

## 临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.001427

## 咀嚼口香糖加速腰椎后路融合术后患者 胃肠道功能恢复的临床观察

杜 兴, 欧云生, 朱 勇, 赵增辉, 黄 伟  
(重庆医科大学附属第一医院骨科, 重庆 400016)

**【摘要】目的:**探究咀嚼口香糖能否加速腰椎后路融合术后患者胃肠道功能的恢复。**方法:**回顾性分析重庆医科大学附属第一医院骨科脊柱病区 2016 年 1 月至 2016 年 9 月收治的腰椎间盘突出症且行腰椎后路融合手术治疗的患者的临床资料, 共 65 例, 按术后是否咀嚼口香糖分为观察组和对照组。观察组患者(30 例)于术毕麻醉清醒后 6 h 开始咀嚼益达无糖木糖醇口香糖, 每 4 小时 1 次, 每次 2 粒, 每次至少咀嚼 15 min, 至肛门首次排气后改为每 8 小时 1 次, 直至术后第 5 天; 对照组患者(35 例)术后不咀嚼口香糖, 仅接受常规护理。2 组患者术后均禁食, 肛门排气后开始进食流质饮食, 并逐步过渡到正常饮食。比较 2 组患者术后首次闻及肠鸣音时间, 肛门首次排气时间、首次排便时间、住院时间、住院费用以及并发症等指标。**结果:**咀嚼口香糖能明显缩短患者术后首次闻及肠鸣音时间[(12.35 ± 2.87) h vs. (17.10 ± 2.59) h,  $t=-7.007$ ,  $P=0.000$ ]、肛门首次排气时间[(17.34 ± 2.86) h vs. (24.12 ± 3.18) h,  $t=-8.974$ ,  $P=0.000$ ]及首次排便时间[(51.89 ± 5.16) h vs. (74.81 ± 4.76) h,  $t=-18.612$ ,  $P=0.000$ ], 但 2 组患者的住院时间[(11.67 ± 2.12) d vs. (12.03 ± 2.33) d,  $t=-0.650$ ,  $P=0.518$ ]、住院费用[(66 554.13 ± 16 325.18) 元 vs. (65 707.26 ± 11 765.25) 元,  $t=-0.493$ ,  $P=0.809$ ]及并发症发生率(10/30 vs. 12/35,  $\chi^2=0.007$ ,  $P=0.936$ )无统计学差异。**结论:**咀嚼口香糖可以加速腰椎后路融合术后患者胃肠道功能的恢复。上述结论尚需大样本、多中心的前瞻性研究来验证。

**【关键词】**腰椎后路融合手术; 咀嚼口香糖; 胃肠道功能; 加速康复外科

**【中图分类号】**R681.5

**【文献标志码】**A

**【收稿日期】**2017-03-23

## Chewing gum enhances bowel function recovery in patients after posterior lumbar fusion surgery

Du Xing, Ou Yunsheng, Zhu Yong, Zhao Zenghui, Huang Wei

(Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

**【Abstract】Objective:** To determine whether chewing gum can enhance the recovery of bowel function in patients after posterior lumbar fusion (PLF) surgery. **Methods:** A retrospective comparative study was performed on 65 patients who were diagnosed with lumbar disc herniation and received PLF surgery between January 2016 and September 2016 in Department of Orthopedics in The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University. Thirty patients in the study group started chewing gum every 4 hours, 2 grain every time, and at least for 15 minutes, 3 hours after they were awoken of the anesthesia. When the first passage of flatus happened, the chewing frequency was increased to every 8 hours, until 5 days postoperative. While the other 35 patients in the control group chewed nothing. The time of first bowel sounds heard, the first passage of flatus, the first passage of defecation, and hospitalization, hospitalization expenses and complication were all recorded and analyzed. **Results:** Patients in the study group had less time of the first bowel sounds heard [(12.35 ± 2.87) h vs. (17.10 ± 2.59) h,  $t=-7.007$ ,  $P=0.000$ ], the first passage of flatus [(17.34 ± 2.86) h vs. (24.12 ± 3.18) h,  $t=-8.974$ ,  $P=0.000$ ], and the first passage of defecation [(51.89 ± 5.16) h vs. (74.81 ± 4.76) h,  $t=-18.612$ ,  $P=0.000$ ]. But no significant difference was found in hospitalization [(11.67 ± 2.12) d vs. (12.03 ± 2.33) d,  $t=-0.650$ ,  $P=0.518$ ], hospitalization expenses [(66 554.13 ± 16 325.18) yuan vs. (65 707.26 ± 11 765.25) yuan,  $t=-0.493$ ,  $P=0.809$ ] and complication rate (10/30 vs. 12/35,  $\chi^2=0.007$ ,  $P=0.936$ ) between the two groups. **Conclusion:** Chewing gum enhances the recovery of bowel function after PLF surgery. Large sample, multi-center prospective study are needed to verify this conclusion.

