨科, 浙江 金华

Email: a18758916203@163.com

收稿日期: 2020年11月20日; 录用日期: 2020年12月24日; 发布日期: 2020年12月31日

摘要

目的: 探讨加速康复外科理论在人工全膝关节置换术的早期应用效果。方法: 本研究为回顾性研究, 自2016年1月至2019年1月, 所有符合骨性关节炎的患者排除手术禁忌症, 采用数字表法将100例入组者随机分成2组, 即加速康复外科手术组(ERAS组) 52例, 传统手术组47例。观察并记录两组患者的手术时间; 术前、术后24 h的血红蛋白含量(Hb); 术前、术后VAS评分。结果: 1) 两组患者的基准资料比较无统计学差异($P > 0.05$); 2) 两组术中失血量, 术后失血量, 总失血量比较均有统计学差异($P < 0.05$); 3) 两组比较中, 术前两组VAS评分比较无统计学差异($P > 0.05$); 术后第1 d, 术后3 d, 术后7 d VAS比较中, 具有统计学差异($P < 0.05$); 然而术后1月VAS比较中, 无统计学差异($P > 0.05$); 4) 两组术前HSS评分比较无统计学差异($P > 0.05$)。结论: 加速康复外科理论在人工全膝关节置换术的早期应用效果在术后早期康复, 术后VAS评分优于传统组。

关键词

加速康复外科理论, 人工全膝关节置换术, VAS评分

Early Study of Minimally Invasive Submuscular Total Knee Arthroplasty under Enhanced Recovery after Surgery Management

Xindeng Hu

Department of Orthopedics, Hengdian Wenrong Hospital, Jinhua Zhejiang

Email: a18758916203@163.com

Received: Nov. 20th, 2020; accepted: Dec. 24th, 2020; published: Dec. 31st, 2020

文章引用: 胡新登. 加速康复管理下微创股肌下入路人工全膝关节置换术的早期研究[J]. 医学诊断, 2020, 10(4): 280-287. DOI: 10.12677/md.2020.104044

Abstract

Objective: Early application of accelerated rehabilitation surgery theory in total knee arthroplasty (TKA). **Methods:** The present study is a retrospective analysis. From January 2016 to January 2019, all patients with osteoarthritis were randomly divided into two groups, 52 cases of ERAS group and 47 cases of traditional operation group. To observe and record the operation time, the hemoglobin content before and 24 hours after operation, the VAS score before and after operation. **Results:** 1) There was no statistical difference in baseline data between the two groups ($P > 0.05$). 2) There were significant differences in blood loss during operation, postoperative blood loss and total blood loss between the two groups ($P < 0.05$). 3) In the two groups, there was no significant difference in the VAS scores between the two groups before operation ($P > 0.05$). There were significant differences in VAS between the first day, the third day and the seventh day after operation ($P < 0.05$). However, there was no significant difference in VAS at 1 month after operation ($P > 0.05$). **Conclusions:** The effect of early application of accelerated rehabilitation surgery in total knee arthroplasty after operation was better than that in the traditional group.

Keywords

Enhanced Recovery after Surgery, Total Knee Arthroplasty, VAS Scores

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

加速康复外科(Enhanced Recovery After Surgery, ERAS)是目前临床应用最多的理念,尤其是外科领域[1]。其目的是加速患者外科术后的康复速度,减少术后早期和晚期并发症,降低患者的在院风险以及死亡风险,同时使社会医疗资源优化,降低整体医疗费用,减轻患者家庭以及社会的医疗压力,具有深远的意义[2][3]。全膝关节置换术(Total Knee Replacement, TKR)是针对骨性关节炎患者,尤其是晚期患者最有效的手术治疗方法[4],本研究立足于本院本科室初次人工全膝关节置换术的骨性关节炎患者,对加速康复管理下微创股肌下入路人工全膝关节置换术进行早期研究,现报告如下。

