doi:10.11659/jjssx.01E025030

·临床研究·

# 术前口服碳水化合物对超重或肥胖患者Trendelenburg体位行腹腔镜子宫切除的影响

韦广乐[1],陆容祥[1],仇晶辉[1],陈 昌[1],戴体俊[2] (1.盐城市第三人民医院麻醉科,江苏 盐城 224000;2.徐州医科大学麻醉药理学教研室,江苏 徐州 221004)

[摘 要] **目的** 明确术前口服碳水化合物对超重或肥胖患者Trendelenburg体位行腹腔镜子宫切除的影响。**方法** 选择2022年9月至2024年8月于盐城市第三人民医院以Trendelenburg体位行腹腔镜子宫切除的超重或肥胖患者72例为研究对象,随机分为对照组和观察组,每组36例。对照组自术前1 d的22:00开始常规禁食禁饮,观察组在此基础上于麻醉前2 h口服300 mL碳水化合物。对2组患者的麻醉前胃窦超声检查结果、Perlas分级、饱胃情况、口渴和饥饿VAS评分、苏醒时间、气管拔管时间、术中低体温情况、胃肠功能恢复时间及不良反应情况进行比较。**结果** 麻醉前2组患者的右侧卧位胃窦部横截面积(CSA)、胃容积(GV)、胃容积与体质量比(GV/W)比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。2组患者的胃窦超声Perlas分级和饱胃发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。在麻醉前即刻,观察组患者的口渴和饥饿视觉模拟量表(VAS)评分均显著低于对照组($P<0.05$)。观察组患者的苏醒时间、气管拔管时间和术中低体温发生率均明显短/低于对照组($P<0.05$)。观察组患者术后首次排气时间、首次排便时间及腹胀发生率均明显短/低于对照组($P<0.05$)。**结论** 对于以Trendelenburg体位行腹腔镜子宫切除的超重或肥胖患者,麻醉前2 h口服300 mL碳水化合物不增加反流误吸风险,安全可靠,不仅可以提高患者舒适度,促进麻醉后苏醒,还能够降低术中低体温和消化道不良反应发生率,有利于加快术后康复。

[关键词] 碳水化合物;Trendelenburg体位;腹腔镜;子宫切除;超重;肥胖
[中图分类号] R713.4+2 [文献标志码] A [收稿日期] 2025-01-07

## Effect of preoperative oral carbohydrate on overweight or obese patients undergoing laparoscopic hysterectomy in Trendelenburg position

WEI Guang-le[1], LU Rong-xiang[1], QIU Jing-hui[1], CHEN Chang[1], DAI Ti-jun[2] (1. Department of Anesthesiology, Yancheng Third People's Hospital, Yancheng Jiangsu 224000, China; 2. Department of Anesthesiology and Pharmacology, Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221004, China)

**Abstract: Objective** To clarify the effect of preoperative oral carbohydrate on overweight or obese patients undergoing laparoscopic hysterectomy in Trendelenburg position. **Methods** A total of 72 overweight or obese patients who underwent laparoscopic hysterectomy in Trendelenburg position at Yancheng Third People's Hospital from September 2022 to August 2024 were selected, and randomly divided into the control group and the observation group, with 36 cases in each group. The control group received routine restriction of fasting and fluid starting from 22:00 on the day before surgery, while the observation group was given an additional 300 mL of carbohydrate orally 2 hours before anesthesia on the basis of the control group. The preoperative ultrasound results of gastric antrum, Perlas classification, full stomach status, visual analogue scale (VAS) scores for thirst and hunger, awakening time, tracheal extubation time, intraoperative hypothermia, gastrointestinal function recovery time, and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** Before anesthesia, there was no statistically significant difference in the cross-sectional area of the gastric antrum (CSA) in the right lateral position, gastric volume (GV), or the ratio of gastric volume to body weight (GV/W) between the two groups ($P>0.05$). There was also no statistically significant difference in the Perlas classification of gastric antrum ultrasound or the incidence of full stomach between the two groups ($P>0.05$). Immediately before anesthesia, the VAS scores for thirst and hunger in the observation group were significantly lower than those in the control group ($P<0.05$). The awakening time, tracheal extubation time, and incidence of intraoperative hypothermia in the observation group were significantly shorter/lower than those in the control group ($P<0.05$). The observation group had significantly shorter time of first exhaust and defecation after surgery, as well as lower incidence of postoperative bloating, compared with the control group ($P<0.05$). **Conclusion** For overweight or obese patients undergoing laparoscopic hysterectomy in the Trendelenburg position, oral intake of 300 mL carbohydrate 2 hours before anesthesia does not increase the risk of regurgitation or aspiration, with safety and reliability. It not only can improve comfort of patients and

