

· 临床研究 ·

术前口服能量合剂在下肢关节置换手术中的应用

邱丽萍 毛新展 王皓崧 钟锋 戴茹萍 张燕玲

【摘要】 目的 探讨术前口服能量合剂对全麻下择期行下肢关节置换手术患者安全性、舒适性的影响,为术前快速康复外科(ERAS)提供参考。**方法** 选择择期全麻下行关节置换手术的患者 51 例,男 24 例,女 27 例,年龄 18~65 岁, BMI 18.9~23.6 kg/m², ASA I—III 级。随机分为能量合剂组(EM 组, $n=16$)、糖盐组(GN 组, $n=17$)、空白组(N 组, $n=18$)。EM 组和 GN 组术前 1 d 22:00 后开始禁食,术前 2 h EM 组口服能量合剂(术能)5 ml/kg, GN 组口服 5% 糖盐水 5 ml/kg。N 组术前 1 d 22:00 点开始禁食,午夜后开始禁水。记录三组患者手术当日晨 7:00(饮用前)、饮用后 1、2 h 或同时段的胃窦残余容量面积(CSA)。评估三组饮用前、饮用后 1 h、麻醉诱导前饥饿评分和口渴评分;EM 组和 GN 组对口服饮料的口感评分。检测并记录患者术前 1 d、入室时、术后 2 h 血糖(Glu)、电解质(Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+})。记录术后恶心呕吐等不良反应发生情况。**结果** 饮用后 1 h EM 组和 GN 组 CSA 均明显大于 N 组($P<0.05$);饮用前、饮用后 2 h 三组 CSA 差异无统计学意义。饮用后 1 h 和麻醉诱导前 EM 组和 GN 组饥饿评分和口渴评分明显低于 N 组($P<0.05$), EM 组口渴评分明显低于 GN 组($P<0.05$)。EM 组口感评分明显高于 GN 组($P<0.05$)。与术前 1 d 比较,入室时、术后 2 h N 组 Glu 明显升高($P<0.05$), Na^+ 明显升高($P<0.05$)。三组患者均未见术后恶心呕吐等不良反应。**结论** 术前 2 h 口服能量合剂(术能)对择期全麻下行下肢关节置换手术患者是安全的,能明显缓解患者术前饥饿、口渴等不适感,且口感易被接受,能维持患者围术期血糖、电解质的稳定,更利于患者术后快速康复。

【关键词】 术前;口服;能量合剂;关节置换;血糖;电解质

Application of preoperative oral energy mixture in lower limb joint replacement surgery QIU Li-ping, MAO Xin-zhan, WANG Hao-song, ZHONG Feng, DAI Ru-ping, ZHANG Yan-ling. Department of Anesthesiology, the Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410011, China
Corresponding author: ZHANG Yan-ling, Email: zhangyanling0618@aliyun.com

【Abstract】 Objective To investigate the effect of preoperative oral energy mixture on the safety and comfort of patients with selective lower limbs joint replacement under general anesthesia and provide scientific evidence for preoperative ERAS. **Methods** Fifty one patients with selective general anesthesia underwent joint replacement surgery, 24 males and 27 females, aged 18 - 65 years, BMI 18.9 - 23.6 kg/m², ASA physical status I - III, were randomly allocated to Group energy mixture (group EM, $n=16$), Group sugar salt (group GN, $n=17$) and Group Blank (group N, $n=18$). Group EM and group GN began fasting after 22:00 one day before operation. Energy mixture (5 ml/kg) and 5% sugar salt (5 ml/kg) were taken 2 h before operation separately. Group N began fasting one day before operation from 22:00 and water deprivation overnight. The gastric emptying was evaluated by measuring cross section area (CSA) of sinuses ventriculi at 7:00 on the day of surgery for three groups and 1, 2 h after drinking for group EM and group GN. The taste, hunger and thirsty were recorded by visual analogue scale (VAS), The blood glucose (Glu) and electrolytes (Na^+ , K^+ , Ca^{2+}) 1 day before surgery, entering the operating room, and 2 h after surgery were detected. The occurrence of adverse reactions such as postoperative nausea and vomiting was recorded. **Results** Compared with group N, the CSA of gastric antrum was significantly increased in groups EM and GN at 1 hour after drinking ($P<0.05$). There was no significant difference in CSA at before drinking and 2 h after drinking. The VAS scores of hunger and thirst between group EM and GN were significantly lower than those in group N 1 h after drinking and before anesthesia induction ($P<0.05$). The VAS scores of taste of group EM was significantly higher than that of group GN ($P<0.05$). Compared with 1 day before