2. 材料与方法

2.1. 临床资料

本研究为回顾性研究,自2015年1月至2019年1月,所有符合骨性关节炎的患者排除手术禁忌症后,采用数字表法将100例入组者随机分成2组,即加速康复外科手术组(ERAS组)52例,男20例,女32例;年龄50~64岁;BMI为20.8~27.5 Kg/m²。传统手术组47例,男17例,女30例;年龄54~61岁;BMI为21.3~28.7 Kg/m²。所有患者的基本信息,以及术前、术后的信息均做好随访记录。本研究获得伦理委员会的批准许可(ZHHDYY2019-022017)。

2.2. 纳入标准

- 1) 骨性关节炎诊断明确并行初次单侧TKR手术的患者;
- 2) 患者身体状况尚健,可以耐受手术治疗;

3) 患者及其所有直系亲属均获知手术知情同意者。

2.3. 排除标准

1) 既往有胃肠动力障碍病史的患者; 2) 对氨甲环酸过敏的患者; 3) 凝血功能异常患者。

2.4. 病例资料

统计所有入组患者的基准信息: 1) 年龄、性别、身高、体重; 2) 心肺等慢性疾病的合并症; 3) 全膝关节置换术手术时间; 4) 术前、术后 24 h 的血红蛋白含量(Hb); 5) 术前、术后采用视觉模拟评分法(Visual Analogue Score, VAS)对膝关节疼痛进行评分; 6) 采用手持型测力仪(Hand-held Dynamometers, HHD)检测术前、术后的股四头肌肌力; 7) 下肢肿胀率; 8) 膝关节主动活动度; 9) 采用膝关节 HSS 评分[5], 对术前、术后膝关节功能进行评分; 10) TKR 术后并发症如: 恶习呕吐、假体感染、下肢深静脉血栓、假体周围骨折等的发病率。

2.5. 术中处理及手术方式的选择

ERAS 组采用微创膝关节股肌下入路进行人工全膝关节置换术, 患者在全身麻醉复合神经阻滞麻醉下, 有我院同一位高年资主任医师完成, 术前 30 min 静脉滴注无水头孢唑林钠 1.0 g 预防感染, 术前 15 min 静脉滴注氨甲环酸 1 g 预防术后出血过多, 术中选择性使用止血带, 在安装膝关节假体前, 使用止血带, 并用 1:50 万肾上腺素氯化钠溶液浸泡的湿纱布压迫截骨平面进行止血, 所有假体均采用后交叉韧带替代型人工膝关节假体(美国 Zimmer 公司)。不留引流管, 1 g 氨甲环酸、1 g 无水头孢唑林钠, 5 ml 普鲁卡因溶液混成 10 ml 的“鸡尾酒溶液”, 逐层注射各层组织, 关闭手术切口并用无菌纱布包扎。

传统组采用常规内侧入路进行人工全膝关节置换术, 患者在全身麻醉复合神经阻滞麻醉下, 有我院同一位高年资主任医师完成, 术前 30 min 静脉滴注无水头孢唑林钠 1.0 g 预防感染, 手术全程使用止血带, 所有假体均采用后交叉韧带替代型人工膝关节假体(美国 Zimmer 公司)。留置引流管后, 逐层关闭手术切口并用无菌纱布包扎。手术方式见图 1, 图 2。

2.6. 术后处理

ERAS 患者术后采用多模式镇痛, 传统组只是口服镇痛, 两组患者术后下肢抗凝治疗以及术后患肢的功能锻炼。术后 6 h 开始患肢主动收缩及踝泵训练, 术后 24 h 进行股四头肌力量和膝关节主被动屈伸功能锻炼(ROM), 术后 6 h 开始给予抗凝治疗, 具体方案为口服利伐沙班片 10 mg, qd, 术后 72 h 行膝关节正侧位平片检查, 术后 1 周和 2 周行双下肢血管超声检查, 术后 1 月复查膝关节平片。病例的随访见图 3 和图 4。

2.7. 统计学分析

采用 SPSS16.0 (SPSS, 美国)对各项数据进行分析。计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 计量资料按两独立样本 t 检验方法分析, 计数资料按 χ^2 检验方法分析; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

