

ERAS 多元化临床干预路径在不同年龄层次胆管结石患者 ERCP 围术期中的应用*

李佳佳^{1,2,5} 李汛^{1,2,3,4,5} 岳平^{1,3,4,5} 徐丹^{1,5} 王珍珍^{1,2,5} 严俊^{1,3,4,5}

(1. 甘肃省生物治疗与再生医学重点实验室, 甘肃 兰州 730000; 2. 兰州大学第一医院精准医学实验室, 甘肃 兰州 730000; 3. 兰州大学医学院肿瘤防治中心, 甘肃 兰州 730000; 4. 甘肃省肝胆胰外科研究所, 甘肃 兰州 730000; 5. 兰州大学第一医院普外科, 甘肃 兰州 730000)

【摘要】 目的 探讨基于加速康复外科(ERAS)理念下的多元化临床干预路径在不同年龄层次胆管结石患者经内镜逆行性胰胆管造影术(ERCP)围术期中的应用价值。方法 回顾性分析 2019 年 1 月~2019 年 12 月于兰州大学第一医院实施基于 ERAS 临床干预路径下 161 例例行 ERCP 术的胆管结石患者的临床资料, 其中 65 岁以下患者(低龄组)73 例, 65 岁以上患者(高龄组)88 例, 以探讨其临床应用价值。结果 所有患者均成功实施手术, 平均手术时间为(40.80±29.83) min, 两组患者术前白细胞、C 反应蛋白、心率及平均动脉压与术后相比差异均无统计学意义($P>0.05$), 但术前血淀粉酶、血糖及总胆红素与术后相比差异有统计学意义($P<0.05$)。术后平均首次下床时间为(9.34±6.04) h, 平均首次进食时间为(17.57±13.33) h, 夜间平均睡眠时间为(7.53±1.42) h, 术后平均住院天数(4.13±3.31) d, 术后症状及并发症发生最多分别为腹胀(65.2%)、恶心(20.4%)及胆管炎(9.9%), 且不同年龄层次的上述统计学指标差异均无统计学意义($P>0.05$)。而多因素 Logistic 回归显示, 术后腹胀与术前禁食时间、手术时间、术后首次进食时间、术后住院天数等因素有关($P<0.05$); 术后恶心与术后首次进食时间有关($P<0.05$); 术后胆管炎与手术时间、术中憩室有关($P<0.05$)。结论 基于 ERAS 理念下的多元化临床干预路径在不同年龄层次胆管结石患者 ERCP 围术期的应用均是安全有效的, 具有促进患者康复、减少围术期应激、降低并发症发生等重要作用, 可在临床推广使用。

【关键词】 加速康复外科; 胆管结石; 经内镜逆行性胰胆管造影; 围手术期

【中图分类号】 R657.4+2 **【文献标志码】** A **DOI:** 10.3969/j.issn.1672-3511.2022.10.018

Application of multiple clinical intervention paths based on the concept of enhanced recovery after surgery in perioperative period of ERCP in patients with cholangiolithiasis of different ages

LI Jiajia^{1,2,5}, LI Xun^{1,2,3,4,5}, YUE Ping^{1,3,4,5}, XU Dan^{1,5}, WANG Zhenzhen^{1,2,5}, YAN Jun^{1,3,4,5}

(1. Key Laboratory of Biotherapy and Regenerative Medicine of Gansu Province, Lanzhou 730000, China; 2. Precision Medicine Laboratory of The First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, China; 3. Cancer Prevention Center, Medical College of Lanzhou University, Lanzhou 730000, China; 4. Gansu Institute of Hepatobiliary and Pancreatic Surgery, Lanzhou 730000, China; 5. Department of General Surgery, The First Hospital of Lanzhou University, Lanzhou 730000, China)

【Abstract】 Objective To investigate the application of multiple clinical intervention paths based on the concept of enhanced recovery after surgery (ERAS) in perioperative period of endoscopic retrograde cholangio pancreatography (ERCP) in patients with cholangiolithiasis of different ages. **Methods** The clinical data of 161 cholangiolithiasis patients undergoing ERCP in the First Hospital of Lanzhou University from January 2019 to December 2019 under the path were retrospectively analyzed, including 73 patients under 65 years old (lower age group) and 88 patients over 65 years old (higher age group). **Results** ERCP was successfully performed in all patients and there were no statistically significant

