

论著 • 临床研究

超声引导下生理盐水灌肠和 X 线透视空气灌肠在小儿肠套叠复位中的比较*

侯高宇¹, 时胜利¹, 魏麦军¹, 侯高超²

(1. 郑州大学附属儿童医院, 河南 郑州 450053; 2. 郑州市第七人民医院, 河南 郑州 450016)

[摘要] **目的** 比较超声引导下生理盐水、X 线透视空气灌肠在小儿肠套叠复位中的效果差异。**方法** 选择郑州大学附属儿童医院儿科病房 2021 年 1 月至 2023 年 3 月收治的 90 例小儿肠套叠患儿, 运用随机数字表法原则, 将其分为观察组及对照组, 每组 45 例。对照组患儿采用 X 线透视空气灌肠复位, 观察组患儿采用超声引导下生理盐水灌肠复位。对比 2 组患儿的复位成功率、复位时间, 以及治疗前后患儿的胃肠激素水平变化和复发率情况。**结果** 观察组患儿复位成功率为 97.78% (44/45), 高于对照组的 84.44% (38/45), 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 观察组患儿复位时间 < 30 min 的占比为 70.45% (31/44), 高于对照组的 13.16% (5/38), 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 2 组患儿治疗 1、3 d 的胃泌素与胃动素水平均较治疗前降低, 且观察组低于对照组, 差异均有统计学意义 ($P < 0.05$); 观察组患儿短期复发率为 0, 低于对照组的 13.16% (5/38), 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。**结论** 针对小儿肠套叠的复位操作, 相较于应用 X 线透视空气灌肠复位方式, 采取超声引导下生理盐水灌肠复位的成功率更高, 复位时间更短, 可有效改善胃肠激素水平, 且复位后短期复发率低。

[关键词] 小儿肠套叠; 复位; 超声引导下生理盐水灌肠; X 线透视空气灌肠; 胃肠激素

DOI: 10.3969/j.issn.1009-5519.2024.13.009 中图分类号: R726

文章编号: 1009-5519(2024)13-2202-04 文献标识码: A

Comparison of ultrasound-guided saline enema and X-ray fluoroscopy air enema
in the reduction of intussusception in children*

HOU Gaoyu¹, SHI Shengli¹, WEI Maijun¹, HOU Gaochao²

(1. Children's Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan 450053, China;

2. The 7th People's Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou, Henan 450016, China)

[Abstract] **Objective** To compare the effects of ultrasound-guided saline and X-ray fluoroscopy air enema in the reduction of children's intussusception. **Methods** A total of 90 children with intussusception admitted to the pediatric ward of the Children's Hospital Affiliated to Zhengzhou University from January 2021 to March 2023 were selected and divided into the observation group and the control group with 45 cases in each group by random number table method. The control group was treated with X-ray fluoroscopic air enema, and the observation group was treated with ultrasound-guided saline enema reduction. The success rate of reduction, reduction time, changes of gastrointestinal hormone levels before and after treatment, and recurrence rate of the children were compared between the two groups. **Results** The success rate of reduction in the observation group was 97.78% (44/45), which was higher than that in the control group (84.44%), but the difference was not statistically significant ($P > 0.05$). The proportion of reduction time within 30 min in the observation group was 70.45% (31/44), which was higher than that in the control group (13.16%, 5/38), and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). The levels of gastrin and motilin in both groups on the 1st and 3rd day of treatment were lower than those before treatment, and those in the observation group were lower than the control group, the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The short-term recurrence rate of children in the observation group was 0, which was lower than 13.16% (5/38) of the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Compared with the application of X-ray fluoroscopy air enema for the reduction of intussusception in children, ultrasound-guided saline enema has a higher

* 基金项目: 河南省医学技术攻关软科学基金项目 (LHGJ20220761)。

作者简介: 侯高宇 (1982-), 本科, 初级技师, 主要从事 X 线、CT 检查技术及其相关应用方面的研究。

success rate and shorter reduction time, which can effectively improve gastrointestinal hormone levels and lower short-term recurrence rate after reduction.

[Key words] Intussusception in children; Reduction; Ultrasound-guided saline enema; X-ray fluoroscopy air enema; Gastrointestinal hormone