[基金项目] 盐城市科技指导计划(Z2023032)
[通信作者] 陈 昌,E-mail:weiguangle2024@163.com

promote post-anesthesia awakening, but also can reduce the incidences of intraoperative hypothermia and gastrointestinal adverse reactions, which is conducive to accelerating postoperative recovery.

**Keywords:** carbohydrates; Trendelenburg position; laparoscopy; hysterectomy; overweight; obesity

根据加速康复外科相关指南,术前2 h给予300~400 mL碳水化合物口服,不仅能够减轻因术前长时间禁食禁饮造成的应激反应和胰岛素抵抗,还可以改善胃肠功能,有利于加快术后康复速度[1-3]。腹腔镜下子宫切除是临床常见的手术方式,术中为充分暴露手术视野、降低手术误伤发生率,需保持一定时间头低足高的Trendelenburg体位,而该体位下患者胃内容物受重力影响易导致反流误吸[3-4]。伴随着人们生活方式和饮食习惯的转变,超重或肥胖人口数量日益增多,超重或肥胖现象在中老年女性中尤为普遍[5]。本研究旨在探讨术前口服碳水化合物对Trendelenburg体位下行腹腔镜子宫切除超重或肥胖手术患者的影响,以期为该类患者围术期充分利用加速康复策略提供依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选择2022年9月至2024年8月于盐城市第三人民医院在Trendelenburg体位下行腹腔镜子宫切除的超重或肥胖患者72例为研究对象,根据随机数字表法,将患者分为对照组和观察组,每组36例。2组患者的年龄、体质量指数、美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists,ASA)分级、手术时间及术中补液量等一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。患者及其家属均对本研究知情同意,且本研究通过盐城市第三人民医院医学伦理委员会审批(批准号:2021-074-01),本研究对患者和评估者均设盲。

纳入标准:Trendelenburg体位行腹腔镜子宫切除;全身麻醉下择期手术;超重或肥胖,术前体质量指数为24.0~32.0 kg/m$^2$。排除标准:ASA分级≥Ⅲ级;合并困难气道或消化道畸形:既往有反流性食管炎;有消化道梗阻或手术史;术前体温超过37.5 ℃或低于36.0 ℃;合并恶性肿瘤或有放化疗史;近1个月内使用过影响胃肠动力的药物。样本量计算:结合预实验中2组患者麻醉前即刻口渴视觉模拟量表(visual analogue scale,VAS)评分(本研究主要观察指标)有显著差异($P<0.05$),使用PASS软件计算,$\alpha=0.05$,$1-\beta=0.8$,2组样本量相等,经计算得出每组需32个样本,样本丢失率设为10%,每组需36个样本。