患者均获得随访, 时间为 10~12 个月。

3.1. 一般资料

两组患者年龄、BMI 比较采用两独立样本 t 检验, 无统计学差异($P > 0.05$)。两组患者的性别比较采用 Person 卡方检验, 无统计学差异($P > 0.05$)。结果见表 1。

Table 1. The baseline information of two groups ($x \pm s$)**表 1.** 两组患者的基准信息($x \pm s$)

分组	例数(例)	年龄(年)	BMI (Kg/m ²)	性别(例)	
				男	女
ERAS 组	52	57.42 ± 7.46	25.93 ± 3.49	20	32
传统组	47	61.88 ± 1.31	24.38 ± 2.78	17	30
统计值	-	t = 0.784	t = 0.382	$\chi^2 = 0.859$	
P 值	-	0.0903	0.0859	0.294	

3.2. 术前术后出血量的结果

ERAS 组患者术后 24 h Hb 与术前 Hb 相比, 具有统计学差异 $P < 0.05$; 传统组患者术后 24 h Hb 与术前 Hb 相比, 无统计学差异 $P > 0.05$; 两组术中失血量, 术后失血量, 总失血量比较均有统计学差异($P < 0.05$)。结果见表 2。

Table 2. The results of preoperative and postoperative blood loss between the two groups ($x \pm s$)**表 2.** 两组患者术前和术后出血量的比较结果($x \pm s$)

分组	例数(例)	术前 Hb (g/L)	术后 24 h Hb (mL)	术中失血量(mL)	术后引流量(mL)	总失血量(mL)
ERAS 组	52	127.42 ± 27.89	117.59 ± 31.31 [#]	61.48 ± 17.31	31.38 ± 10.43	92.86 ± 27.74
传统组	47	119.48 ± 29.76	100.11 ± 15.49 [▲]	101.72 ± 31.42	77.46 ± 14.69	179.18 ± 46.11
t 值	-	7.894	1.793	3.008	5.985	9.894
P 值	-	0.000	0.0984	0.016	0.000	0.000

注: [#]术后 24 h Hb 与术前 Hb 相比, 具有统计学差异 $P < 0.05$; [▲]术后 24 h Hb 与术前 Hb 相比, 无统计学差异 $P > 0.05$ 。

3.3. 两组患者术前术后疼痛 VAS 评分比较

ERAS 组术后 1 d, 术后 3 d, 术后 7 d 和术后 1 月 VAS 评分与术前 VAS 相比, 具有统计学差异 $P < 0.05$ 。传统组术后 1 d, 术后 3 d, 术后 7 d 和术后 1 月 VAS 评分与术前 VAS 相比, 具有统计学差异($P < 0.05$)。两组比较中, 术前两组 VAS 评分比较无统计学差异($P > 0.05$); 术后第 1 d, 术后 3 d, 术后 7 d VAS 比较中, 具有统计学差异($P < 0.05$); 然而术后 1 月 VAS 比较中, 无统计学差异($P > 0.05$)。结果见表 3。

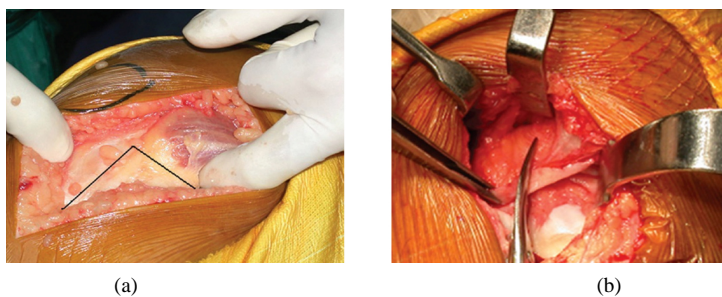
Table 3. The VAS scores of preoperative and postoperative pain between the two groups ($x \pm s$)**表 3.** 两组患者术前术后疼痛 VAS 评分比较结果($x \pm s$)