**作者介绍:** 杜 兴, Email: duxing92@yeah.net,

研究方向: 脊柱外科临床与骨科康复。

**通信作者:** 欧云生, Email: ouyunsheng2001@163.com。

**优先出版:** <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20171128.1705.038.html>

(2017-11-28)

**【Key words】**posterior lumbar fusion; chewing gum; bowel function; enhanced recovery after surgery

脊柱手术患者由于手术打击、麻醉、疼痛、卧床、精神心理等原因,术后易出现胃肠道功能紊乱,主要表现为腹部胀痛、肛门停止排气排便、恶心、呕吐等,虽较少合并器质性病变,但直接推迟患者术后经口进食的时间,影响营养的摄入和吸收,影响术后康复,延长住院时间,增加医疗卫生费用,降低术后生活质量,因此必须予以充分重视,做到有效预防,及时处理<sup>[1]</sup>。目前,术后胃肠道功能紊乱的预防和治疗主要包括胃肠减压、药物治疗(促动力药、中药等)、心理疏导及手术治疗等<sup>[2]</sup>,但这些方法因操作烦琐、疗效欠佳、患者依从性差等原因正逐渐被临床工作者淘汰<sup>[3]</sup>。因此,寻找一种简单、有效、安全、廉价、患者依从性好的方法来促进脊柱术后患者胃肠道功能恢复显得十分重要。

近几年,随着加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念的提出和发展,许多研究已证实咀嚼口香糖可促进腹部手术患者术后胃肠道功能的恢复,且其方法安全、有效、简单<sup>[4-7]</sup>,现已作为专家共识在临床中得到应用及推广<sup>[8]</sup>,但目前脊柱手术方面尚无相关研究。本研究回顾性分析重庆医科大学附属第一医院骨科脊柱病区 2016 年 1 月至 2016 年 9 月收治的 65 例腰椎间盘突出症且接受腰椎后路融合手术治疗的患者的临床资料,探讨咀嚼口香糖能否加速腰椎后路融合手术患者术后胃肠道功能的恢复。

## 1 对象与方法

### 1.1 一般资料

对重庆医科大学附属第一医院骨科脊柱病区 2016 年 1 月至 2016 年 9 月收治的因腰椎间盘突出症接受腰椎后路融合手术且具有完整病案资料的 65 例患者进行回顾性分析。纳入标准:①根据临床表现及影像学检查诊断为腰椎间盘突出症且保守治疗 3 个月以上无效的患者;②所有手术均采用标准腰后路减压植骨融合内固定术,手术节段数不限,患者年龄不限。排除标准:①既往有脊柱手术史;②患者合并胃肠道疾病,如长期便秘、肿瘤等;③患者合并糖尿病、高血压,或精神病、牙齿松动无法配合试验者。根据患者术后是否咀嚼口香糖分为对照组和观察组,对照组 35 例,观察组 30 例。

### 1.2 术后干预方法

所有患者均采用气管插管全身麻醉,手术均由同一位高年资主刀医生完成,手术均按标准化腰后路减压植骨融合内固定术进行<sup>[9]</sup>。在手术结束患者返回病房后,对照组患者给予常规护理,如气压治疗、定期翻身、指导患者主动活动四肢等。观察组患者在常规护理的基础上咀嚼口香糖(益达木糖