肠套叠是一种儿童常见的急性疾病,常见于 3 个月至 6 岁的儿童,男孩发病率高于女孩^[1]。肠套叠通常由于肠道某一段的内层向下穿过肠道中的另一段而导致,形成套叠现象。这种状况既会引起剧烈腹痛,还可能导致肠梗阻、缺血和肠坏死等严重并发症^[2]。目前,肠套叠的复位方法被广泛应用于临床实践中。传统上,X 线透视下的空气灌肠一直是肠套叠复位的首选方法。然而,近年来,超声引导下的生理盐水灌肠逐渐受到关注^[3]。相对于 X 线透视下空气灌肠,超声引导下生理盐水灌肠具有无辐射、定位准确、可重复操作等优点,且能提供更为清晰的肠道图像^[4]。然而,尽管超声引导下生理盐水灌肠在一些研究中显示出与 X 线透视下空气灌肠相媲美的复位效果和安全性,但尚缺乏直接比较 2 种方法的大规模临床研究。因此,本研究比较了超声引导下生理盐水灌肠和 X 线透视下空气灌肠在小儿肠套叠复位中的效果和安全性,以期临床决策提供更为可靠的依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择郑州大学附属儿童医院儿科病房 2021 年 1 月至 2023 年 3 月收治的 90 例小儿肠套叠患儿为研究对象。纳入标准:(1)均符合《儿科学》第 9 版^[5]关于肠套叠的诊断标准;(2)年龄 3 个月至 6 岁;(3)临床症状符合肠套叠的特征,包括剧烈腹痛、呕吐、便血等;(4)患儿家属均签署知情同意书。排除标准:(1)严重的全身性感染或并发症者;(2)严重的心脏、肺部或肝肾功能损害者;(3)明确的遗传性胃肠道疾病或结构异常者;(4)曾经接受过肠套叠手术治疗者;(5)中途转院或家属退出研究者。采取随机数字表法原则,将本次研究对象分为观察组及对照组,每组 45 例。2 组患儿性别、年龄、病程比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

表 1 2 组患儿一般资料比较

组别	n	性别	年龄	病程
		(男/女, n/n)	($\bar{x} \pm s$, 岁)	($\bar{x} \pm s$, h)
观察组	45	30/15	2.75 ± 0.46	14.02 ± 1.56
对照组	45	28/17	2.77 ± 0.51	13.89 ± 1.55
χ^2/t	—	0.194	0.195	0.397
P	—	0.660	0.846	0.693

注:—表示无此项。

1.2 方法

1.2.1 复位前准备工作 2 组患儿在进行复位治疗前均进行相同的处理,即给予患儿经留置静脉注射阿托品注射液(成都市海通药业有限公司,规格 2 mL : 1 mg),用量 0.01~0.02 mg/kg;应用盐酸氯胺酮注射液(浙江九旭药业有限公司,规格 10 mL : 0.1 g),用量 1~2 mg/kg。在应用药物让患儿处在镇静状态后再做后续的复位操作。

1.2.2 肠套叠复位操作 对照组采用 X 线透视空气灌肠复位,具体如下:所有患儿均选择左侧卧位,同时对患儿肛周予以消毒。经由患儿肛门予以置入事先涂抹润滑剂的 Foley 管,置入深度为 5~8 cm。经 Foley 管进行气囊充气,充入气体 20 mL。之后连接空气灌肠仪经由腔内注入空气,期间渐渐地增加压力,持续加压到 8~12 kPa。借助 X 线影像检查,若是观察肠套叠的部位出现回缩,此外杯口影也完全消失,且小肠内进气呈现沸腾样则判定复位成功。

观察组采用超声引导下生理盐水灌肠复位,具体如下:将合适尺寸的 Foley 导管(10F~22F)插入患儿直肠,并向球囊中注入 10~30 mL 的生理盐水。准备预热至 37 °C 的温生理盐水,并将其悬挂在离灌肠端口 100 cm 处,通过调整悬挂高度来调节灌肠压力,最高不超过 120 cm H₂O(对于 6 个月以下的患儿,初始灌肠压力控制在 80 cm H₂O,1 cm H₂O = 0.098 kPa)。医师在超声监视下,使温生理盐水逆行流入结肠,并保持 3~5 min,间隔不超过 3 min,若是在注入 1 L 温生理盐水后仍未完全复位,将生理盐水排空,重复该过程,最多 3 次。应用使用 5~10 MHz 的超声波观察注入肠管和肠套叠套头的变化,并间歇性地扫描腹腔,检查是否有液体突然增加并同时从结肠漏出。如果在第 3 次尝试后肠套叠仍未复位,则应立即停止。应用 X 线检查,检查显示套叠处消失并且见回盲瓣,液体进入小肠且腹腔内积液未见增加则可判定复位成功。

1.2.3 复位后 继续监测患儿的症状和体征,包括肠鸣音、腹胀、呕吐等。观察是否有任何新的症状出现,如持续腹痛或排便异常等。成功完成复位后将置入的 Foley 管取出,同时配合补水补液及抗炎治疗;若复位失败则采取手术治疗。

1.2.4 胃肠激素水平测定 2 组患儿在治疗前、治疗 1 d、治疗 3 d 时均采集静脉血液 4 mL,将血液置入离心机,以 3 000 r/min 持续离心 15 min,静止获得血

