

## •临床研究 Clinical research•

## 超声引导下微波消融与传统外科手术治疗原发性甲状旁腺功能亢进症的疗效对比

杨大雄, 薛亚娥, 张 芝, 任医群, 任建伟, 牛彦强, 周祖邦, 龚 瑞

【摘要】目的 对比分析超声引导下微波消融(USG-MWA)与传统外科手术治疗原发性甲状旁腺功能亢进症(PHPT)的临床疗效。方法 回顾性研究 2018 年 6 月至 2022 年 1 月甘肃省人民医院收治的 72 例 PHPT 患者的临床数据,根据术式分为消融组与手术组,每组 36 例。比较两组手术时长、术中出血量、住院时间、并发症发生率、术后 6 个月有效率及复发率。结果 两组患者年龄、性别等基线临床数据比较无统计学意义( $P>0.05$ );消融组手术时长、术中出血量、住院时间明显优于手术组( $P<0.05$ )。消融组术后出血、低钙血症、暂时性喉返神经损伤及一过性甲状旁腺功能减退发生率低于手术组( $P<0.05$ )。两组患者 iPTH 和术后 1、3、6、12 个月钙均明显降低,磷升高;术后 1 d 手术组 iPTH、钙较消融组下降更快( $P<0.05$ )。术后 6 个月两组有效率及复发率相当( $P>0.05$ )。结论 超声引导下微波消融治疗 PHPT 疗效与传统外科手术相当,但手术住院时间更短,术后并发症发生率更低,是一种安全有效的治疗方式。

【关键词】原发性甲状旁腺功能亢进症;微波消融;超声检查

中图分类号:R653 文献标志码:B 文章编号:1008-794X(2023)-11-1122-05

**Ultrasound-guided microwave ablation versus traditional surgery for primary hyperparathyroidism: comparison of efficacy** YANG Daxiong, XUE Ya'e, ZHANG Zhi, REN Yiqun, REN Jianwei, NIU Yanqiang, ZHOU Zubang, GONG Rui. First Clinical Medical College of Gansu University of Traditional Chinese Medicine, Lanzhou, Gansu Province 730000, China

Corresponding author: ZHOU Zubang, E-mail: zzbxjh@126.com

【Abstract】Objective To compare the clinical efficacy of ultrasound-guided microwave ablation (USG-MWA) and conventional surgery in the treatment of primary hyperparathyroidism (PHPT). Methods The clinical data of 72 patients with PHPT, who were admitted to the Gansu Provincial People's Hospital of China to receive treatment between June 2018 and January 2022, were retrospective analyzed. According to the therapeutic scheme, the patients were divided into the ablation group( $n=36$ ) and the surgery group( $n=36$ ). The time spent for operation, the amount of intraoperative blood loss, the length of hospitalization, the incidence of complications, the postoperative 6-month effective rate and recurrence rate were compared between the two groups. Results No statistically significant differences in the baseline clinical data such as age and gender existed between the two groups ( $P>0.05$ ). The time spent for operation, the amount of intraoperative blood loss and the length of hospitalization in the ablation group were obviously better than those in the surgery group( $P<0.05$ ). The incidences of postoperative bleeding, hypocalcemia, temporary recurrent laryngeal nerve injury, and transient hypothyroidism in the ablation group were remarkably lower than those in the surgery group ( $P<0.05$ ). In both groups, the postoperative one-, 3-, 6- and 12-month iPTH levels and serum calcium levels were strikingly decreased, while the phosphorus levels were increased. The postoperative one-day iPTH level and serum calcium level in the surgery group dropped more prominently than in the ablation group ( $P<0.05$ ). Six months after surgery, the response rate and recurrence rate of the two groups were similar ( $P>0.05$ ). Conclusion For the treatment of PHPT, USG-MWA carries the similar efficacy as the

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.11.014

基金项目:兰州市城关区科技计划项目(2020JSCX0039)

作者单位:730000 甘肃兰州 甘肃省中医药大学第一临床医学院(杨大雄、薛亚娥、张 芝、任医群、任建伟、牛彦强);甘肃省人民医院超声医学科(周祖邦、龚 瑞)

通信作者:周祖邦 E-mail: zzbxjh@126.com

conventional surgery, but in USG-MWA therapy the length of hospitalization is shorter and the incidence of postoperative complications is lower. Therefore, USG-MWA is a safe and effective treatment. (J Intervent Radiol, 2023, 32: 1122-1126)