醇口香糖,美国箭牌公司授权中国公司生产),从术后返回病房,临床医生确定其麻醉完全清醒 6 h 后开始咀嚼,每次 2 粒,每 4 h 1 次,每次至少咀嚼 15 min,至肛门首次排气后改为每 8 h 1 次,剂量不变,直至术后第 5 天停止,为保证患者的依从性,由管床护士按时发放口香糖作为术后护理治疗的一部分。同时告知患者及家属,记录下患者术后肛门首次排气或排便的时间,并及时告知管床医生或护士。由管床医生每隔半小时听诊患者肠鸣音,直至闻及。

所有患者术后均采用患者自控镇痛(patient controlled analgesia, PCA)+氟比洛芬酯(凯纷 40 mg bid)联合镇痛,同时予以地塞米松减轻水肿、头孢呋辛(西力欣 1.5 g bid)预防感染。所有患者在肛门排气之前均禁食,术毕 6 h 后可饮少量清水,必要时予复方氨基酸、脂肪乳、维生素等肠外营养支持,肛门排气后开始进食流质食物,后逐步过渡到正常饮食。

### 1.3 观察指标

①患者的基本情况:性别、年龄、身高、体质量。②手术相关情况:手术节段、手术时间、术中出血量。③术后指标:术后首次闻及肠鸣音时间、术后肛门首次排气时间、术后首次解大便时间、住院时间、住院费用、术后并发症。其中,术后并发症包括切口感染、腹膜后血肿形成、水电解质酸碱平衡紊乱、低蛋白血症、失血性贫血以及胃肠道并发症等,胃肠道并发症包括术后恶心、呕吐、腹胀、便秘、肠梗阻等。

### 1.4 统计与分析

应用 SPSS 17.0 统计软件分析,计量资料以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,对计量资料进行两独立样本 *t* 检验,对计数资料进行卡方检验,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

所有患者均顺利完成手术康复出院。2 组患者的年龄、性别、体质指数、手术节段数、手术时间、术中出血量等均无统计学差异( $P>0.05$ )。见表 1。

和对照组相比,观察组患者术后首次闻及肠鸣音时间[(12.35 ± 2.87) h vs. (17.10 ± 2.59) h,  $t=-7.007, P=0.000$ ]、肛门首次排气时间[(17.34 ± 2.86) h vs. (24.12 ± 3.18) h,  $t=-8.974, P=0.000$ ]及首次排便时间[(51.89 ± 5.16) h vs. (74.81 ± 4.76) h,  $t=-18.612, P=0.000$ ]均明显缩短。但 2 组患者的住院时间[(11.67 ± 2.12) d vs. (12.03 ± 2.33) d,  $t=-0.650, P=0.518$ ]、住院费用[(66 554.13 ± 16 325.18) 元 vs. (65 707.26 ± 11 765.25) 元,  $t=-0.493, P=0.809$ ]及并发症发生率(10/30 vs. 12/35,  $\chi^2=0.007, P=0.936$ )无统计学差异。见表 2。

在并发症发面,所有患者均未发生切口感染、腹膜后血肿形成、水电解质酸碱平衡紊乱、低蛋白血症、失血性贫血等。胃肠道并发症方面,观察组出现恶心 2 例、呕吐 1 例、腹胀 1 例、便秘 2 例;对照组出现恶心 2 例、呕吐 1 例、腹胀 3 例、便秘 2 例,2 组患者术后胃肠道并发症的发生率分别为 33.33%(10/30)和 34.29%(12/35),两者无统计学差异。