DOI:10.12089/jca.2019.03.006

基金项目:国家自然科学基金项目(81471106);湖南省自然科学基金项目(2017JJ3445)

作者单位:410011 长沙市,中南大学湘雅二医院麻醉科(邱丽萍、王皓崧、钟锋、戴茹萍、张燕玲),骨科(毛新展)

通信作者:张燕玲, Email: zhangyanling0618@aliyun.com

surgery, blood glucose and Na^+ levels was significantly higher at entering the operating room and 2 h after surgery in group N ($P < 0.05$). No adverse reactions such as postoperative nausea and vomiting were observed in three groups. **Conclusion** Preoperative oral energy mixture administration 2 h before operation is safe for patients with selective lower limbs joint replacement under general anesthesia. It can reduce patients' discomfort in hunger and thirst before operation, relieve pre-operative hunger, thirst and other discomfort significantly and the taste is easy to be accepted by patients. It is more conducive to the stability of blood glucose, electrolytes and rapid postoperative recovery.

【Key words】 Preoperative; Oral administration; Energy mixture; Joint replacement; Blood glucose; Electrolytes

我国术前禁饮禁食标准一直沿用 1946 年 Mendelson 提出的禁食方案,即成人术前禁食 12 h,禁饮 4 h^[1]。但临床上禁饮禁食的时间已经大大超过了传统规定时间。长时间的禁饮禁食会产生强烈的饥饿、口渴等不适,影响了患者术后快速康复。美国医师协会(ASA)和快速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)分别在 2017 年和 2018 年修订了术前禁食指南,提倡禁饮时间延后至术前 2 h,之前可口服清饮料,包括清水、糖水、无渣果汁等^[2]。不同饮料的口感、胃排空和对水电解质等的影响可能不同,何种饮品更适合术前饮用尚不清楚。本研究旨在比较术前 2 h 口服能量合剂(术能)和糖盐水对下肢关节置换手术患者的安全性、舒适性,及对血糖、电解质的影响,优化术前禁饮方案,更好的做到围术期 ERAS。

资料与方法

一般资料 本研究经本院伦理委员会批准[2017(013 号)],患者均签署知情同意书。选取 2017 年 12 月至 2018 年 5 月行髋关节或膝关节置换手术患者,性别不限,年龄 18~64 岁, BMI 18.9~23.6 kg/m², ASA I—III 级。排除标准:严重心血管、呼吸系统疾病、肝肾功能不全、精神疾病病史、糖尿病及难以交流和不同意参加临床研究者。将患者按随机数字表法随机分为能量合剂组(EM 组)、糖盐组(GN 组)和对照组(N 组)。

方法 EM 组和 GN 组术前 1 d 22:00 点开始禁食,术前 2 h 分别给能量合剂(5 ml/kg)和 5%糖盐水(5 ml/kg),10~20 min 喝完;N 组术前 1d 22:00 点开始禁食,午夜后开始禁水。三组患者麻醉诱导前均予 0.4%罗哌卡因在超声引导下行局部区域神经阻滞(髋关节置换行髂筋膜阻滞,膝关节置换行收肌管阻滞)。麻醉诱导:咪达唑仑 0.05 mg/kg、舒芬太尼 0.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、依托咪酯 0.3 mg/kg、维库溴铵 0.12 mg/kg;插喉罩进行呼吸管理, $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$ 维持在 30~40 mmHg。麻醉维持:瑞芬太尼 2~4 ng/ml、丙

