



DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2023.222253

## 等离子电切术治疗非肌层浸润性膀胱癌的效果及生存情况

陈巍巍, 陈建华

(如皋市中医院泌尿外科, 江苏 如皋 226500)

**[摘要]** 目的: 比较两种等离子电切术治疗非肌层浸润性膀胱癌的效果及生存情况。方法: 回顾性纳入2019年1月至2020年9月于如皋市中医院就诊的63例非肌层浸润性膀胱癌患者, 其中行经尿道等离子针状电极精准切除术(accurate transurethral needle-electrode resection, ATUNER)的患者入选ATUNER组( $n=34$ ), 行尿道等离子环状电极切除术治疗的患者入选对照组( $n=29$ )。分析所有患者的围手术期资料、术后排尿功能、肿瘤标志物的水平变化及术后生存情况。结果: ATUNER组的手术用时显著短于对照组( $P<0.05$ ), 术中出血量显著少于对照组( $P<0.05$ )。术后, ATUNER组的闭孔神经反射发生率显著低于对照组( $P<0.05$ )。癌残余情况、膀胱穿孔、感染发生率差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ )。与术前相比, 术后两组患者的血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)、细胞角蛋白19片段(cytokeratin 19 fragment antigen 21-1, CYFRA21-1)、膀胱肿瘤抗原(bladder tumor antigen, BTA)、核基质蛋白22(nuclear matrix protein 22, NMP22)水平均显著下降(均 $P<0.05$ ), 其中ATUNER组的VEGF、BTA、NMP22水平均显著低于对照组( $P<0.05$ )。术后对照组的2年复发率显著高于ATUNER组( $P<0.05$ )。对照组的无复发生存期显著低于ATUNER( $P=0.015$ )。结论: ATUNER治疗非肌层浸润性膀胱癌效果较好, 手术用时短, 术后并发症发生率和复发率较低, 患者无复发生存期较长, 值得临床推广应用。

**[关键词]** 等离子电切术; 非肌层浸润性膀胱癌; 等离子针状电极

## Efficacy and survival of plasma electrocision in the treatment of non-muscle invasive bladder cancer

CHEN Weiwei, CHEN Jianhua

(Department of Urinary Surgery, Rugao Hospital of Chinese Medicine, Rugao Jiangsu 226500, China)

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the efficacy and survival of 2 plasma electrocision for non-muscle invasive bladder cancer.

**Methods:** A total of 63 patients with non-muscle invasive bladder cancer who were admitted to Rugao Hospital of Chinese Medicine from January 2019 to September 2020 were enrolled retrospectively. The patients underwent accurate transurethral needle-

收稿日期(Date of reception): 2022-10-29

第一作者(First author): 陈巍巍, Email: chewlofty111@126.com

通信作者(Corresponding author): 陈建华, Email: 570543360@qq.com

electrode excision (ATUNER) were assigned to the ATUNER group ( $n=34$ ). The patients treated with urethral plasma ring electrode excision were assigned to the control group ( $n=29$ ). The perioperative data, postoperative urinary function, changes in tumor marker levels, and postoperative survival of all patients were analyzed.

**Results:** The operation time of the ATUNER group was significantly shorter than that of the control group ( $P<0.05$ ), and the intraoperative blood loss was significantly less than that of the control group ( $P<0.05$ ). After operation, the incidence of obturator nerve reflex in the ATUNER group was significantly lower than that in the control group ( $P<0.05$ ). There were no significant difference in the incidence of cancer residual, bladder perforation and infection (all  $P>0.05$ ). Compared with before operation, the levels of vascular endothelial growth factor (VEGF), cytokeratin 19 fragment antigen 21-1 (CYFRA21-1), bladder tumor antigen (BTA), and nuclear matrix protein 22 (NMP22) in the 2 groups after operation were significantly decreased (all  $P<0.05$ ), and the levels of VEGF, BTA, and NMP22 in the ATUNER group were significantly lower than those in the control group (all  $P<0.05$ ). After the surgery, the 2-year recurrence rate in the control group was significantly higher than that in the ATUNER group ( $P<0.05$ ). The recurrence-free survival of the control group was significantly lower than that of the ATUNER group ( $P=0.015$ ).