表 1 2 组患者术前基本情况

| 项目                       | 观察组 (n=30)      | 对照组 (n=35)     | $t/\chi^2$ 值 | P 值   |
|--------------------------|-----------------|----------------|--------------|-------|
| 性别比(男/女)                 | 16/14           | 22/13          | 0.603        | 0.437 |
| 年龄(岁)                    | 50.23 ± 10.11   | 50.14 ± 11.38  | 0.034        | 0.973 |
| 体质指数(kg/m <sup>2</sup> ) | 22.45 ± 2.06    | 22.72 ± 2.61   | -0.459       | 0.648 |
| 手术节段数(n)                 | 1.47 ± 0.51     | 1.34 ± 0.48    | 1.008        | 0.317 |
| 1 个节段                    | 16              | 23             | 1.032        | 0.310 |
| 2 个节段                    | 14              | 12             |              |       |
| 手术时间(min)                | 138.70 ± 34.54  | 134.86 ± 27.56 | 0.499        | 0.620 |
| 术中出血量(mL)                | 182.33 ± 154.89 | 154.29 ± 73.15 | 0.955        | 0.343 |

注:体质指数=体质量(kg)/身高(cm)<sup>2</sup>

表 2 2 组患者胃肠道功能恢复时间、住院时间、住院费用以及并发症的比较

| 项目            | 观察组 (n=30)            | 对照组 (n=35)            | $t/\chi^2$ 值 | P 值   |
|---------------|-----------------------|-----------------------|--------------|-------|
| 首次闻及肠鸣音时间 (h) | 12.35 ± 2.87          | 17.10 ± 2.59          | -7.007       | 0.000 |
| 肛门首次排气时间 (h)  | 17.34 ± 2.86          | 24.12 ± 3.18          | -8.974       | 0.000 |
| 肛门首次排便时间 (h)  | 51.89 ± 5.16          | 74.81 ± 4.76          | -18.612      | 0.000 |
| 住院时间 (d)      | 11.67 ± 2.12          | 12.03 ± 2.33          | -0.650       | 0.518 |
| 住院费用 (元)      | 66 554.13 ± 16 325.18 | 65 707.26 ± 11 765.25 | -0.493       | 0.809 |
| 并发症 (n)       | 10                    | 12                    | 0.007        | 0.936 |

### 3 讨论

术后胃肠道功能紊乱是脊柱外科一种常见的术后并发症<sup>[10]</sup>。据报道,脊柱手术术后麻痹性肠梗阻的发生率为 5%~10%,以腰椎手术多见,为 7%~9%<sup>[11]</sup>。Fineberg 等<sup>[12]</sup>进行的 1 项 2 万余人的研究表明腰椎前路手术麻痹性肠梗阻的发生率较腰椎后路手术高,分别为 7.5%及 2.6%,而腰椎前后路联合手术更高,可达 12%。同时,随着人口老龄化的加剧,腰椎退行性疾病患者逐年增多,需要手术干预的老年患者也越来越多<sup>[13]</sup>,这些老年患者多合并慢性便秘,胃肠道功能较差,术后发生胃肠道功能紊乱的风险较一般人群高<sup>[14]</sup>。另一方面,从手术方式上来说,腰椎后路融合手术(posterior lumbar fusion, PLF)因具有植骨融合率高、并发症少等优势,目前仍是临床上治疗腰椎退行性疾病最常用的术式<sup>[15]</sup>。因此,尽管腰椎后路术后胃肠道功能紊乱的发生率较前路及前后路联合手术低,但由于该术式临床应用的广泛性以及手术患者的老龄化,本研究仍着重于探讨咀嚼口香糖对腰椎后路融合术后患者胃肠道功能的影响,以期对脊柱外科患者术后快速康复提供一定的指导。

脊柱术后胃肠道功能紊乱是由多种因素造成的,如手术创伤、麻醉、镇静止痛药物的使用、卧床时间过多、排便方式与环境的变化、术后进食时间的推迟、精神心理的变化等<sup>[16]</sup>。术中的牵拉、刺激或术后血肿、水肿的压迫均可引起交感神经激惹,造成术后腹胀、便秘等胃肠道功能紊乱,同时术中撑开椎间隙、安放融合器等操作对腹腔脏器也有一定牵拉、激惹作用<sup>[12]</sup>。麻醉过程中交感神经的兴奋、迷走神经的抑制以及为预防应激性溃疡而使用的抑酸药物,均可使胃肠道蠕动减弱,导致麻痹性肠梗阻的发生<sup>[17]</sup>。研究表明, $\mu$ -阿片类受体在调控胃肠功能中发挥重要作用,其激活可抑制胃肠道蠕动,因此镇静止痛药物尤其是阿片类药物的使用可导致胃肠道功能紊乱<sup>[18]</sup>;同时,吗啡类药物对中枢神经系统的抑制作用使中枢神经对排便反射的敏感性下降,容易造成便秘<sup>[19]</sup>。正常的排便依赖于结肠的蠕动将食物残渣等向远端推进,脊柱手术患者术后卧床时间过长会导致结肠蠕动降低,水分吸收增多,大便干燥,增加便秘的风险<sup>[20]</sup>。正常蹲位排便时主要依靠腹壁肌肉收缩使腹腔内压力增高以及重力的因素排便,而术后卧床时只能依靠深吸气增加腹腔压力来帮助排便,引起排便反射的刺激减弱而导致便秘;同时术后排便环境的改变也使部分患者人为地