基金项目: 甘肃省科技计划项目(20JR10RA676); 甘肃省引导科技创新发展专项资金项目(2018ZX-08)

通信作者: 李汛, 教授, 博士生导师, E-mail: lxdr21@126.com

引用本文: 李佳佳, 李汛, 岳平, 等. ERAS 多元化临床干预路径在不同年龄层次胆管结石患者 ERCP 围术期中的应用[J]. 西部医学, 2022, 34

(10): 1497-1501. 1506. DOI: 10.3969/j.issn.1672-3511.2022.10.018

differences in white blood cells, c-reactive protein, heart rate and mean arterial pressure between preoperation and postoperation ($P>0.05$). The mean operative time was (40.80 ± 29.83) min. The average time to get out of bed was (9.34 ± 6.04) h, the average time to eat for the first time was (17.57 ± 13.33) h, the average time to sleep at night was (7.53 ± 1.42) h, and the average postoperative hospital stay was (4.13 ± 3.31) days. The most common postoperative complications were abdominal distension (65.2%), nausea (20.4%) and cholangitis (9.9%), and those were no statistical significance in different ages. Multivariate Logistic regression shows preoperative fasting time, operative time, postoperative first feeding time, postoperative length of stay were correlated with postoperative complications ($P<0.05$). **Conclusion** The application of multiple clinical intervention paths based on ERAS in the perioperative period of ERCP for cholangiolithiasis patients is safe and effective in different ages, which plays an important role in promoting the recovery after surgery, reducing perioperative stress and reducing the incidence of complications, and is worthy of being popularized in clinical practice.

【Key words】 Enhanced recovery after surgery; Cholangiolithiasis; Endoscopic retrograde cholangio pancreatography; In perioperative period

内镜逆行性胰胆管造影术 (Endoscopic retrograde cholangio pancreatography, ERCP) 是多种肝胆胰外科疾病的重要诊疗手段^[1], 相比外科手术, ERCP 术具有微创、精准、术后并发症少、手术风险低、术后恢复快等优势^[2], 符合当前所倡导的加速康复理念, 且已广泛应用于临床, 其优越性与先进性已得到证实^[3-4]。然而, 在当前精准治疗与加速康复微创外科的基础上, ERCP 术仍有不同程度围术期并发症的发生^[5], 尤其是在老年患者中更为常见^[6], 这显著影响了患者的术后康复速度。加速康复外科 (Enhanced recovery after surgery, ERAS) 是指在医学循证策略的基础上, 通过外科、麻醉、病理、介入等多个学科协作, 通过多路径对围术期进行优化干预, 从而缩短住院时间, 加速患者康复, 减少患者并发症发生^[7-9]。而既往 ERAS 领域在 ERCP 术中的应用则尚不多见, 且在不同年龄层次中其应用价值的比较则更为罕见。基于上述事实, 本次研究旨在探讨基于 ERAS 理念下的多元化临床干预路径在不同年龄层次胆管结石患者 ERCP 围术期中的应用价值, 并纳入我院 161 例不同年龄层次行 ERCP 术的胆管结石患者的临床资料进行分析与讨论, 以进一步提升 ERAS 临床干预流程在 ERCP 围术期的相关经验。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性纳入 2019 年 1 月~2019 年 12 月于兰州大学第一医院外科内镜中心接受 ERCP 术的胆管结石患者 161 例, 其中男 80 例, 女 81 例, 中位年龄 65 (46~79) 岁, 依据中位年龄将年龄 >65 岁定义为高龄组, 年龄 ≤ 65 岁定义为低龄组。纳入标准: ①术前经磁共振胆胰管水成像 (MR cholangiopancreatography, MRCP) 或超声内镜 (Endoscopic ultrasonography, EUS) 或确诊为胆管结石。②择期手术患者。③无手术与麻醉禁忌症。排除标准: ①合并手术