泊酚 2~4 $\mu\text{g}/\text{ml}$,均予静脉靶控输注,舒芬太尼总量为 0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 。麻醉监测:术中行有创动脉穿刺测量动脉血压, BIS 监测麻醉深度。术中维持血流动力学稳定。三组患者均嘱术后 2 h 可饮水或清饮料,术后 6 h 可进流食。术后 VAS 疼痛评分大于 4 分,单次给予地佐辛镇痛。

观察指标 记录三组患者手术当日晨 7:00(饮用前)、饮用后 1、2 h 或同时段的胃窦残余容量面积(cross-sectional area, CSA)。患者取右侧卧位,用超声测量 CSA 内径。胃窦的 CSA 在 B 超下被描述为“牛眼征”,在腹主动脉和肝左叶水平,通过纵向扫描测量胃窦的长轴(a)和短轴(b),a、b 均每次测量 3 次取均值,运用公式计算 $\text{CSA} = \pi \times (a_{\text{mean}} \times b_{\text{mean}} / 4)$ 。采用视觉模拟评分法(VAS 评分)评估三组饮用前、饮用后 1h、麻醉诱导前饥饿评分和口渴评分;EM 组和 GN 组对口服饮料的口感评分。饥饿评分、口渴评分和口感评分标准:0 分,非常满意;10 分,完全不满意。检测并记录患者术前 1 d、入室时、术后 2 h 血糖(Glu)、电解质(Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+})。记录术后恶心呕吐等不良反应发生情况。

统计分析 采用 SPSS 21.0 统计软件建立数据库并进行统计学分析。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,配对组间比较采用配对样本 t 检验;多组间比较采用单因素方差分析,计数资料以例数和百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

本研究共纳入患者 51 例,三组患者性别、年龄、BMI、ASA 分级差异无统计学意义(表 1)。

与饮用前比较,饮用后 1 h EM 组和 GN 组 CSA 明显增大($P < 0.05$);饮用前和饮用后 2 h EM 组和 GN 组 CSA 差异无统计学意义。饮用后 1 h EM 组和 GN 组 CSA 均明显大于 N 组($P < 0.05$);饮用前、饮用后 2 h 三组 CSA 差异无统计学意义(表 2)。

饮用后 1 h 和麻醉诱导前 EM 组和 GN 组饥饿

表 1 三组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m ²)	ASA I / II / III 级(例)
EM 组	16	7/9	59.2±8.2	21.1±0.8	7/8/1
GN 组	17	9/8	59.3±7.4	21.0±1.1	7/9/1
N 组	18	8/10	59.0±10.8	21.2±0.3	8/8/2

表 2 三组患者不同时点 CSA 的比较 (mm², $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	饮用前	饮用后 1 h	饮用后 2 h
EM 组	16	313.3±26.0	386.3±18.7 ^{ab}	317.4±4.7
GN 组	17	318.9±11.1	369.7±40.3 ^{ab}	323.0±2.0
N 组	18	316.3±32.2	316.2±33.7	316.2±32.6

注:与饮用前比较,^a $P<0.05$;与 N 组比较,^b $P<0.05$ 表 3 三组患者不同时点饥饿、口渴评分的比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	饮用前	饮用后 1 h	麻醉诱导前
饥饿 评分	EM 组	16	4.4±0.0	1.0±0.0 ^a	1.7±0.0 ^a
	GN 组	17	4.5±0.0	1.4±0.5 ^a	1.9±0.0 ^a
	N 组	18	4.5±0.5	4.8±0.5	5.3±0.0
口渴 评分	EM 组	16	4.4±1.0	1.2±1.0 ^{ab}	1.7±0.5 ^{ab}
	GN 组	17	4.5±0.5	2.3±0.5 ^a	3.6±1.0 ^a
	N 组	18	4.2±0.0	4.5±0.5	5.7±0.5