抑制排便<sup>[21]</sup>。术后进食时间的推迟也会导致或加重便秘。有研究显示,术后进食时间每推迟 1 d,发生便秘的风险增加 6.4 倍<sup>[22]</sup>。患者术后对病情、预后以及费用等的忧虑所引起的精神心理波动,如焦虑、失眠、抑郁等也会导致胃肠道功能紊乱。此外,失血、液体复苏、水和电解质酸碱平衡失调也可能导致术后胃肠蠕动减少。

目前,术后胃肠道功能紊乱的预防和治疗主要包括围手术期预防、传统治疗、药物干预和手术治疗等<sup>[23]</sup>。围手术期预防主要包括心理疏导、床上训练大小便、术前清洁灌肠、合理饮食等。传统治疗如胃肠减压、维持内环境和早期下床活动等已被证实其作用有限,不仅不能减少术后麻痹性肠梗阻发生,反而可能增加误吸、肺炎、跌倒等并发症风险,因此仅选择性应用于胃或十二指肠手术后,或合并严重腹胀、呕吐的患者<sup>[24]</sup>。药物干预是目前临床上最常用的方法,常用的药物有促胃动力药、止吐药、 $\mu$ -阿片受体拮抗剂、中药等,但研究发现这些方法的作用微乎其微,且患者依从性差<sup>[25-26]</sup>。手术治疗主要用于病情严重或合并严重并发症的患者,如粪块所致机械性肠梗阻、绞窄性肠梗阻,或合并肠缺血、坏死、穿孔等。因此,寻找一种简单、有效、安全、廉价、患者依从性好的方法促进患者术后胃肠道功能恢复具有重要意义。

本研究结果表明,术后嚼口香糖可以加速腰椎后路融合手术患者术后胃肠道功能的恢复。已有研究证实,咀嚼动作作为一种假饲可以刺激肠蠕动<sup>[27-28]</sup>。咀嚼口香糖作为一种假饲,通过咀嚼运动及口香糖对口腔的刺激引起一系列神经体液反射调节:一方面,通过刺激口咽部的化学和机械感受器,刺激迷走神经,引起胃酸、胃蛋白酶原、胃泌素、胃动素等胃肠激素的分泌增加,从而使胃肠活动增加,有利于胃肠动力恢复<sup>[29-30]</sup>;另一方面,咀嚼运动本身可以刺激神经中枢和迷走神经,使乙酰胆碱递质释放增加,与炎性细胞上的烟碱受体结合,从而减少促炎因子的释放,促进胃肠动力恢复<sup>[31-32]</sup>;同时,有研究表明无糖口香糖含有的木糖醇具有影响胃肠动力和渗透性轻泻剂的作用,这也可能是咀嚼口香糖促进肠麻痹恢复的原因<sup>[33]</sup>。咀嚼口香糖可以促进患者术后胃肠道功能的恢复,理论上猜想咀嚼口香糖可缩短住院时间、降低住院费用,但本研究却并未得到类似的结论,其原因可能有:①本研究纳入的患