### 1.2 方法

所有患者均自术前1 d的22:00开始常规禁食禁饮,观察组患者在麻醉前2 h口服300 mL碳水化合物(江苏正大丰海制药有限公司,渗透压为255 mOsmol/kg,含碳水化合物12.5 g/100 mL)。患者进入手术间后连接麻醉监护仪监测其生命体征,在完成麻醉前准备后,为降低反流误吸的发生率行序贯快速麻醉诱导:纯氧流量为5 L/min,嘱患者充分吸氧3 min后,依次静脉注射依托咪酯0.3 mg/kg、丙泊酚1.5 mg/kg、罗库溴铵0.8 mg/kg及舒芬太尼0.4 μg/kg,不面罩加压给氧且待满足气管插管条件后,立即气管插管连接麻醉机行机械通气。术中麻醉维持:丙泊酚3.0~5.0 mg·kg$^{-1}$·h$^{-1}$、瑞芬太尼0.005~0.010 mg·kg$^{-1}$·h$^{-1}$、罗库溴铵0.4~0.6 mg·kg$^{-1}$·h$^{-1}$和0.5%~1.0%七氟烷。在麻醉及手术过程中,手术间空气湿度为50%,温度为23 ℃,手术创面冲洗和静脉滴注液体均加热至36 ℃使用。

### 1.3 观察指标

麻醉前使用胃窦超声测定左侧抬高45°的右侧卧位胃窦部横截面积(cross-sectional area of the gastric antrum,CSA)、胃容积(gastric volume,GV)及胃容积与体质量比(gastric volume/body weight,GV/W)。测量胃窦前后距离(d1)及头尾距离(d2),CSA=π×d1×d2;GV使用Bouvet[6]公式计算,GV=57logCSA−215−0.8×ASA分级−0.78×年龄−0.25×体质量−0.16×身高,Bouvet公式评估GV主要适用于成年非妊娠人群[7]。

检测2组患者胃窦超声Perlas分级[2]和饱胃发生率。Perlas分级:0级,右侧卧位和仰卧位时胃窦超声均提示胃内无明显内容物;1级,右侧卧位时胃窦超声示胃内有透明液体而仰卧位时未发现胃内透明液体;2级,右侧卧位和仰卧位时胃窦超声均提示胃内有透明液体。胃窦超声提示胃内容物为液体且GV/W>1.5 mL/kg或胃内容物为固体时为合并饱胃[2]。

在麻醉前2 h和麻醉前即刻,进行口渴VAS评分[4]和饥饿VAS评分[4]。口渴VAS评分分值0~10分,得分越高表明受测者口渴程度越重;饥饿VAS评分分值0~10分,得分越高表明受测者饥饿程度越重。

记录2组患者的苏醒时间、气管拔管时间和术中低体温(使用监护仪的鼻咽温探头连续监测鼻咽温,当术中任一时间点出现鼻咽温低于36 ℃为发生术中低体温)发生情况。

记录2组患者胃肠功能恢复情况(首次排气时间、首次排便时间)及术后不良反应发生情况(恶心呕吐、腹胀),其中当腹部同一位置出现腹围变大或腹部超声显示胃肠道扩张即提示合并腹胀。

1.4 统计学处理

采用SPSS 22.0统计学软件处理数据,符合正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用两独立样本$t$检验;计数资料以率(%)表示,组间比较采用$\chi^2$检验,等级资料组间比较采用秩和检验。$P$<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 2组患者麻醉前胃窦超声检查结果比较

麻醉前胃窦超声检查结果显示,2组患者右侧卧位CSA、GV和GV/W比较,差异均无统计学意义($P$>0.05),见表1。

**表1 2组患者麻醉前胃窦超声检查结果比较($\bar{x}\pm s$)**

| 组别 | $n$ | CSA($cm^2$) | GV(mL) | GV/W(mL/kg) |
|---|---|---|---|---|
| 对照组 | 36 | 3.83±0.62 | 26.87±5.45 | 0.39±0.09 |
| 观察组 | 36 | 3.97±0.64 | 28.76±5.67 | 0.41±0.11 |
| $t$ | | 0.943 | 1.441 | 0.844 |
| $P$ | | 0.349 | 0.154 | 0.401 |