清。应用酶联免疫吸附法检测血清胃动素水平,应用放射免疫法测定血清胃泌素水平。

1.2.5 观察指标 (1)复位成功率:成功率=复位成功例数/总例数×100%。(2)复位时间:记录 2 组患儿复位所用时间,针对不同复位时间的患儿占比进行统计。(3)胃肠激素:血清胃动素、胃泌素水平。(4)短期复发率:以肠套叠成功复位后 48 h 为观察时间节点,若是在这个时间节点出现再次肠套叠视为复发,复发率=复发例数/总例数×100%。

1.3 统计学处理 应用 SPSS21.0 软件进行统计学分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 *t* 检验;胃肠激素水平比较采用重复测量方差分析;计数资料以率或构成比表示,采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组患儿复位成功率比较 观察组 44 例成功复位,复位成功率为 97.78%;对照组 38 例成功复位,复位成功率为 84.44%。2 组复位成功率比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。其中观察组 1 例复位失败的患儿属于 Meckel 憩室,采取手术方式处理。对照组 7 例复位失败患儿,其中 2 例重复畸形、1 例 Meckel 憩室,均采取手术方式处理。

2.2 2 组患儿复位时间比较 观察组患儿复位时

间 < 30 min 占比最高(70.45%),而对照组患儿复位时间 30~60 min 占比最高(47.37%)。见表 2。观察组患儿肠套叠复位时间 < 30 min 占比高于对照组,30~60、 $> 60 \sim 90$ min 的占比均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表 2 2 组患儿复位时间比较[n(%)]

组别	n	< 30 min	30~60 min	$> 60 \sim 90$ min	> 90 min
观察组	44	31(70.45)	9(20.45)	3(6.82)	1(2.27)
对照组	38	5(13.16)	18(47.37)	13(34.21)	2(5.26)
χ^2	—	27.179	6.687	9.742	—
P	—	< 0.001	0.010	0.002	0.594 ^a

注:—表示无此项;^a表示采用 Fisher 确切概率法。

2.3 2 组患儿治疗前后胃肠激素水平比较 2 组患儿治疗前胃动素及胃泌素水平比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。2 组患儿治疗 1、3 d 胃动素与胃泌素均较治疗前降低,且观察组低于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。重复测量方差分析结果显示,2 组组间、不同时间点、组间·不同时间点胃动素及胃泌素水平比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 2 组患儿治疗前后胃肠激素水平比较($\bar{x} \pm s$, mg/L)

组别	n	胃动素			胃泌素		
		治疗前	治疗 1 d	治疗 3 d	治疗前	治疗 1 d	治疗 3 d
观察组	45	299.15±40.86	231.15±36.25 ^a	201.12±34.15 ^{ab}	262.25±35.12	195.56±30.25 ^a	151.12±24.52 ^{ab}
对照组	45	300.71±40.56	264.45±38.15 ^a	234.51±35.89 ^{ab}	261.87±34.89	226.25±32.74 ^a	180.24±28.75 ^{ab}
组间	—	$F = 8.176, P = 0.009$			$F = 6.165, P = 0.016$		
不同时间点	—	$F = 78.403, P < 0.001$			$F = 50.903, P < 0.001$		
组间·不同时间点	—	$F = 10.987, P < 0.001$			$F = 9.610, P < 0.001$		

注:—表示无此项;与本组治疗前比较,^a $P < 0.05$;与本组治疗 1 d 比较,^b $P < 0.05$ 。

2.4 2 组患儿短期复发率比较 观察组 44 例患儿短期均未复发;对照组 38 例患儿中 5 例发生复发,复发率为 13.16%;2 组患儿短期复发率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

肠套叠作为小儿常见的一种急腹症,针对这一疾病的处理方法包括手术与非手术方式。其中非手术方式主要是采取合理的方式进行复位,这一方式的应用最为广泛,而手术多是为了应对非手术方式无法复位的小儿肠套叠病例^[6]。在小儿肠套叠的非手术复位操作上,复位方式包括超声引导下生理盐水灌肠和 X 线透视空气灌肠 2 种,关于具体何种方式的复位效

果更佳仍存在一些争议。

本研究结果对比了不同肠套叠复位方式的应用效果,结果显示,观察组患儿复位成功率较对照组高,表明相较于 X 线透视空气灌肠的方式,采取超声引导下生理盐水灌肠复位小儿肠套叠的成功率更高。主要原因是采取超声引导下生理盐水灌肠,复位过程通过超声可以提供实时的图像引导,能够清晰地显示肠道结构和套叠的情况,帮助医生准确定位套叠的部位和范围,在灌肠过程中更加精准地引导操作。相较于 X 线透视下的空气灌肠,超声引导下的生理盐水灌肠使用的是无刺激的生理盐水,无放射性,安全性较高^[7]。此外,超声可以实时监测肠道的变化,观察套