注:与 N 组比较,^a $P<0.05$;与 GN 组比较,^b $P<0.05$

评分和口渴评分明显低于 N 组 ($P<0.05$), EM 组口渴评分明显低于 GN 组 ($P<0.05$)。饮用前三组饥饿评分和口渴评分差异无统计学意义 (表 3)。EM 组对口服饮料的口感评分为 (5.8±0.5) 分, GN 组为 (3.7±1.0) 分。EM 组口感评分明显高于 GN 组 ($P<0.05$)。

与术前 1 d 比较,入室时、术后 2 h N 组 Glu 明显升高 ($P<0.05$), Na⁺ 明显升高 ($P<0.05$), EM 组和 GN 组不同时点 Glu 和 Na⁺ 差异无统计学意义,三组不同时点 K⁺ 和 Ca²⁺ 差异无统计学意义 (表 4)。

三组患者均未见术后恶心呕吐等不良反应。

讨 论

ERAS 是指为了使患者快速康复,在围手术期采用一系列循证医学证据证实有效的优化处理措施,以减轻患者心理和生理的创伤应激反应,从

而减少并发症,缩短住院时间,降低再入院风险、死亡风险及医疗费用^[3]。随着快速康复理念的深入,医疗界逐渐认识到长时间禁饮禁食带来的弊端^[4],因此缩短患者禁饮时间,优化麻醉方案^[5]成为临床工作中一项重要内容。

术前隔夜禁饮禁食主要目的使患者术前处于空腹状态,避免麻醉诱导过程中反流误吸的发生。但是,长时间的禁食、禁饮对患者生理和心理产生不良影响,影响术后的康复。已有研究证明术前 2 h 口服葡萄糖或富含碳水化合物化合物的饮品对手术患者是安全的,并不会增加反流、误吸的风险。有研究表明,术前口服“术能”口服液,麻醉诱导期未观察到反流误吸的现象^[6]。课题组前期对健康志愿者的研究中也证实,采用 B 超监测技术,两组患者(能量合剂组和 10% 的葡萄糖组)在饮用饮料后 2 h 胃窦 CSA 的面积基本回到饮用前的面积,且能量合剂组更能缓解禁食禁饮带来的口干症状^[7]。本研究结果显示对于下肢关节置换手术患者,术前 2 h 口服能量合剂 (5 ml/kg) 和糖盐水 (5 ml/kg),饮用后 2 h 胃窦 CSA 完全恢复到饮用前水平,所有患者在麻醉诱导及拔管时均无反流误吸情况发生,因而术前 2 h 给予患者能量合剂或糖盐水 (5 ml/kg) 是安全可靠的。

有研究表明禁食时间过长加之手术创伤应激反应,导致体内严重的代谢和内稳态紊乱,加重术后胰岛素抵抗^[1]。与传统禁食比较,术前静脉注射葡萄糖可改善胰岛素抵抗^[8]。但是,静脉输注葡萄糖不仅需要与胰岛素联合使用,还需要监测血糖,更不能缓解患者因长时间禁食禁饮所产生的饥饿、口渴的不适感。本研究结果显示,能量合剂(术能)、5% 糖盐能明显缓解禁食禁饮所导致的饥饿、口渴等不适感,且术能比糖盐更能缓解患者术前口渴、口干的不适感,口感更易接受(术能是专为手术患者术前、术后提供能量补充而研制的多维饮料,含有丰富的碳水化合物、多种维生素及电解质 Na⁺、Zn²⁺ 等,渗透压和 pH 更接近于人体生理状态^[8])。

本研究同时监测了患者术前 1 d、入室、术后 2 h 的 Glu 和血清电解质的变化,结果显示传统禁食禁饮患者 Glu 较入院时明显升高,Na⁺ 明显升高,但绝对值仍在正常值范围内。血清 K⁺ 和 Ca²⁺ 基本维持稳定。这可能与手术时间相对较短 (1.5~2 h),术中出血量较少 (100~200 ml) 及术中补液性质及量有关。同时本研究结果也显示,术前 2 h 口服术能能更好的维持 Glu 和电解质的稳定。