禁忌症。②急诊手术患者。本研究经医院伦理委员会批准, 患者均签署知情同意书。

1.2 方法 所有患者均纳入 ERAS 多元化围术期临床干预路径的管理流程中。入组患者均依据既往制定的加速康复多元化临床干预方案成立 ERAS 小组, 小组成员包括外科、麻醉、介入、影像、超声等不同学科人员, 负责该患者的全程 ERAS 干预治疗。将患者纳入医院加速康复管理监测系统, 协助 ERAS 小组按时完成患者术前术后动态监测患者治疗状态变化及体征, 以建立个体化围术期诊疗措施。术前: ①持续术前宣教与心理疏导由患者主管医师完成, 内容包括 ERAS 理念宣教、手术相关宣教、围术期治疗计划宣教、戒烟宣教, 消除患者紧张情绪, 疏导患者不良情绪, 提高患者对手术及围术期注意事项与并发症的认知, 指导患者到达最佳身体与心理状态。②患者评估与术前准备, 术前经由 ERAS 小组针对患者不同年龄、体重、基础疾病、心肺功能、预定手术方式进行评估打分, 根据患者术前情况不同制定围术期术前治疗方案及干预方案, 根据患者评分进行针对性术前干预, 如肺功能锻炼、术前不同层次营养支持、术前抗生素使用、术前控制血压、血糖等药物的贯序使用。③术前多学科讨论, 患者全面完善术前检查, 术前由 ERAS 小组展开患者围术期全程诊疗相关措施的多学科讨论, 初步确定手术方案、术前术后用药方案, 术中麻醉方案及术后镇痛方案, 术后有可能出现的并发症及预防、治疗措施。④患者术前准备, 患者术前接受多层次全面宣教与评估, 术前 4 h 禁食, 禁水 2 h, 术前 2 h 患者口服 500 mL “术能” 营养液。术中: 依据术前确定的诊疗、麻醉方案行 ERCP 术, ERAS 小组成员需全程参与手术治疗过程, 麻醉医师完成麻醉后, 外科与介入科医师、超声科医师协作, 根据患者一般情况不同分别行探查、取石、活检、引流等手术, 需术中

冰冻的患者取活检后经由 ERAS 绿色通道术中冰冻,第一时间获得明确病检,术中观察并及时记录患者体征变化情况,并及时记录登记到加速康复管理监测系统,术后依据患者手术方式、手术时间、身体一般情况的不同建立多模式镇痛管理体系,保障患者术后有效镇痛。术后:①术后诊疗方案:术后常规给予抗生素及早期给予营养支持,督促患者尽早下床活动,每日活动时间依据患者身体状况及手术方式等个体化制定,待患者肠道通气后早期给予肠内营养,关注患者引流情况,若引流通畅,复查超声无特殊后早期拔除引流管,术后每日记录患者疼痛评分,采取多模式镇痛方案,及时关注患者病情变化及并发症发生情况,与 ERAS 小组成员定期开展多学科讨论,尽早预防、处理可能出现的病情变化及并发症,同时多学科协助诊疗患者基础疾病,确保患者术后顺利康复。②术后数据记录与分析:对患者术后一般体征、活动时间、引流量、出入量等及时记录,关注患者体征及围术期指标的变化,对患者病情变化及时记录与跟踪。

1.3 观察指标 术前:患者一般资料(年龄、性别、体重、基础病史、手术史)、术前基本生命体征(心率、血压)、术前禁食时间、术前生化指标;术中:手术时

间、术中基本生命体征;术后:术后基本生命体征、术后生化指标、术后症状及并发症发生情况(发热、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、腹胀、消化道出血、胰腺炎、胆管炎)、术后观察指标(术后疲劳评分、首次进食、睡眠及下床活动时间、夜间睡眠情况、术后住院天数、住院费用)。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 20.0 软件进行统计学数据分析,对比患者术前、术后及不同年龄组间的观察指标差异,未采用倾向性评分匹配;计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)或中位数及四分位间距 $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示,两组之间比较采用独立样本及配对样本 *t* 检验或非参数检验,计数资料采用率(%)表示,两组间比较采用 χ^2 检验,等级资料采用 Wilcoxon 秩和检验,采用非条件 Logistic 回归进行多因素分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者术前白细胞、血淀粉酶、C 反应蛋白、术前总胆红素、平均禁食时间、胆囊切除手术史、胆道探查手术史差异均无统计学意义($P > 0.05$)。在基础病史中高龄组患者高血压患病率高于低龄组($P < 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较 $[(\bar{x} \pm s), M(P_{25}, P_{75})]$
Table 1 The general data of the two groups were compared