**Conclusion:** ATUNER has good curative effect in the treatment of non-muscle invasive bladder cancer, with shorter operation time, lower postoperative complication rate and recurrence rate, and longer recurrence-free survival, which is worthy of clinical application.

**KEY WORDS** transurethral plasma resection; non-muscular invasive bladder cancer; plasma needle electrode

膀胱癌是最常见的泌尿道恶性肿瘤，也是全球最普遍的癌症之一，其可被分为两类：非肌层浸润性膀胱癌 (non-muscular invasive bladder cancer, NMIBC) 和肌层浸润性膀胱癌。NMIBC 又称浅表性膀胱癌，局限于黏膜 (Ta 期和 Tis 期) 和黏膜下层 (T1 期)，约占 80%。NMIBC 容易被误诊，患者通常表现为无痛性血尿、排尿困难等常见的下尿路感染症状，这些症状容易被诊断为急性膀胱炎。此外，NMIBC 进展快、复发率高，有研究<sup>[1-2]</sup>指出 Tis、Ta 和 T1 病变的比例分别约为 70%、20% 和 10%，Ta 复发率约为 50%，T1 复发率约为 45%。因此，及早确诊、及早治疗可以延缓病情进展并且获得较好的预后。目前，手术是比较有效的治疗手段。

等离子环状电极切除术是治疗 NMIBC 的标准术式，但有研究<sup>[3]</sup>报道术中存在切除不彻底等问题，并且术后并发症发生率较高。等离子针状电极精准切除术 (accurate transurethral needle-electrode resection, ATUNER) 是在原来电极设备基础上进一步创新而来的新技术，与等离子环状电极切除术相比，ATUNER 能整块切除肿瘤组织，有效避免肿瘤被颗粒化而导

致的肿瘤细胞的分散和植入的风险，减少肿瘤术后的复发率。目前，可见我国关于 ATUNER 治疗 NMIBC 的研究报道，但仍缺乏长期跟踪患者预后的研究。为此，本研究比较 ATUNER 和等离子环状电极切除术的治疗效果及安全性，进一步观察术后 NMIBC 患者的生存情况，以为临床治疗方案的选择提供依据。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

选取 2019 年 1 月至 2020 年 9 月于如皋市中医院就诊的 NMIBC 患者 63 例，采用 ATUNER 治疗的患者入选 ATUNER 组 ( $n=34$ )，采用等离子环状电极切除术治疗的患者入选对照组 ( $n=29$ )。病例纳入标准：1) 年龄  $\geq 18$  岁；2) 经病理或组织学证实的原发性 NMIBC (Ta、Tis、T1 期)；3) 癌组织未侵袭膀胱肌层，无组织转移；4) 均于如皋市中医院治疗，临床资料完整，知情同意。排除标准：1) 因其他疾病不适宜手术条件者；2) 身体条件无法行尿道电切除术治疗患者；3) 患者被诊

断为肌层浸润性尿路膀胱癌或同时患有其他器官肿瘤; 4)患者有凝血功能障碍。本研究获得如皋市中医院医学伦理委员会审查批准(审批号: 20181203)。

### 1.2 手术方法

在持续硬膜外麻醉或全身静脉复合麻醉下, 常规消毒铺巾, 通过经尿道电切镜观察膀胱肿瘤的位置、数量、直径和底部。ATUNER组利用生理盐水作为冲洗液, 保持膀胱充盈状态, 距离肿瘤基底0.5~1 cm, 电切镜下用针状电极切开黏膜、黏膜下层至深肌层。使用针状电极推动和剥离肿瘤底部深肌层, 肿瘤组织在水流的冲击下向上抬起, 肿瘤基底充分暴露。在电切镜下, 可以清晰地区分肿瘤组织和正常组织。沿肿瘤底部行针状电极切割, 直至整个肿瘤被完整切除。术中及时进行电凝止血, 有效控制出血, 保持视野清晰。较小的肿瘤块直接冲洗吸出, 而体积大肿瘤则通过从电切镜通道配合输尿管硬镜套石篮, 套住肿瘤块然后将之拉出。对照组同样利用生理盐水作为冲洗液, 保持膀胱充盈状态, 距肿瘤底部约1 cm, 使用电切环在电切镜视野下, 先从瘤体表面进行切除, 自浅而深切除黏膜层、黏膜下层至深肌层, 完整切除肿瘤基底, 确保肿瘤组织切除干净, 使用冲洗液反复冲洗膀胱, 冲出切除组织, 或以环状电极勾拉出肿瘤块。