叠部位的回缩情况,以及是否有漏出现象。这有助于医生在操作过程中及时调整策略,并及时评估复位的效果,提高肠套叠复位成功率。本研究结果显示,观察组患儿复位时间 <30 min 的占比高于对照组。分析原因主要是采取 X 线透视空气灌肠需要进行多次 X 光拍片来观察套叠情况,这通常会需要一些时间。而在超声引导下,医生可以根据超声图像对复位过程进行实时监控,可以更快地进行操作,并及时做出调整^[8]。此外,超声引导下生理盐水灌肠的优势之一是实时可视化,通过超声图像可以直接观察肠道结构和套叠的情况,缩短了操作的时间,并减少了不必要的步骤^[9]。

本研究结果显示,2 组患儿治疗后的胃泌素与胃动素水平均降低,且观察组治疗 1、3 d 胃泌素与胃动素水平均低于对照组。胃泌素是一种由胃部产生的激素,其可以促进胃酸和胃蛋白酶的分泌,并增加胃肠道的蠕动^[10]。有研究表明,胃泌素的释放程度与小儿肠套叠的发生有关,这主要与胃泌素引起胃肠道的运动加速有关^[11]。胃动素是一类刺激胃动力和增加胃肠道蠕动的激素,如胃动素、胰高血糖素和胆囊收缩素等,其可以加快食物通过胃肠道的速度,促进胃肠道的蠕动。通过对肠套叠进行复位,可以改善肠道异常情况和胃肠激素,而超声引导下生理盐水灌肠方式采用更短的复位时间,改善患者胃肠激素水平。本研究结果也显示,观察组患儿短期复发率低于对照组,说明相较 X 线透视空气灌肠的复位方法,采取超声引导下生理盐水灌肠复位效果更好,降低患儿短期复发率。分析原因主要是在肠套叠的部位上,采取超声引导可以提供实时的图像引导,能够清晰地显示套叠的情况,帮助医生准确定位和操作,提供了更准确的复位过程,减少了复位不完全或复位过程中的潜在问题^[12]。此外,超声引导下可以实时监测肠道的变化和复位的效果,有助于医生及时调整策略,并确保复位的彻底性,降低患者短期肠套叠复发的可能性^[2]。

综上所述,针对小儿肠套叠,相比 X 线透视空气灌肠复位方式,采取超声引导下生理盐水灌肠复位的优势突出,具体体现在复位成功率更高,复位时间更短,早期改善胃肠激素并且降低短期复发率,值得推广应用。

参考文献

[1] 连丹丹,孙宸,张传鹏,等. 超声引导下生理盐水

灌肠和 X 线透视空气灌肠在小儿肠套叠复位中的对比[J]. 中国现代普通外科进展, 2023, 26(1):56-58.

- [2] 刘艳艳,张苗苗. 超声引导下生理盐水灌肠治疗小儿急性肠套叠复位后短期复发的临床特征及超声影像表现[J]. 海南医学, 2022, 33(1):71-74.
- [3] 吴艳艳,陈琴,李治熹,等. 超声引导下生理盐水灌肠复位治疗小儿肠套叠的临床价值研究[J]. 西南医科大学学报, 2018, 41(4):317-321.
- [4] 陈雁楠,刘雨杭. 超声引导下温生理盐水灌肠治疗儿童急性肠套叠复位的效果观察[J]. 贵州医药, 2023, 47(9):1383-1385.
- [5] 王卫平,孙锬,常立文. 儿科学[M]. 9 版. 北京:人民卫生出版社, 2018.
- [6] 王雷月. 高频超声结合彩色多普勒超声在小儿肠套叠诊断中的价值研究[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(2):209-210.
- [7] 王艳婷. 超声引导下生理盐水灌肠治疗小儿肠套叠 38 例临床分析[J]. 河南外科学杂志, 2020, 26(3):133-134.
- [8] 黄杰,陈荣开,李功祥. 高频超声结合彩色多普勒超声在小儿肠套叠诊断中的价值[J]. 医学影像学杂志, 2018, 28(7):1220-1222.
- [9] 周文斌,王莉莉. CT 平扫与空气灌肠用于小儿肠套叠诊断及复位效果评估[J]. 中国当代医药, 2021, 28(3):175-177.
- [10] 蒋明珠. 超声引导下生理盐水灌肠与 X 线引导下空气灌肠复位治疗肠套叠患儿的效果比较[J]. 中国民康医学, 2023, 35(6):132-135.
- [11] 周智博,姚志兵. 实时超声引导下温生理盐水灌肠治疗小儿肠套叠的临床应用[J]. 影像研究与医学应用, 2019, 3(13):157-158.
- [12] 秦玉英. 探讨超声引导下生理盐水灌肠治疗小儿肠套叠的临床疗效及价值[J]. 养生保健指南, 2019(42):286.

(收稿日期:2023-11-17 修回日期:2024-04-28)