**【Key words】** primary hyperparathyroidism; microwave ablation; ultrasound examination

原发性甲状旁腺功能亢进症(primary hyperparathyroidism, PHPT)系甲状旁腺原发病变引起甲状旁腺激素(intact parathyroid hormone, iPTH)过量分泌,患者出现以高血钙、低血磷为主要特征并累及多器官的内分泌系统疾病,治疗方式以外科手术为主<sup>[1]</sup>。随着医疗技术进步,超声引导下微波消融(ultrasound-guided microwave ablation, USG-MWA)等微创技术在 PHPT 的治疗中卓有成效<sup>[2]</sup>。本研究旨在对比 USG-MWA 与传统外科手术治疗 PHPT 的有效性及安全性,探讨 USG-MWA 治疗 PHPT 的临床应用价值及意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究对象

回顾性收集甘肃省人民医院 2018 年 6 月至 2022 年 1 月诊治的 PHPT 患者,根据术式分为消融组和手术组,各 36 例,总计 72 例。男性 19 例,女性 53 例。年龄 20~78 岁, (47.79±15.08)岁。所有患者均签署知情同意书。纳入标准:①符合 PHPT 临床诊断标准<sup>[3]</sup>;②年龄 18~80 岁;③超声提示甲状旁腺病变 1 枚或以上;④下列症状之一的无症状患者:高钙血症,骨密度降低明显和(或)病理性骨折,肾脏受累。排除标准:①明确诊断的甲状旁腺癌或超声图像特征提示恶性可能者;②存在微波消融及手术治疗禁忌证者;③凝血功能异常者;④甲状旁腺有微波消融或手术干预史者。

## 2 仪器与方法

### 2.1 仪器

微波消融设备:MTC-3C 型微波治疗仪, MTC-3CA-II25 一次性水冷微波消融针;超声诊断仪:GELOGIQ E9, 频率 6~15MHz, 具备超声造影功能。

### 2.2 治疗方法

消融组患者取仰卧位,暴露颈部。术前常规超声明确病灶大小、位置、数量等,辨别病灶血流分布情况及与相邻结构的解剖关系,必要时超声造影。消毒铺巾,穿刺点浸润麻醉。超声引导下利用穿刺针(23 G)在甲状腺被膜下注入 40~60 mL 生理盐水与盐酸利多卡因混合液,形成带宽 10 mm 左右的

“液体隔离带”,分离甲状旁腺并保护邻近组织;超声引导下消融针直达病灶内部消融,功率 30~35W;多点移动消融至病灶完全被高回声覆盖,随即造影评估。若消融区显示无增强则停止消融,反之则立即补充消融(见图 1)。术后嘱患者按压穿刺部位并观察有无出血等并发症。

手术组患者仰卧位,颈部做颌式横切口逐层分离甲状腺间隙内肌肉、筋膜、血管及神经等,充分暴露甲状旁腺组织后行双侧甲状旁腺探查、病变腺体切除,并送病理检验。术后止血并缝合切口,术毕加压包扎。

## 3 观察指标

记录两组患者手术时长、住院时间、术中出血量及术后并发症;随访所有患者术前和术后 1、7 d, 1、3、6、12 个月 iPTH、钙、磷等变化,并对比两者有效率及复发率。有效:术后 iPTH、钙恢复,并持续在正常范围>6 月;复发:术后 iPTH、钙恢复,6 个月后又高于正常值<sup>[4]</sup>。

## 4 统计学方法

采用 SPSS 22.0 统计分析软件。正态分布计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组内比较采用配对样本  $t$  检验,组间比较采用独立样本  $t$  检验;非正态者用四分位数(上、下四分位数)表示,并进行曼-惠特尼秩和检验(Mann-Whitney  $U$  test);两组患者有效率、复发率及并发症发生率比较采用  $\chi^2$  检验。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