分组	术前	术后 1d	术后 3d	术后 7d	术后 1 月
ERAS 组	6.43 ± 2.88	4.17 ± 2.56 [#]	3.05 ± 1.25 [#]	2.05 ± 1.25 [#]	1.03 ± 0.28 [#]
传统组	6.22 ± 2.69	5.96 ± 2.07 [#]	4.34 ± 0.89 [#]	3.61 ± 1.17 [#]	1.05 ± 0.88 [#]
t 值	0.982	2.967	2.461	3.902	3.895
P 值	0.0815	0.002	0.000	0.000	0.000

注: [#]术后 1 d, 术后 3 d, 术后 7 d 和术后 1 月 VAS 评分与术前 VAS 相比, 具有统计学差异 $P < 0.05$ 。

3.4. 采用股肌下入路进行全膝关节置换术的病例

采用股肌下入路进行TKA病例如图1和图2所示，保留髌上囊，然后进行四合一截骨。



(a) 股肌下入路的肌腱入路；(b) 股肌下入路保留髌上囊。

Figure 1. A 54-year-old female patient with OA underwent total knee arthroplasty through the femoral approach

图 1. 患者女，54岁，OA患者，采用股肌下入路进行全膝关节置换术



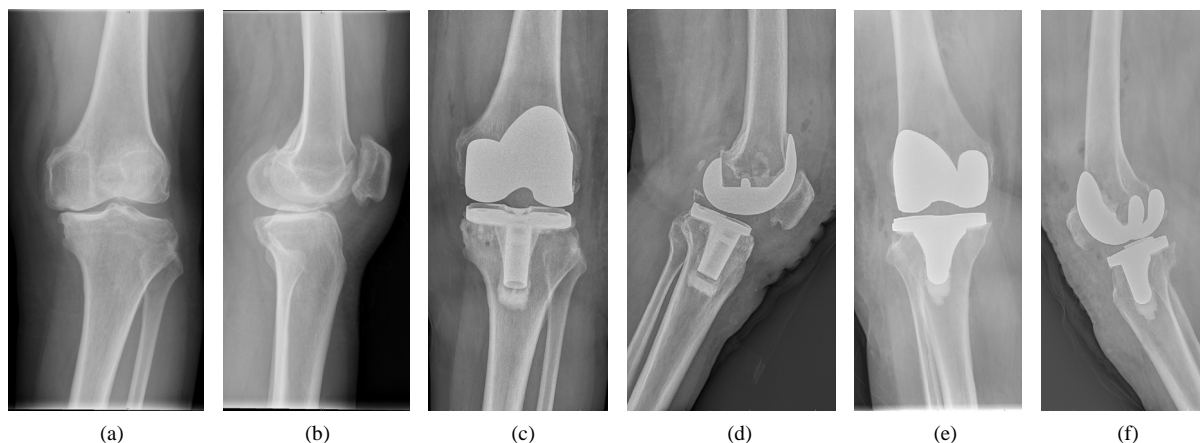
(a) 股肌下入路的皮肤切口(A 髌骨下角；B 股内侧肌)；(b) 股肌下入路中四合一截骨板处理股骨。

Figure 2. A 66-year-old woman with OA underwent total knee arthroplasty through the femoral approach