项目	总病例($n=161$)	高龄组($n=88$)	低龄组($n=73$)	<i>P</i>
性别				0.875
男	80	43	37	
女	81	45	36	
身高(cm)	166.01±8.45	165.40±8.61	166.74±8.26	0.318
体重(kg)	64.94±12.02	63.65±11.48	66.49±12.52	0.136
合并基础疾病				
高血压	62	46	16	<0.001
糖尿病	21	13	8	0.639
冠心病	23	17	6	0.069
慢性阻塞性肺疾病	16	10	6	0.602
胆道手术史				
胆囊切除术	50	32	18	0.126
胆道探查术	8	4	4	1.000
术前禁食时间(h)	9.60±5.97	9.13±2.91	10.18±2.86	0.266
术前白细胞($\times 10^9/L$)	7.57±4.53	7.20±4.02	8.01±5.70	0.264
术前血淀粉酶(U/L)	56(39,83)	60.5(43,82.75)	53(37.5,87.5)	0.592
术前 C 反应蛋白(mg/L)	8(4,31.5)	12(5.0,36.75)	5(2.0,27.5)	0.055
术前总胆红素($\mu\text{mol/L}$)	24(13,70)	21.50(13.00,67.75)	27.00(12.50,94.50)	0.457

2.2 两组患者术中、术后资料比较 所有患者均接受静脉复合麻醉。两组患者的术中、术后资料比较差异无统计学意义(均 $P > 0.05$),见表 2。

2.3 患者围术期应激相关体征及生化指标变化对比 患者术前白细胞、C 反应蛋白、心率及平均动脉压与术后相比差异均无统计学意义($P > 0.05$),但术前血

淀粉酶、血糖及总胆红素与术后相比差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

2.4 患者术后症状及并发症发生状况及相关因素分析 两组患者术后并发症发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。对患者术后症状与并发症发生率最高的腹胀、恶心与胆管炎进行多因素 Logistic 回归分析,结

表 2 两组患者患者术中、术后资料比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 The intraoperative and postoperative data of the two groups were compared

项目	总病例	高龄组	低龄组	P
手术时间(min)	40.80±29.83	38.22±25.91	43.90±33.90	0.230
术中心率(次)	75.22±11.00	74.16±10.90	76.49±11.05	0.181
术中输液量(mL)	247.28±176.20	251.67±175.32	242.05±178.33	0.732
术后 4~6 h 疲劳评分(分)	4.28±3.26	4.60±3.45	3.89±3.00	0.169
术后首次坐起时间(h)	7.19±5.08	7.54±4.55	6.79±5.66	0.375
术后首次下床时间(h)	9.34±6.04	9.95±6.32	8.60±5.64	0.158
术后首次进食时间(h)	17.57±13.33	18.17±13.57	16.84±13.84	0.535
夜间睡眠时间(h)	7.53±1.42	7.59±1.57	7.47±1.23	0.579
术后住院天数(d)	4.13±3.31	4.23±3.96	4.01±2.33	0.685

表 3 患者围术期体征及生化指标变化对比[($\bar{x} \pm s$), (P_{25} , P_{75})]

Table 3 Comparison of perioperative signs and biochemical indexes

项目	术前	术后	t/Z	P
白细胞($\times 10^9/L$)	7.57±4.53	7.96±4.00	-1.040	0.300
血糖(mmol/L)	6.91±2.11	7.34±2.18	-2.828	0.005
血淀粉酶(U/L)	56(39,83)	88(56.50,175.50)	-6.141	<0.001
C 反应蛋白(mg/L)	8(4,31.5)	13(5,33)	-0.061	0.987
总胆红素(umol/L)	24(13,70)	19.0(11.0,34.5)	-6.101	<0.001
心率(次/min)	77.79±9.72	78.65±10.02	-1.188	0.237
平均动脉压(mmHg)	95.86±11.19	95.79±9.84	0.068	0.946