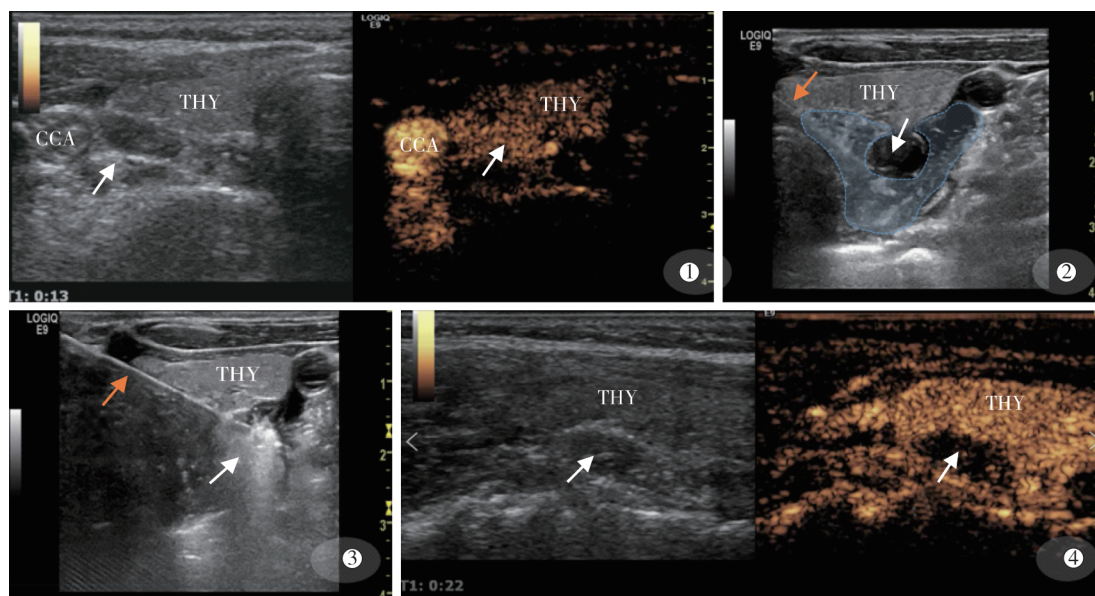
## 5 结果

### 5.1 两组患者基线资料比较

消融组患者共 45 枚病理性结节,其中 27 例为 1 枚结节,9 例 2 枚,结节直径 0.90~2.50 cm,体积 0.29~3.40 cm<sup>3</sup>。手术组共 48 枚,25 例为 1 枚,10 例 2 枚,1 例 3 枚,结节直径 0.90~2.80 cm,体积 0.30~4.22 cm<sup>3</sup>。两组患者基线资料比较无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 5.2 一般情况及并发症发生率比较

两组手术均顺利完成。消融组患者手术时长、



①二维图像显示甲状腺左叶下极低回声病灶,造影动脉期呈均匀高增强;②消融前病灶周围建立液体隔离带(淡蓝色区域);③对病灶实施微波消融,病灶逐渐被高回声填充;④术后造影:病灶动脉期无明显增强,呈“空洞”表现,提示消融彻底(CCA:颈总动脉;THY:甲状腺;白色箭头:甲状旁腺结节;黄色箭头:微波消融针)

图1 甲状旁腺结节行超声引导下微波消融

表1 两组患者一般资料比较( $n=36$ )

组别	年龄(岁)	男/女	病理类型 腺瘤/增生	结节直径 (cm)	结节体积 ( $\text{cm}^3$ )
消融组	46.58±15.76	10/26	28/8	1.42±0.27	0.83±0.48
手术组	49.00±14.9	9/27	30/6	1.51±0.33	1.07±0.78
$P$ 值	0.50	0.73	0.55	0.07	0.15

术中出血量及住院时间明显少于手术组( $P<0.05$ ),见表2。两组患者术后均未见严重并发症;消融组术后出血、暂时性喉返神经损伤、一过性甲旁减及低钙血症发生率均低于手术组( $P<0.05$ ),见表3。

表2 两组患者手术相关情况比较( $n=36, \bar{x} \pm s$ )

组别	手术时长(min)	术中出血量(mL)	住院时间(d)
消融组	35.13±6.49	8.69±3.32	3.66±0.75
手术组	81.38±7.98	40.55±6.52	7.94±0.82
$P$ 值	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.01$

表3 两组患者并发症发生率比较[ $n=36, n(\%)$ ]

组别	暂时性喉 返神经损伤	低钙血症	术后出血	一过性 甲旁减
消融组	1(2.78)	3(8.33)	0(0.00)	2(5.56)
手术组	8(22.22)	20(55.56)	7(19.44)	10(27.78)
$P$ 值	$P<0.05$	$P<0.01$	$P<0.01$	$P<0.05$