图 2. 患者女，66岁，OA患者，采用股肌下入路进行全膝关节置换术

3.5. 经典病例

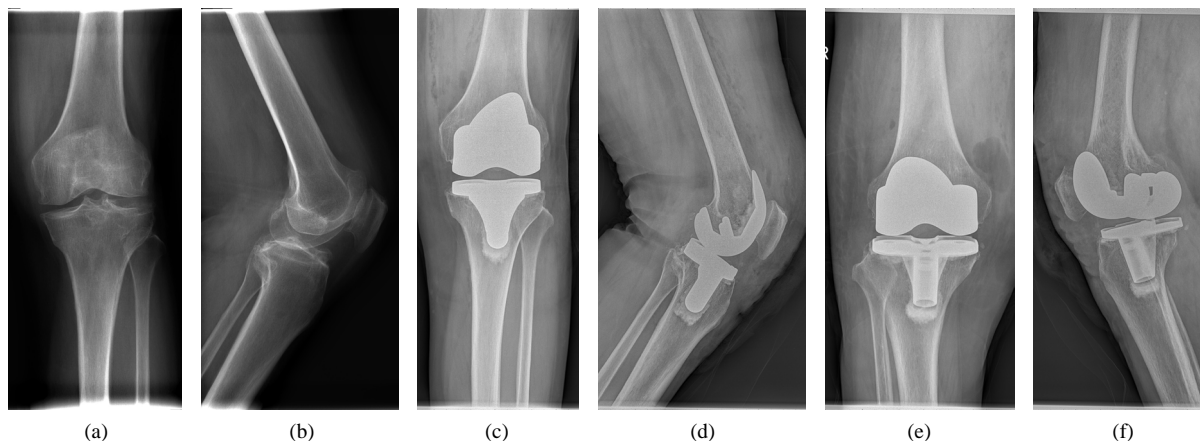
经典病例如下：采用股肌下入路行TKA，术后随访结果显示，术后效果满意，见图3和图4。



(a) 术前膝关节X线正位片；(b) 术前膝关节X线侧位片；(c) 术后24h复查X线正位片；(d) 术后24h复查X线侧位片；(e) 术后1月复查X线正位片；(f) 术后1月复查X线侧位片。

Figure 3. Preoperative and postoperative imaging data of ERAS group was a 61-year-old male with OA

图 3. ERAS组术前和术后影像学资料患者男，61岁，OA患者



(a) 术前膝关节 X 线正位片；(b) 术前膝关节 X 线侧位片；(c) 术后 24 h 复查 X 线正位片；(d) 术后 24 h 复查 X 线侧位片；(e) 术后 1 月复查 X 线正位片；(f) 术后 1 月复查 X 线侧位片。

Figure 4. Preoperative and postoperative imaging data of ERAS group. A 62-year-old female patient with OA
图 4. ERAS 组术前和术后影像学资料。患者女，62 岁，OA 患者

4. 讨论

4.1. 加速康复外科理念在关节外科的应用

加速康复外科(Enhanced Recovery After Surgery, ERAS)理念打破了手术围手术期的传统观念,可以减少术后患者机体的应激反应,减轻患者的痛苦与术后早期、晚期并发症,提高患者的满意度,减少住院费用,从而减轻患者家庭和社会的经济压力,达到医疗资源的最优化利用的目的[6] [7] [8]。ERAS 理念在国内还处于不断完善与发展的阶段,正在往中国特色的 ERAS 理念的道路上不断前进与发展[9] [10]。本研究立足于 ERAS 的加速康复的理念,进行回顾性研究,追踪随访 ERAS 组和传统组的术前和术后的手术效果以及患者的满意度,为临床上 ERAS 理念在关节外科,尤其是在全膝关节置换术中的推广与应用提供理论依据。