果显示术后腹胀与术前禁食时间、手术时间、内镜下乳头括约肌切开术(Endoscopicsphincteropyllootomy, EST)、术后首次进食时间、术后住院天数有关($P < 0.05$);术后恶心与术后首次进食时间有关($P < 0.05$);

术后胆管炎则与手术时间、术中憩室有关($P < 0.05$)。见表 4、表 5。

表 4 患者术后症状及并发症发生情况($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Postoperative symptoms and complications of the patients

并发症	总病例	高龄组	低龄组	P
发热	9	4	5	0.733
发热平均体温	38.18±0.98	38.12±0.63	38.20±0.37	0.128
腹胀	105	55	50	0.507
恶心	33	18	15	1.000
呕吐	7	5	2	0.457
胰腺炎	7	2	5	0.246
胆管炎	16	8	8	0.793
胆囊炎	4	1	3	0.330
消化道出血	7	1	6	0.128

表 5 患者术后并发症 Logistic 多因素分析

Table 5 Patients with postoperative complications Logistic multi-factor analysis

项目	腹胀			恶心			胆管炎		
	HR	95%CI	P	HR	95%CI	P	HR	95%CI	P
术前禁食时间	0.662	0.156~0.849	0.001			>0.05			>0.05
手术时间	1.065	1.032~1.098	<0.001				1.024	1.033~1.045	0.022
EST	0.174	0.041~0.745	0.018			>0.05			>0.05
术后首次进食时间	1.090	1.032~1.152	0.002	1.040	1.008~1.073	0.015			>0.05
术后住院天数	1.295	1.013~1.656	0.039			>0.05			>0.05
憩室			>0.05			>0.05			
有							1.000		
无							0.058	0.004~0.833	0.036

3 讨论

ERAS 理念自 Kehlet 等^[10]提出后在各外科领域不断得到探索与实践,其可行性与有效性已得到广泛验证,并成熟应用于多学科治疗当中^[11-12]。而 ERAS 理念在 ERCP 术中的应用效果尤其是在不同年龄层次中的应用价值则仍在不断的探索与实践当中。既往学者^[13]通过随机对照试验发现,对于老年患者,ERAS 围术期措施可促进 ERCP 术后康复,降低术后应激反应,而对于不同年龄层次、不同基础疾病、不同手术方式的患者,ERAS 临床干预路径在 ERCP 围术期中应用价值的相关研究尚不够全面。

本次研究中多数患者术前合并高血压、糖尿病、慢阻肺、冠心病等基础疾病,且高血压在高龄组患者更为常见。此外,还发现高龄组患者其术前炎症指标 C 反应蛋白的中位数高于低龄组患者。通常认为,患者基础病史与术前合并疾病越多,则手术风险越大,越不利于患者术后康复^[14-16]。同时,有研究发现,术前及时开展健康教育,控制基础疾病,可加速手术患者术后康复^[17],这符合 ERAS 理念所倡导的原则。因此,基于本次研究结果认为对于术前基础病史较多及高龄的患者,应更于术前密切关注其一般生命体征与基础疾病控制情况,按照 ERAS 流程完善术前准备,

必要时多学科协作参与诊治,制定患者围术期治疗及康复方案,确保术前基础病史得到有效控制,保障其手术的顺利进行与术后加速康复。根据本次研究发现,多数胆管结石患者手术方式为 EST+网篮取石术或 EST+机械/激光碎石,手术方式较为复杂多样。既往有研究发现 ERAS 策略下 ERCP 患者平均手术时间分别为为 31.0 min 和 48.6 min^[13,17],本次研究在 ERAS 围术期策略下的手术平均时间为 40.8 min,这与此前研究较为相符。已有研究已证实术后下床时间与术后住院天数对于促进加速康复的重要意义^[18]。一项随机对照试验^[14]结果显示,ERAS 干预路径下患者术后平均首次下床活动时间为 10.9 h,而对照组则为 20.2 h;另一项学者的研究发现,ERAS 干预路径下患者平均术后住院天数为 6.01 d^[1],本次研究中术后平均首次下床活动时间为 9.3 h,术后平均住院天数则为 4.13 d,既往研究中 ERAS 理念下的住院周期,且在不同年龄段中与上述研究结果也是一致的。而在应对围术期应激方面,患者术后白细胞、C 反应蛋白、血糖、心率与平均动脉压等较术前均无明显变化,而总胆红素则有明显下降,这进一步体现了 ERAS 理念在保障不同年龄层次患者围术期维持体征稳定、有效促进患者面对手术应激、减少手术创伤对机体刺激等的重要作用。