### 5.3 两组患者术后疗效、复发情况

两组患者术前 iPTH、钙、磷水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );术后 12 个月 iPTH、钙明显下降,磷上升( $P<0.05$ )。手术组术后 1 d iPTH、钙降幅较消融组显著( $P<0.01$ );术后 7 d 和 1、3、6、12 个月两

组间生化指标相比无统计学意义( $P>0.05$ ),见表4、表5、图2。术后 6 个月消融组有效率、复发率分别为 86.11%、13.89%;手术组为 80.56%、19.44%,两者相比差异无统计学意义( $\chi^2=0.11, 0.40, P>0.05$ )。

## 6 讨论

近年来,微创治疗 PHPT 引起各界的重视。USG-MWA 因其有效性及安全性较高,已广泛应用于多种良、恶性占位性病变的治疗,且在 PHPT 的治疗中具有重要价值[5-8]。微波消融基本原理是利用热能破坏病灶及其内微血管,使病灶发生凝固性坏死且消融时温度可由内至外逐层递减,在保证目标区域迅速灭活的同时减少对周围结构的热损伤[9-10]。

低钙血症是 PHPT 术后重要并发症。目前研究[11]认为,术中探查影响腺体血运、切除范围过大等导致术后 iPTH 明显下降(降幅 $\geq 85\%$ )是低钙血症发生的重要诱因。本研究中消融组患者与手术组患者 iPTH 均在术后 1 d 下降极为明显,但就降幅而言手术组明显高于消融组(90.65% vs 77.65%),USG-MWA 是可视化操作,可在精准消融病灶的同时最大程度保证正常腺体不受损伤,同时对多发病变腺体治疗时常采取“四留一,三留半”或“分次消融”等策略,故能在保证疗效的前提下减少因 iPTH 降幅过大而导致低钙血症的发生率。此外,由于微波消融是利用热能治疗且功率可控,故对针道及穿



表 4 两组患者术前与术后 1、7 d、1、3、6、12 个月 iPTH 变化比较( $n=36$ , pg/ml)

指标	组别	术前	术后 1 d	术后 7 d	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
iPTH (15~65 pg/mL)	消融组	272.38 (171.56, 391.03)	55.77 (38.36, 83.20)	47.00 (44.45, 53.08)	49.94 (48.91, 55.99)	50.00 (47.14, 54.38)	53.29 (48.90, 58.63)	55.95 (49.94, 61.06) <sup>a</sup>
	手术组	453.12 (140.76, 739.88)	32.50 (13.01, 49.71) <sup>b</sup>	45.37 (38.77, 55.06)	48.61 (41.36, 59.20)	50.45 (45.39, 59.49)	53.35 (46.43, 69.34)	53.50 (47.39, 66.18) <sup>a</sup>

注:<sup>a</sup>为术后 12 月与术前相比,  $P<0.01$ ; <sup>b</sup>表示消融组与手术组之间相比,  $P<0.01$

表 5 两组患者术前与术后 1、7 d、1、3、6、12 个月钙、磷变化比较( $n=36$ ,  $\bar{x}\pm s$ , mmol/L)

指标	组别	术前	术后 1 d	术后 7 d	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
Ca (2.11~2.52 mmol/L)	消融组	2.85±0.19	2.39±0.17 <sup>b</sup>	2.30±0.08	2.34±0.06	2.42±0.07	2.50±0.08	2.48±0.06 <sup>a</sup>
	手术组	2.82±0.21	2.21±0.15	2.32±0.04	2.36±0.05	2.44±0.85	2.52±0.10	2.49±0.06 <sup>a</sup>
P (0.85~1.51 mmol/L)	消融组	0.70±0.20	0.90±0.22 <sup>b</sup>	1.16±0.10	1.13±0.09	1.13±0.05	1.17±0.11	1.13±0.11 <sup>a</sup>
	手术组	0.77±0.19	0.97±0.17	1.11±0.14	1.13±0.05	1.12±0.08	1.16±0.05	1.15±0.06 <sup>a</sup>