4.2. 加速康复外科理念的具体实施方案

加速康复外科理念(ERAS)包括术前宣教与管理,麻醉的管理与优化,手术微创方式的应用,血液的管理,术后多模式镇痛理念的应用,以及术后并发症的防治[11] [12] [13]等。针对麻醉的管理和优化方面,本研究 ERAS 组采用全身麻醉与神经阻滞麻醉相复合,从而可以减轻麻醉的术后并发症的发生率,比如呕吐,头痛等[14] [15]。在手术微创方式的选择方面,本研究采用微创股肌下入路。既往研究[16]表明与传统 TKA 相比,股肌下入路术后负重下地行走时间、直腿抬高时间、VAS 评分、屈膝度数、引流量及切口长度等方面更有优势,本研究的结果显示,ERAS 组和传统组的下肢周径、膝关节活动度和股四头肌肌力比较具有统计学差异,从而说明,股肌下入路的确是可以作为快速康复理念下 TKA 手术的微创入路方式。针对血液的管理,本研究采取一系列措施,比如术前 15 min 静脉滴注氨甲环酸 1 g 预防术后出血过多,术中选择性使用止血带,在安装膝关节假体前,使用止血带,并用 1:50 万肾上腺素氯化钠溶液浸泡的湿纱布压迫截骨平面进行止血,不留引流管,1 g 氨甲环酸、1 g 无水头孢唑林钠,5 ml 普鲁卡因溶液混成 10 ml 的“鸡尾酒溶液”,逐层注射各层组织。Tan J 等人研究[17]认为氨甲环酸注射组在缝合关节囊时将 1 g 氨甲环酸稀释于 100 ml 0.9%氯化钠注射液静脉滴注,研究结果表明在显性失血量,隐性失血量和总失血量方面具有统计学差异。本研究中的研究结果表明静脉注射氨甲环酸的同时,在术中注射混有氨甲环酸注射液的“鸡尾酒溶液”逐层浸润关节囊软组织,可以达到更好的止血效果,而且未见明

显并发症。故此可以将氨甲环酸应用于TKA手术中。但是值得注意的是,本研究中,ERAS组的术后下肢周径相比传统组较粗,可能是术后的关节腔仍有一定量的淤血,但是随访结果来看,关节活动度和HSS评分仍较好,故可在临床工作中根据患者个体化情况不同,选择术后引流管的应用。针对术后疼痛的管理中,本研究采用多模式镇痛,术前2 d口服西乐葆,术中采用神经阻滞麻醉,术后镇痛泵的应用以及口服西乐葆药物等镇痛药物。既往研究[18]证明,在TKA围手术期行多模式镇痛,可缓解患者术后膝关节疼痛,有利于术后早期功能锻炼的进行,且不良反应少。在本研究的结果显示ERAS组中术后1 d,术后3 d,术后7 d和术后1月VAS评分与术前VAS相比,具有统计学差异。故此,多模式镇痛理念确实可以广泛应用于ERAS指导下的TKA手术中,并且可以取得很好的术后效果。

4.3. 快速康复理念应用TKA的术后效果比较

TKA术后膝关节功能和活动度的比较中,本研究的结果表明ERAS组术前HSS组和术后1周、术后1月相比具有统计学差异。另外,Liu H W等人[19]通过meta分析结果和临床回顾性研究表明,在ERAS组,均可以取得良好的术后效果,在膝关节活动度和HSS评分方面均优于传统组。另外在术后并发症的比较中,ERAS组也优于传统组,说明,ERAS可以在预防术后并发症方面更加具有优势。