通过对术后并发症的研究发现,腹胀、恶心及胆管炎为 ERCP 术后最常见的三类并发症,且不同年龄层次的并发症发生无明显差异。同时研究发现,术前禁食时间、手术时间、术后住院天数、术后首次进食时间等符合 ERAS 流程所关注的措施与要点与术后的多项并发症有关。既往有研究^[19-20]发现,患者术后早期进食有助于患者术后康复,增强肠粘膜屏障恢复的作用。结合本次研究前述分析认为,促进患者早期进食、早期下床活动,缩短术前禁食时间、安全有效缩短手术时间,实现 ERAS 规范化流程模式,可减少患者住院天数,降低术后并发症发生率,促进患者早期康复。而在本研究中,通过 ERAS 路径的实施与促进,以期从加速康复外科的角度减少患者围术期心理与身体应激,促进患者康复,其效果在不同年龄层次中均是值得肯定的。

本研究纳入的患者分为低龄组与高龄组,年龄已证实是影响患者术后康复的重要因素之一^[21]。在本研究中,不同组年龄患者术后均实施优化康复策略,注重围术期宣教,鼓励患者早期下床活动及进食进水,密切关注与记录患者病情变化,针对患者不同病情实施个体化干预,其结果显示,不同年龄患者术后康复速度与并发症的发生均无显著区别,这体现了加

速康复流程在不同年龄层次间的有效性与可行性,但影响患者术后康复的因素较多,该结果仍需后续研究证实与验证。

本研究有一些不足之处。首先是在结合既往学者的研究基础上进行的一项单中心回顾性研究,研究初步证实了 ERAS 临床干预路径促进 ERCP 患者围术期康复的有效性,但纳入的样本量较少,对术前合并基础疾病与相关病史的患者也未做明确纳排与分组,该类因素对患者围术期的影响也暂未明确,因此可能影响研究结果的可靠性。其次,仅探讨了围术期 ERAS 措施的相关作用,其对患者预后与生活质量的促进作用未做过多研究与随访。最后,本研究仅针对术后高发并发症相关发生因素做了探讨,未对其他并发症进行全面的因素分析。因此,其研究价值与意义还需大量多中心随机对照试验来验证。

4 结论

本研究结果提示,基于 ERAS 理念下的多元化临床干预路径在不同年龄层次胆管结石患者 ERCP 围术期中均具有提高围术期安全性与手术耐受性、促进患者康复、降低并发症发生、促进患者康复的重要作用,可在临床推广应用。

【参考文献】

- [1] 周小娟. 基于快速康复理念的集束化护理管理在肝胆胰患者 ERCP 术后的应用效果[J]. 世界最新医学信息文摘, 2017, 17(A0): 274-275.
- [2] 王恒晓, 朱庆捷. Roy 适应模式护理对 ERCP 治疗特发性胰腺炎患者心理及生活质量的影响[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2017, 2(40): 36-37.
- [3] 牛放, 孙诚谊, 曾文英, 等. 加速康复外科理念下治疗性内镜逆行胰胆管造影术应用于老年胆胰疾病患者的安全性及有效性研究[J]. 中国内镜杂志, 2018, 24(5): 50-57.
- [4] 李嫒, 田蓓, 王爱丽, 等. 加速康复外科理念下多学科共管模式在急诊老年髌骨骨折围手术期中的应用[J]. 现代临床护理, 2020, 19(5): 42-47.
- [5] 王芳, 叶志弘, 葛文娣. 护理安全管理研究及进展[J]. 中华护理杂志, 2015, 43(11): 1053-1055.
- [6] TEPAS J J. Simple frailty score predicts postoperative complications across surgical specialties[J]. The American Journal of Surgery, 2013, 206(5): 818.
- [7] 史率克, 彭珠峰, 宋攀, 等. 加速康复外科在前列腺癌根治术中的应用进展[J]. 西部医学, 2021, 33(11): 1714-1717.
- [8] 车国卫. 加速康复外科—人文 or 技术? [J]. 中国肺癌杂志, 2018, 21(3): 168-172.
- [9] 张强, 张永恒. ERACS 在心脏外科的临床应用现状与展望[J]. 西部医学, 2020, 32(7): 1081-1083, 1089.
- [10] KEHLET H, JOSHI G P. Enhanced Recovery After Surgery: Current Controversies and Concerns[J]. Anesth Analg, 2017, 125(6): 2154.