a 为术后 12 个月与术前相比,  $P<0.01$ ; b 表示消融组与手术组之间相比,  $P<0.01$

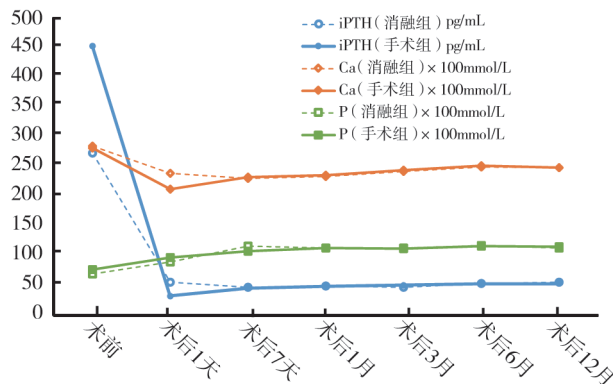


图 2 两组患者术前与术后 1、7 d、1、3、6、12 个月 iPTH、钙、磷变化折线图

刺路径中血流信号丰富处可通过提高消融功率使其凝固减少术中出血;同时“改良液体隔离带法”的应用能最大程度保护病灶外围重要组织如肌肉、血管、神经等的热损伤。本研究证明,微波消融术后患者暂时性喉返神经损伤、术中及术后出血等发生率明显低于手术组,充分提示微波消融的安全性较高。

术后复发是治疗 PHPT 的难点。现有研究指出,术后复发可能与患者术前维生素 D<sub>3</sub> 缺乏术后未得到有效补充、术中未能发现异位病变甲状旁腺及多腺体病变未能完全切除等相关<sup>[12]</sup>。关于维生素 D<sub>3</sub> 缺乏,指南<sup>[3]</sup>指出,我国 PHPT 患者中维生素 D<sub>3</sub> 缺乏更为常见,故此类复发患者在排除技术因素后常规补充维生素 D<sub>3</sub> 均可取得显著效果。传统外科手术对于异位及多腺体甲状旁腺病变未能完全切除导致的复发往往需再次手术治疗,但再次手术需面对因术后组织纤维化导致颈部解剖结构扭曲、粘连的难题,同时也必需考虑永久性甲旁减及永久性喉返神经损伤发生率大幅提升的风险。相较于传统外科

手术,USG-MWA 在复发性 PHPT 的治疗上极具优势:①微波消融是微创治疗,患者体表创口及针道细微,一般不会导致术区结构紊乱,具有可重复操作性;②超声造影可在术前对病灶进行精准定位,李秀梅等<sup>[13]</sup>研究发现,术前超声造影病灶检出率可达 97%~100%,能最大程度避免患者因消融不彻底导致的复发;③术后能通过显示消融区微血管血流灌注差异,精准评估消融疗效并发现消融残余,为补充消融及重新选择消融路径提供精确的指导。值得一提的是,基于超声引导下微波消融精确性、可重复性及安全有效性,对于传统外科手术治疗后复发需再次手术的 PHPT 患者在进行风险评估后可选择超声引导下微波消融治疗,避免二次开刀所造成的风险。

综上所述,USG-MWA 治疗 PHPT 的疗效与传统外科手术相当,而手术时长、住院时间及并发症方面明显优于外科手术,值得临床推广。但本研究为回顾性研究难免存在选择偏倚,且纳入研究的样本量不足,未来仍需扩大样本量进行多中心研究,用于解决如何进一步提升消融疗效、降低并发症发生率及术后复发等问题。

#### [参考文献]

- [1] Wilhelm SM, Wang TS, Ruan DT, et al. The American association of endocrine surgeons guidelines for definitive management of primary hyperparathyroidism[J]. JAMA Surg, 2016, 151: 959-968.
- [2] 周祖邦,薛亚娥,时润莉,等. 超声引导下热消融治疗原发性甲状旁腺功能亢进症疗效观察及 Meta 分析[J]. 中国超声医学杂志, 2021, 37: 706-709.
- [3] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会, 中华医学会内分泌