2.2 2组患者的Perlas分级和饱胃情况比较

2组患者的胃窦超声Perlas分级和饱胃发生率比较,差异均无统计学意义($P$>0.05),见表2。

2.3 2组患者的口渴和饥饿VAS评分比较

在麻醉前2 h,2组患者的口渴和饥饿VAS评分比较,差异无统计学意义$P$>0.05);在麻醉前即刻,观察组患者的口渴和饥饿VAS评分均显著低于对照组($P$<0.05),见表3。

2.4 2组患者的苏醒时间、气管拔管时间和术中低体温情况比较

观察组患者的苏醒时间、气管拔管时间和术中低体温发生率均明显短/低于对照组($P$<0.05),见表4。

**表2 2组患者的Perlas分级和饱胃情况比较[例(%)]**

| 组别 | $n$ | 胃窦超声Perlas分级 | | | 饱胃 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 0级 | 1级 | 2级 | |
| 对照组 | 36 | 35(97.22) | 1(2.78) | 0(0) | 0(0) |
| 观察组 | 36 | 34(94.44) | 2(5.56) | 0(0) | 1(2.78) |
| $Z/\chi^2$ | | | 0.586 | | 1.014 |
| $P$ | | | 0.558 | | 0.314 |

**表3 2组患者的口渴和饥饿VAS评分比较($\bar{x}\pm s$,分)**

| 组别 | $n$ | 口渴VAS评分 | | 饥饿VAS评分 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 麻醉前2 h | 麻醉前即刻 | 麻醉前2 h | 麻醉前即刻 |
| 对照组 | 36 | 3.72±0.81 | 3.91±0.84 | 3.25±0.63 | 3.44±0.49 |
| 观察组 | 36 | 3.78±0.79 | 2.89±0.56 | 3.19±0.56 | 2.57±0.47 |
| $t$ | | 0.318 | 6.062 | 0.427 | 7.688 |
| $P$ | | 0.751 | <0.001 | 0.671 | 0.004 |

**表4 2组患者的苏醒时间、气管拔管时间和术中低体温比较**

| 组别 | $n$ | 苏醒时间(min) | 气管拔管时间(min) | 术中低体温[例(%)] |
|---|---|---|---|---|
| 对照组 | 36 | 29.43±7.12 | 41.81±8.35 | 12(33.33) |
| 观察组 | 36 | 24.37±6.33 | 33.29±7.64 | 4(11.11) |
| $t/\chi^2$ | | 3.187 | 4.517 | 5.143 |
| $P$ | | 0.002 | <0.001 | 0.023 |

2.5 2组患者术后胃肠功能恢复时间及不良反应情况比较

观察组患者的首次排气时间、首次排便时间和腹胀发生率均明显短/低于对照组($P$<0.05);而2组患者恶心呕吐发生率比较,差异无统计学意义($P$>0.05),见表5。

**表5 2组患者术后胃肠功能恢复时间及不良反应情况比较**

| 组别 | $n$ | 首次排气时间(h) | 首次排便时间(h) | 恶心呕吐[例(%)] | 腹胀[例(%)] |
|---|---|---|---|---|---|
| 对照组 | 36 | 25.41±5.17 | 35.42±5.84 | 6(16.67) | 9(25.00) |
| 观察组 | 36 | 22.13±4.91 | 32.04±5.23 | 3(8.33) | 2(5.56) |
| $t/\chi^2$ | | 2.760 | 2.587 | 0.508 | 5.258 |
| $P$ | | 0.007 | 0.012 | 0.476 | 0.022 |

## 3 讨论

对于没有生育需求的中老年女性,临床上常采用子宫切除来治疗妇科疾病,相对于开腹子宫切除,腹腔镜下子宫切除具有切口小、出血少且疼痛轻等优势,已经成为临床上的经典妇科术式[8]。为降低手术患者围术期反流误吸的发生率,临床大多要求手术患者"术前1 d 22:00后禁饮禁食"。目前,临床上手术患者的过度禁食禁饮现象十分普遍,de Klerk等[9]的调查显示,98%手术患者可能存在过度禁食禁饮,严重影响患者的术后康复速度。