as part of medically-assisted reproduction in clinical studies: a systematic review covering 10 years (2007-2017)[J]. *Reprod Biol Endocrinol*, 2021, 19(1): 68.

[8] 胡琳莉, 黄国宁, 孙海翔, 等. 促排卵药物使用规范(2016)[J]. *生殖医学杂志*, 2017, 26(4): 302-307.

[9] 中华医学会妇产科学分会内分泌学组及指南专家组. 多囊卵巢综合征中国诊疗指南[J]. *中华妇产科杂志*, 2018, 53(1): 2-6.

[10] 刘博文, 陈娇, 杨亦青, 等. 拮抗剂方案和长方案促排卵对 PCOS 患者妊娠结局影响的 Meta 分析[J]. *生殖医学杂志*, 2020, 29(4): 512-521.

[11] PRODRAMIDOU A, ANAGNOSTOU E, MAVROGIANNI D, *et al.* Past, Present, and Future of Gonadotropin Use in Controlled Ovarian Stimulation During Assisted Reproductive Techniques[J]. *Cureus*, 2021, 13(6): e15663.

[12] CHOI J, SMITZ J. Luteinizing hormone and human chorionic gonadotropin: origins of difference[J]. *Mol Cell Endocrinol*, 2014, 383(1-2): 203-213.

[13] BAGCHUS W, WOLNA P, UHL W. Single-dose pharmacokinetic study comparing the pharmacokinetics of recombinant human chorionic gonadotropin in healthy Japanese and Caucasian women and recombinant human chorionic gonadotropin and urinary human chorionic gonadotropin in healthy Japanese women [J]. *Reprod Med Biol*, 2018, 17(1): 52-58.

[14] HUGUES J N. Impact of 'LH activity' supplementation on serum progesterone levels during controlled ovarian stimulation; a systematic review[J]. *Hum Reprod*, 2012, 27(1): 232-243.

[15] SOPA N, LARSEN E C, NYBOE ANDERSEN A. Low dose HP-hMG in an antagonist protocol for IVF in ovulatory and anovulatory patients with high AMH[J]. *Gynecol Endocrinol*, 2018, 34(7): 623-626.

[16] 田莉, 李娜, 师娟子, 等. 高纯尿促性素应用于 IVF 超促排卵的初步研究[J]. *生殖与避孕*, 2014, 34(11): 892-896.

[17] 李方凤. 重组人卵泡刺激素与尿促性素对多囊卵巢综合征患者体外受精周期促排卵效果比较[J]. *中国妇幼保健*, 2017, 32(3):

569-571.

[18] IACONELLI C A R, SETTI A S, BRAGA D, *et al.* Concomitant use of FSH and low-dose recombinant hCG during the late follicular phase versus conventional controlled ovarian stimulation for intracytoplasmic sperm injection cycles[J]. *Hum Fertil (Camb)*, 2017, 20(4): 285-292.

[19] DINOPOULOU V, DRAKAKIS P, KEFALA S, *et al.* Effect of recombinant-LH and hCG in the absence of FSH on in vitro maturation (IVM) fertilization and early embryonic development of mouse germinal vesicle (GV)-stage oocytes [J]. *Reprod Biol*, 2016, 16(2): 138-146.