表 4 三组患者不同时点 Glu 和电解质的比较 (mmol/L, $\bar{x} \pm s$)

指标	组别	例数	术前 1 d	入室时	术后 2 h
Glu	EM 组	16	5.0 ± 0.6	5.0 ± 0.6	5.3 ± 0.6
	GN 组	17	5.2 ± 0.6	5.5 ± 0.9	5.5 ± 0.6
	N 组	18	5.1 ± 0.4	5.5 ± 0.5 ^a	5.7 ± 0.7 ^a
Na ⁺	EM 组	16	140.6 ± 1.8	140.5 ± 2.1	140.0 ± 1.5
	GN 组	17	140.1 ± 2.1	140.6 ± 3.1	140.2 ± 1.8
	N 组	18	138.8 ± 2.2	139.7 ± 2.2 ^a	140.3 ± 2.1 ^a
K ⁺	EM 组	16	3.7 ± 0.3	3.6 ± 0.3	3.7 ± 0.4
	GN 组	17	3.9 ± 0.4	3.7 ± 0.2	3.7 ± 0.2
	N 组	18	3.8 ± 0.3	3.7 ± 0.2	3.9 ± 0.3
Ca ²⁺	EM 组	16	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.1
	GN 组	17	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.0	1.0 ± 0.1
	N 组	18	0.9 ± 0.3	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.0

注:与术前 1 d 比较, ^a $P < 0.05$

另外,在本研究中为了更好地做到让患者术后快速康复,优化了麻醉方案。麻醉诱导前给患者进行神经阻滞,可减少患者术中麻醉药物的用量,对缓解患者术后疼痛更有帮助。呼吸管理采用喉罩,减轻了气管插管对患者的刺激。术中采用 BIS 监测患者麻醉深度,避免麻醉药物过多造成麻醉深度过深,术后指导患者复苏,做到手术结束即可苏醒。让患者尽早回到病房,并在术后 2 h 可饮水,减轻患者口渴、口干等不适,促进患者术后快速康复。

综上所述,围术期 ERAS 包括术前、术中、术后 3 个阶段,并且需要多学科的团队共同配合完成,提升患者在整个围术期的满意度。术前 2 h 口服能量合剂是安全的,可明显缓解患者术前饥饿、口渴不适感,口感更能让人接受,并能维持血糖、电解质的稳定。

参 考 文 献

- [1] 左红霞,张超,黄健健,等. 不同术前禁食禁饮时间对我国择期全身麻醉患者围术期影响的系统评价. 华西医学,2018,33

(8):1005-1013.

- [2] 中华医学会外科学分会,中华医学会麻醉学分会. 加速康复外科中国专家共识及路径管理指南(2018 版). 中国实用外科杂志,2018,38(1):1-20.
- [3] 中国加速康复外科专家组. 中国加速康复外科围手术期管理专家共识(2016). 中国外科杂志,2016,54(6):413-418.
- [4] 高红梅,卢建喜,倪红伟,等. 胃窦部超声检查用于评估快速康复术前禁食禁饮方案. 临床麻醉学杂志,2018,34(11):1076-1079.
- [5] 朱斌,黄建宏. 加速康复外科在我国发展现状、挑战与对策. 中国实用外科杂志,2017,37(1):26-29.
- [6] 吕卓辰,熊晨君,严估祺,等. 实施加速康复外科麻醉管理对甲状腺手术应激水平的影响. 临床麻醉学杂志,2017,33(8):733-737.
- [7] Jian WL, Zhang YL, Xu JM, et al. Effects of a carbohydrate loading on gastric emptying and fasting discomfort: an ultrasonography study. Int J Clin Exp Med 2017, 10(1):788-794.
- [8] 范小丽,贺伟忠,苏凡. 眼科日间手术患儿术前 2 小时口服清饮对术后恶心呕吐的影响. 护理学杂志,2017,32(2):38-40.

(收稿日期:2018-07-16)