为降低过度禁食禁饮可能带来的危害,根据加速康复策略,手术患者可以在术前一定时间口服碳水化合物。目前,加速康复策略在胃肠外科和骨科等手术患者中得到了广泛应用,而在妇科手术患者中的应用尚处于起步阶段[10-13]。李雨虹等[4]的研究发现,妇科腔镜手术患者术前2 h口服300 mL碳水化合物,不仅不会增加反流误吸风险,还可显著改善患者术前主观不适感。Marquini等[14]针对妇科手术患者实施的研究也得出了类似结论。但上述研究均未针对超重或肥胖患者术前口服碳水化合物的安全性和有效性进行分析。而超重或肥胖会显著增加胃内容物反流的风险,

反流误吸一旦发生,会引发十分严重的后果,甚至危及手术患者的生命安全,临床上对于超重或肥胖手术患者常采用更保守的禁食禁饮方案,导致超重或肥胖手术患者常被排除在加速康复策略之外[3]。

保证手术患者的围术期安全是实施加速康复策略的前提[15-17]。本研究中,2组患者在麻醉前胃窦超声检查测得的右侧卧位CSA、GV和GV/W及胃窦超声Perlas分级、饱胃发生率均无显著差异,这提示对于Trendelenburg体位行腹腔镜子宫切除的超重或肥胖患者,在麻醉前2 h口服300 mL碳水化合物能够快速被胃排空,不会增加患者反流误吸风险,安全可靠。

长时间的禁食禁饮不仅会导致手术患者出现口渴、肌饿等不适感,还可能引发低血容量血症,延长住院时间,甚至会导致手术部位感染的发生,严重影响患者术后的康复速度[15-16]。本研究中,在麻醉前即刻,观察组患者的口渴和饥饿VAS评分均显著低于对照组,观察组患者的苏醒时间、气管拔管时间和术中低体温发生率均明显短/低于对照组,提示麻醉前2 h给予300 mL碳水化合物口服,可以直接补充能量和水分,有利于改善患者的口渴和饥饿等主观不适感;同时,碳水化合物分解释放热量,有利于促进全身麻醉患者的术后苏醒及降低术中低体温的发生率。此外,本研究中,观察组患者的首次排气时间、首次排便时间和术后腹胀发生率均明显短/低于对照组,提示麻醉前2 h给予300 mL碳水化合物口服,能够保护胃肠黏膜屏障且避免胃肠动力的过度抑制,有利于促进患者术后胃肠功能的恢复及降低胃肠不良反应发生率。

综上所述,对于以Trendelenburg体位行腹腔镜子宫切除的超重或肥胖患者,在麻醉前2 h给予300 mL碳水化合物口服不会增加其反流误吸风险,可提高患者主观舒适度,加快麻醉后苏醒,还能降低术中低体温和胃肠不良反应发生率,有利于术后康复。但本研究为小样本量单中心研究,未对术前口服碳水化合物剂量进行比较,300 mL不一定是最佳剂量;也未对患者的长期恢复指标(如术后并发症和住院时间)进行比较,这些可能会导致研究结果产生偏倚。为明确术前口服碳水化合物对超重或肥胖患者以Trendelenburg体位行腹腔镜子宫切除的影响,还需进行大样本量、多中心、多种碳水化合物口服剂量比较及观察长期恢复指标的研究。

## [参考文献]


[1] 中华医学会外科学分会,中华医学会麻醉学分会. 中国加速康复外科临床实践指南(2021)(二)[J]. 中华麻醉学杂志,2021,41(9):1035-1043. doi:10.12290/xhyxzz.20210002.

[2] 吴可汀,高 巨,辛 超,等. 术前口服碳水化合物对腹腔镜胆囊切除术患者胃排空的影响[J]. 中华麻醉学杂志,2022,42(9):1039-1042. doi:10.3760/cma.j.cn131073.20220614.00904.