[20] 王凤, 邓伟芬, 廖海珍, 等. 改良超长方案中促排卵时不同时期添加高纯度尿促性素对助孕结局的影响[J]. *中华生殖与避孕杂志*, 2017, 37(1): 16-21.

[21] KAN O, SIMSIR C, ATABEKOGLU C S, *et al.* The impact of adding hp-hMG in r-FSH started GnRH antagonist cycles on ART outcome [J]. *Gynecol Endocrinol*, 2019, 35(10): 869-872.

[22] WITZ C A, DAFTARY G S, DOODY K J, *et al.* Randomized, assessor-blinded trial comparing highly purified human menotropin and recombinant follicle-stimulating hormone in high responders undergoing intracytoplasmic sperm injection[J]. *Fertil Steril*, 2020, 114(2): 321-330.

[23] SHU L, XU Q, MENG Q, *et al.* Clinical outcomes following long GnRHa ovarian stimulation with highly purified human menopausal gonadotropin plus rFSH or rFSH in patients undergoing in vitro fertilization-embryo transfer: a multi-center randomized controlled trial[J]. *Ann Transl Med*, 2019, 7(7): 146.

[24] 邢琼, 徐千花, 魏兆莲, 等. HP-hMG 在卵巢次高反应患者体外受精周期中的临床应用效果[J]. *生殖与避孕*, 2016, 36(1): 32-37.

[25] 熊巍, 廖莉婷, 周远征, 等. 超长方案中不同启动策略对多囊卵巢综合征患者 IVF 结局的影响[J]. *生殖医学杂志*, 2021, 30(6): 715-720.

(收稿日期: 2021-10-20; 修回日期: 2021-12-15; 编辑: 王小菊)

(上接第 1501 页)

[11] FEROCI F, LENZI E, BARAGHINI M, *et al.* Fast-track colorectal surgery: protocol adherence influences postoperative outcomes[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2013, 28(1): 103-109.

[12] GUSTAFSSON U O, SCOTT M J, SCHWENK W, *et al.* Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations[J]. *World J Surg*, 2013, 37(2): 259-284.

[13] 苏艳. 加速康复外科在老年胆总管结石患者行 ERCP 治疗中的应用价值[D]. 兰州大学, 2019.

[14] MAKHABAH D N, MARTINO F AND AMBROSINO N. Peri-operative physiotherapy[J]. *Multidiscipl Respir Med*, 2013, 8(1): 4.

[15] RODERICK P, FERRIS G, WILSON K, *et al.* Towards evidence-based guidelines for the prevention of venous thromboembolism: systematic reviews of mechanical methods, oral anticoagulation, dextran and regional anaesthesia as thromboprophylaxis[J]. *Health Technol Assess*, 2005, 9(49): iii-iv, ix-x, 1-78.

[16] MUSALLAM E. The predictors of surgical site infection post cardiac surgery: a systematic review[J]. *J Vasc Nurs*, 2014, 32(3): 105-118.

[17] 徐成, 吐尔干艾力·阿吉, 郭强, 等. 加速康复外科在日间病房内镜逆行胰胆管造影治疗胆总管结石中的应用[J]. *中华普通外科学文献(电子版)*, 2019, 13(3): 213-218.

[18] 曹雄, 蔺瑞江, 余云浪, 等. 超细引流管联合肋间神经阻滞在非小细胞肺癌手术中的应用[J]. *中国微创外科杂志*, 2019, 19(11): 985-988.

[19] 李敏, 吕丽华, 徐庆娜. 剖宫产后腹胀原因分析及护理对策[J]. *护士进修杂志*, 2009, 24(10): 940-941.

[20] 龚兰娟, 李翠, 等. 基于 ERAS 理念的个性化饮食方案对食管癌术后早期经口进食患者腹胀发生率的影响[J]. *广州医科大学学报*, 2019, 47(3): 167-169.

[21] 潘亮, 陆豪健, 杜澄利, 等. 影响机器人肺癌手术患者术后加速康复的危险因素分析[J]. *机器人外科学杂志(中英文)*, 2022, 3(1): 22-26.

(收稿日期: 2021-11-26; 修回日期: 2022-04-28; 编辑: 王小菊)