者多数为中年人,一般情况较好,对轻度胃肠道功能紊乱的耐受性好,不需要特殊处理,如接受相关检查、药物治疗等;②纳入患者的数量较少,仅为 65 例;③总住院时间和费用与患者术前检查时间、患者的病情变化、内固定器材的选择、患者的医保类型以及医生对出院指征的把握等均有密切关系。由此本研究也推测,老年患者由于基础疾病多、一般情况差、对手术打击的耐受性较年轻人低,术后胃肠道功能紊乱的风险高,他们从咀嚼口香糖加速胃肠道功能恢复中获得的收益(如缩短住院时间、降低医疗费用等)可能较年轻人更大。此外,本研究发现 2 组患者术后发生恶性、呕吐、腹胀、便秘等并发症的发生率无统计学差异,两者均未发生严重并发症,这也表明术后咀嚼口香糖是安全的。

咀嚼口香糖可加速腰椎后路融合术后患者胃肠道功能的恢复,该方法虽然未能缩短患者住院时间、降低患者住院费用,但术后早排气、排便,早期恢复饮食可尽早提高患者营养水平,加快患者术后康复,符合加速康复外科理念,具有一定的临床推广价值。

本研究的不足之处在于:①考虑到老年患者术后麻醉恢复时间长,术后谵妄发生率高,术后 6 h 即开始咀嚼口香糖误吸风险较高,因此本研究并未严格限定纳入患者的年龄。②住院时间及住院总费用包含术前检查时间、手术材料费用等,难以准确反映术后胃肠道功能快速恢复给患者带来的切实收益。因此,今后的研究可着重探讨咀嚼口香糖对老年患者术后胃肠道功能恢复的影响,采用术后住院时间、非手术材料费用或术后费用等更加客观的指标作为评价标准,开展多中心、大样本、高质量的随机对照试验,已验证上述结论。

## 参 考 文 献

- [1] Doorly MG, Senagore AJ. Pathogenesis and clinical and economic consequence of postoperative ileus[J]. Surg Clin North Am, 2012, 92(2): 259-272.
- [2] Mythen MG. Postoperative gastrointestinal tract dysfunction: an overview of causes and management strategies[J]. Cleve Clin J Med, 2009, 76(s4): 66-71.
- [3] Jain A, Vargas HD. Advances and challenges in the management of acute colonic pseudo-obstruction (ogilvie syndrome)[J]. Clin Colon Rectal Surg, 2012, 25(1): 37-45.