[3] 李雨虹,任志强,尹 宁. 肥胖女性术前口服碳水化合物后胃排空评估的非劣效性研究[J]. 重庆医学,2024,53(4):587-591. doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2024.04.021.

[4] 李雨虹,尹 宁,马 晴,等. 术前口服不同容量碳水化合物对腹腔镜妇科手术患者胃液量的影响[J]. 临床麻醉学杂志,2023,39(2):154-158. doi:10.12089/jca.2023.02.009.

[5] 严志勇,樊倩楠,苏小虎,等. 不同$CO_2$气腹压力对老年肥胖患者全身麻醉行腹腔镜下子宫切除的影响[J]. 局解手术学杂志,2022,31(5):439-442. doi:10.11659/jjssx.12E021100.

[6] 周 理,齐晓轩,韩艳芳,等. 术前饮用碳水化合物饮料对老年胸科手术病人麻醉诱导前胃容量及围术期低血压的影响[J]. 实用老年医学,2023,37(7):671-675. doi:10.3969/j.issn.1003-9198.2023.07.007.

[7] 黎 佳,孙 凯,严 敏. 床旁胃超声在特殊人群临床应用研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志,2021,42(1):80-82. doi:10.3760/cma.j.cn321761-20200224-00199.

[8] 徐幻浠,李先蕊,吴 浩,等. 不同人格腹腔镜下子宫切除老年病人术后谵妄发生情况及危险因素分析[J]. 实用老年医学,2023,37(10):1019-1022. doi:10.3969/j.issn.1003-9198.2023.10.010.

[9] de Klerk ES, de Grunt MN, Hollmann MW, et al. Incidence of excessive preoperative fasting: a prospective observational study[J]. Br J Anaesth, 2023, 130(4): e440-e442. doi: 10.1016/j.bja.2022.12.017.

[10] 丁献菊,马平康,王雅菊,等. ERAS理念下术前口服碳水化合物对全身麻醉妇科腹腔镜手术患者的影响[J]. 河南大学学报(医学版),2023,42(3):225-229.

[11] Sessler DI. Perioperative temperature monitoring[J]. Anesthesiology, 2021,134(1):111-118. doi:10.1097/ALN.0000000000003481.

[12] 李利利,汪 欢,贾贝尔,等. 术前禁食禁饮与围手术期意外低体温及其相关性的研究进展[J]. 国际麻醉学与复苏杂志,2024,45(7):741-744. doi:10.3760/cma.j.cn321761-20240220-01078.

[13] Teigen NC, Sahasrabudhe N, Doulaveris G, et al. Enhanced recovery after surgery at cesarean delivery to reduce postoperative length of stay: a randomized controlled trial [J]. Am J Obstet Gynecol, 2020, 222(4):372.e1-372.e10. doi:10.1016/j.ajog.2019.10.009.

[14] Marquini GV, Pinheiro F, Vieira A, et al. Effects of preoperative fasting abbreviation with carbohydrate and protein solution on postoperative symptoms of gynecological surgeries: double-blind randomized controlled clinical trial[J]. Rev Col Bras Cir, 2020, 46(5): e20192295. doi:10.1590/0100-6991e-20192295.

[15] 魏 越,陆 希,张 静,等. 术前2 h口服碳水化合物对妇科腹腔镜特殊体位手术患者胃容量及反流误吸风险的影响[J]. 北京大学学报(医学版),2023,55(5):893-898. doi:10.19723/j.issn.1671-167X.2023.05.018.

[16] 魏兰璎,孟丽华,薛荣亮. 术前口服多维碳水化合物对老年患者全髋关节置换术围术期应激反应的影响[J]. 临床麻醉学杂志,2022,38(10):1036-1040. doi:10.12089/jca.2022.10.005.

[17] 席欣欣,郭 红,黎 姗,等. 术前口服碳水化合物对剖宫产术后加速康复的影响[J]. 国际妇产科学杂志,2024,51(6):616-619. doi:10.12280/gjfckx.20240649.


(编辑:刘 艺)