- 分会代谢性骨病学组. 原发性甲状旁腺功能亢进症诊疗指南[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2014, 7:187-198.
- [4] 魏莹, 于明安, 王淑荣, 等. 原发性甲状旁腺功能亢进热消融治疗专家共识(2021 版)[J]. 中日友好医院学报, 2021, 35: 259-264.
- [5] Spiliotis AE, Gabelein G, Hollander S, et al. Microwave ablation compared with radiofrequency ablation for the treatment of liver cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Radiol Oncol, 2021, 55: 247-258.
- [6] Zhang H, Yu S, Xu H. Ultrasound-guided microwave ablation for symptomatic adenomyosis: more areas of concern for more uniform and promising outcomes[J]. J Interv Med, 2022, 5: 122-126.
- [7] Ye J, Huang W, Huang G, et al. Efficacy and safety of US-guided thermal ablation for primary hyperparathyroidism: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Hyperthermia, 2020, 37: 245-253.
- [8] Wu M, Gao S, Song H, et al. Percutaneous microwave ablation combined with simultaneous transarterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma with macrovascular invasion or extrahepatic metastases[J]. J Interv Med, 2019, 2: 55-59.
- [9] Keangin P, Rattanadecho P. A numerical investigation of microwave ablation on porous liver tissue[J]. Advances in Mechanical Engineering, 2018, 10: 168781401773413.
- [10] 刘莉红, 杨蓓蓓, 刘影, 等. 经皮微波消融治疗甲状腺良性结节吸收率影响因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2022, 31:471-475.
- [11] Crea N, Pata G, Casella C, et al. Predictive factors for postoperative severe hypocalcaemia after parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism[J]. Am Surg, 2012, 78: 352-358.
- [12] 杨帆, 李平, 朱大龙. 原发性甲状旁腺功能亢进症诊治中的焦点问题[J]. 国际内分泌代谢杂志, 2021, 41:553-556, 561.
- [13] 李秀梅, 李军, 王宏桥, 等. 高频超声、超声造影与  $^{99m}\text{Tc}$ -MIBI SPECT/CT 在难治性甲状旁腺功能亢进术前定位中的比较[J]. 中华医学超声杂志(电子版), 2018, 15:522-529.
- (收稿日期:2022-10-02)  
(本文编辑:茹实)

## ·临床研究 Clinical research·

# 自膨式金属支架置入后择期手术与急诊手术治疗左半结肠癌伴急性肠梗阻患者的疗效比较

母崇靖, 徐晨昶, 金一琦, 缪冬鏐, 朱志刚, 陈磊

**【摘要】 目的** 比较自膨式金属支架(self-expanding metal stent, SEMS)置入与急诊手术(emergency surgery, ES)治疗左半结肠癌伴急性肠梗阻的临床疗效。**方法** 前瞻性收集 2020 年 12 月至 2022 年 10 月期间在南京医科大学附属苏州医院就诊的左半结肠癌伴急性肠梗阻患者的临床资料。使用随机数表法 1:1 分配至 SEMS 组和 ES 组, 主要结局指标为造口率和腹腔镜手术率。**结果** 最终纳入分析的 SEMS 组 18 例, ES 组 20 例。SEMS 组有更低的造口率(16.7% vs. 65.0%,  $P=0.004$ ), 更多的淋巴结清扫数(18.28 vs. 13.25,  $P=0.01$ )。SEMS 组接受腹腔镜手术的患者比例显著高于 ES 组(66.7% vs. 10.0%,  $P=0.001$ )。SEMS 组的术后并发症发生率低于 ES 组(22.2% vs. 40.0%,  $P=0.025$ )。**结论** 与 ES 相比, SEMS 置入在治疗左半结肠癌伴急性肠梗阻的手术短期结果方面具有明显优势: 更低的造口率, 更少的术后并发症, 更高的微创手术率, 更符合现代微创外科及加速康复理念。

**【关键词】** 结肠癌; 左半结肠癌伴急性肠梗阻; 自膨式金属支架; 急诊手术

中图分类号: R753.34 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2023)-11-1126-05

**Short-term results from colonic stenting as a bridge to selective surgery versus emergency surgery for obstructing left-sided colon cancer: a randomized controlled trial** MU Chongjing, XU Chenchang, JIN

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2023.11.015

基金项目: 南京医科大学姑苏学院科研项目(GSKY20210213), 姑苏卫生人才项目(GSWS2021043)

作者单位: 215000 江苏南京 南京医科大学附属苏州医院(母崇靖、徐晨昶、金一琦、缪冬鏐、朱志刚、陈磊); 南京医科大学姑苏学院(母崇靖、陈磊)

通信作者: 陈磊 E-mail: chenlei-dennis@163.com