综上所述,本研究系统的应用ERAS理念于人工全膝关节置换术中,从围手术期的各个方面做出的前瞻性研究,更加具有临床意义。

参考文献

- [1] Tanaka, R., Lee, S.W., Kawai, M., et al. (2017) Protocol for Enhanced Recovery after Surgery Improves Short-Term Outcomes for Patients with Gastric Cancer: A Randomized Clinical Trial. *Gastric Cancer*, **20**, 861-871. <https://doi.org/10.1007/s10120-016-0686-1>
- [2] 程明, 江娇, 付瑞莲, 等. 独一味联合快速康复训练对老年全膝关节置换术患者运动功能, 脂质蛋白及炎症指标的影响[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(12): 110-113.
- [3] Jeong, O., Park, Y.K., Jung, M.R., et al. (2017) Compliance with Guidelines of Enhanced Recovery after Surgery in Elderly Patients Undergoing Gastrectomy. *World Journal of Surgery*, **41**, 1040-1046. <https://doi.org/10.1007/s00268-016-3845-y>
- [4] Tunç, H. and Şentürk, S. (2018) Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Protocols after Total Hip and Knee Arthroplasty: A Systematic Review. *Clinical Nutrition ESPEN*, **25**, 182-183. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.03.053>
- [5] 张宏安, 王飞. 不同手术入路对全髋关节置换术患者围术期指标、HSS评分及术后并发症的影响[J]. 中国伤残医学, 2019, 27(8): 37-38.
- [6] Dhawan, R., Rajgor, H., Yarlagadda, R., et al. (2017) Enhanced Recovery Protocol and Hidden Blood Loss in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty. *Indian Journal of Orthopaedics*, **51**, 182-186. <https://doi.org/10.4103/ortho.IJORTHO.46.16>
- [7] Proudfoot, S., Bennett, B., Duff, S., et al. (2017) Implementation and Effects of Enhanced Recovery after Surgery for Hip and Knee Replacements and Fractured Neck of Femur in New Zealand Orthopaedic Services. *New Zealand Medical Journal*, **130**, 77-84.
- [8] Herbert, G., Sutton, E., Burden, S., et al. (2017) Healthcare Professionals' Views of the Enhanced Recovery after Surgery Programme: A Qualitative Investigation. *BMC Health Services Research*, **17**, 617-625. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2547-y>
- [9] Stowers, M.D., Munro, J.T. and Hill, A.G. (2016) Enhanced Recovery after Surgery in Elective Total Arthroplasty: The New Standard of Perioperative Care. *ANZ Journal of Surgery*, **86**, 327-328. <https://doi.org/10.1111/ans.13427>
- [10] 赵栋, 马信龙, 王文良, 等. 加速康复外科与传统治疗在单侧全膝关节置换术中的应用效果[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(7): 519-523.
- [11] Lin, S.J. (2017) Discussion: Consensus Review of Optimal Perioperative Care in Breast Reconstruction: Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Society Recommendations. *Plastic & Reconstructive Surgery*, **139**, 1072e-1073e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003292>
- [12] Gramlich, L.M., Sheppard, C.E., Wasylak, T., et al. (2017) Implementation of Enhanced Recovery after Surgery: A

-
- Strategy to Transform Surgical Care across a Health System. *Implementation Science*, **12**, 67-78.
<https://doi.org/10.1186/s13012-017-0597-5>
- [13] Zhu, S., Qian, W., Jiang, C., *et al.* (2017) Enhanced Recovery after Surgery for Hip and Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Postgraduate Medical Journal*, **93**, 736-742.
<https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2017-134991>
- [14] Feldheiser, A., Aziz, O., Baldini, G., *et al.* (2016) Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) for Gastrointestinal Surgery, Part 2: Consensus Statement for Anaesthesia Practice. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, **60**, 289-334.
<https://doi.org/10.1111/aas.12651>
- [15] Soffin, E.M. and Yadeau, J.T. (2016) Enhanced Recovery after Surgery for Primary Hip and Knee Arthroplasty: A Review of the Evidence. *British Journal of Anaesthesia*, **117**, iii62-iii72. <https://doi.org/10.1093/bja/aew362>
- [16] 田野, 吴兴凯, 董立明. 全膝关节置换术中静脉与局部应用氨甲环酸止血效果比较[J]. 临床骨科杂志, 2017(2): 179-181.
- [17] Tan, J., Chen, H., Liu, Q., *et al.* (2013) A Meta-Analysis of the Effectiveness and Safety of Using Tranexamic Acid in Primary Unilateral Total Knee Arthroplasty. *Journal of Surgical Research*, **184**, 880-887.
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.03.099>
- [18] Yu, S., Dundon, J., Solovyova, O., *et al.* (2018) Can Multimodal Pain Management in TKA Eliminate Patient-Controlled Analgesia and Femoral Nerve Blocks? *Clinical Orthopaedics & Related Research*, **476**, 101-112.
<https://doi.org/10.1007/s11999-0000000000000018>
- [19] Liu, H.W., Gu, W.D., Xu, N.W., *et al.* (2014) Surgical Approaches in Total Knee Arthroplasty: A Meta-Analysis Comparing the Midvastus and Subvastus to the Medial Peripatellar Approach. *The Journal of Arthroplasty*, **29**, 2298-2304.
<https://doi.org/10.1016/j.arth.2013.10.023>