- [4] 梁俊华,高 阆,韩巍巍,等.咀嚼口香糖促进剖宫产术后胃肠动力恢复的临床观察[J]. 同济大学学报(医学版),2007,28(2):81-83.
- [5] 王 宇,孟一森,范 宇,等.咀嚼口香糖对膀胱全切尿流改道术后肠道康复的影响[J]. 北京大学学报(医学版),2016,48(5):822-824.
- [6] Husslein H,Franz M,Gutsch M,et al. Postoperative gum chewing after gynecologic laparoscopic surgery:a randomized controlled trial[J]. *Obstet Gynecol*,2013,122(1):85-90.
- [7] Shum NF,Choi HK,Mak JC,et al. Randomized clinical trial of chewing gum after laparoscopic colorectal resection[J]. *Br J Surg*,2016,103(11):1447-1452.
- [8] 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)[J]. 中华外科杂志,2016,54(6):413-418.
- [9] Satoh I,Yonenobu K,Hosono N,et al. Indication of posterior lumbar interbody fusion for lumbar disc herniation[J]. *J Spinal Disord Tech*,2006,19(2):104-108.
- [10] Livingston EH,Passaro EP Jr. Postoperative ileus[J]. *Dig Dis Sci*,1990,35(1):121-132.
- [11] Oh CH, Ji GY, Yoon SH, et al. Paralytic ileus and prophylactic gastrointestinal motility medication after spinal operation[J]. *Yonsei Med J*,2015,56(6):1627-1631.
- [12] Fineberg SJ,Nandyala SV,Kurd MF,et al. Incidence and risk factors for postoperative ileus following anterior,posterior,and circumferential lumbar fusion[J]. *Spine J*,2014,14(8):1680-1685.
- [13] Lee YC,Zotti MG,Osti OL. Operative management of lumbar degenerative disc disease[J]. *Asian Spine J*,2016,10(4):801-819.
- [14] Lee TH, Lee JS, Hong SJ, et al. Risk factors for postoperative ileus following orthopedic surgery:the role of chronic constipation[J]. *J Neurogastroenterol Motil*,2015,21(1):121-125.
- [15] Talia AJ,Wong ML,Lau HC,et al. Comparison of the different surgical approaches for lumbar interbody fusion[J]. *J Clin Neurosci*,2015,22(2):243-251.
- [16] Daniels AH,Ritterman SA,Rubin LE. Paralytic ileus in the orthopaedic patient[J]. *J Am Acad Orthop Surg*,2015,23(6):365-372.
- [17] Carroll J,Alavi K. Pathogenesis and management of postoperative ileus[J]. *Clin Colon Rectal Surg*,2009,22(1):47-50.
- [18] Becker G,Blum HE. Novel opioid antagonists for opioid-induced bowel dysfunction and postoperative ileus[J]. *Lancet*,2009,373(9670):1198-1206.
- [19] Kon R,Ikarashi N,Hayakawa A,et al. Morphine-induced constipation develops with increased aquaporin-3 expression in the colon via increased serotonin secretion[J]. *Toxicol Sci*,2015,145(2):337-347.
- [20] Shin A,Camilleri M,Nadeau A,et al. Interpretation of overall colonic transit in defecation disorders in males and females[J]. *Neurogastroenterol Motil*,2013,25(6):502-508.
- [21] Sakakibara R,Tsunoyama K,Hosoi H,et al. Influence of body position on defecation in humans[J]. *Low Urin Tract Symptoms*,2010,2(1):16-21.
- [22] 张玉梅,陆海华,梅芳瑞. 胸腰椎术后胃肠功能紊乱的研究进展[J]. 中国矫形外科杂志,2007,15(16):1230-1232.
- [23] Thompson M,Magnuson B. Management of postoperative ileus[J]. *Orthopedics*,2012,35(3):213-217.
- [24] Steed HL,Capstick V,Flood C,et al. A randomized controlled trial of early versus "traditional" postoperative oral intake after major abdominal gynecologic surgery[J]. *Am J Obstet Gynecol*,2002,186(5):861-865.
- [25] Kraft MD. Emerging pharmacologic options for treating postoperative ileus[J]. *Am J Health Syst Pharm*,2007,64(20 S 13):13-20.
- [26] Traut U,Brügger L,Kunz R,et al. Systemic prokinetic pharmacologic treatment for postoperative adynamic ileus following abdominal surgery in adults[J]. *Cochrane Database Syst Rev*,2008(1):CD004930.
- [27] Lim P,Morris OJ,Nolan G,et al. Sham feeding with chewing gum after elective colorectal resectional surgery:a randomized clinical trial[J]. *Ann Surg*,2013,257(6):1016-1024.
- [28] Yin Z,Sun J,Liu T,et al. Gum chewing:another simple potential method for more rapid improvement of postoperative gastrointestinal function[J]. *Digestion*,2013,87(2):67-74.
- [29] Lunding JA,Nordström LM,Haukelid AO,et al. Vagal activation by sham feeding improves gastric motility in functional dyspepsia[J]. *Neurogastroenterol Motil*,2008,20(6):618-624.
- [30] Teff KL. Cephalic phase pancreatic polypeptide responses to liquid and solid stimuli in humans[J]. *Physiol Behav*,2010,99(3):317-323.
- [31] Mennella I,Ferracane R,Zucco F,et al. Food liking enhances the plasma response of 2-arachidonoylglycerol and of pancreatic polypeptide upon modified sham feeding in humans[J]. *J Nutr*,2015,145(9):2169-2175.
- [32] Berghmans TM,Hulsewé KW,Buurman WA,et al. Stimulation of the autonomic nervous system in colorectal surgery:a study protocol for a randomized controlled trial[J]. *Trials*,2012,13:93.
- [33] Tandeter H. Hypothesis:hexitols in chewing gum may play a role in reducing postoperative ileus[J]. *Med hypotheses*,2009,72(1):39-40.

(责任编辑:冉明会)