### 1.3 观察指标

比较两组研究对象的治疗效果, 包括手术用

时、术中出血量(通过吸引器瓶抽出的血和盐水相加得出)、术后膀胱冲洗时间、术后留置尿管时间、术后癌残余(即手术未能彻底切除而残留下来的癌组织)及并发症发生情况(是否存在癌残余、闭孔神经反射、膀胱穿孔、感染)、术后排尿功能(排尿量、最大尿流率、残余尿量)、肿瘤标志物水平变化[血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)、细胞角蛋白19片段(cytokeratin 19 fragment antigen 21-1, CYFRA21-1)、膀胱肿瘤抗原(bladder tumor antigen, BTA)、核基质蛋白22(nuclear matrix protein 22, NMP22)]、术后生存情况[无复发生存期(recurrence-free survival, RFS)、肿瘤进展情况]。

### 1.4 统计学处理

采用SPSS 19.0统计学软件分析数据。计量资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示, 组间比较采用独立样本 $t$ 检验; 计数资料以率表示, 组间比较采用 $\chi^2$ 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的基线资料

两组性别、年龄、卡诺夫斯基功能状态评分(Karnofsky Performance Scores, KPS)、肿瘤直径、原发灶位置、临床分期及分化程度差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ ), 说明组间具有可比性(表1)。

表1 基线资料

Table 1 Baseline data

组别	n	性别/例		年龄/岁	KPS评分	肿瘤直径/例					
		男	女			0.6~1.5 cm	1.6~3.0 cm	3.1~4.0 cm			
ATUNER组	34	20	14	45.18±14.28	84.71±5.07	9	22	3			
LEFF组	29	16	13	48.41±13.69	83.79±4.94	7	16	6			
$\chi^2/t$		0.0852		0.9139	0.7211	1.8120					
P		0.7704		0.3644	0.4736	0.4041					
组别	肿瘤/例		原发灶位置/例			临床分期/例			分化程度/例		
	单发	多发	顶部	侧壁	三角区	Ta	Tis	T1	高分化	中分化	低分化
ATUNER组	23	11	5	9	20	8	14	12	14	15	5
LEFF组	20	9	3	8	18	5	14	10	13	12	4
$\chi^2/t$	0.0126		0.2690			0.4803			0.0852		
P	0.9108		0.8742			0.7865			0.9583		

ATUNER: 等离子针状电极精准切除术; KPS: 卡诺夫斯基功能状态评分。

## 2.2 围手术期资料

ATUNER组的手术用时显著短于对照组( $P<0.05$ ), 术中出血量显著少于对照组( $P<0.05$ )。其余围手术期资料相比较差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ , 表2)。

## 2.3 术后癌残余及并发症发生情况

术后, ATUNER组的闭孔神经反射发生率

显著低于对照组( $P<0.05$ )。两组癌残余情况、膀胱穿孔、感染发生率差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ , 表3)。

## 2.4 术后排尿功能

术后两组排尿量、最大尿流率、残余尿量相比较, 差异均无统计学意义(均 $P>0.05$ , 表4)。

表2 两组围手术期资料比较( $\bar{x}\pm s$ )

Table 2 Comparison of perioperative data between the 2 groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	手术用时/min	术中出血量/mL	术后膀胱冲洗时间/min	术后留置导尿时间/d
ATUNER组	34	24.35±6.86	10.95±3.37	8.85±2.62	4.11±0.59
对照组	29	28.01±5.21	12.96±3.38	9.52±2.37	3.82±0.71
$\chi^2/t$		2.3810	2.6550	1.0480	1.7690
<i>P</i>		0.0204	0.0101	0.2987	0.0819

ATUNER: 等离子针状电极精准切除术。

表3 术后癌残余及并发症发生情况

Table 3 Postoperative cancer residual and complications

组别	<i>n</i>	癌残余/[例(%)]	闭孔神经反射/[例(%)]	膀胱穿孔/[例(%)]	感染/[例(%)]
ATUNER组	34	3 (8.82)	2 (5.88)	1 (2.94)	0 (0.00)
对照组	29	2 (6.90)	7 (24.14)	0 (0.00)	0 (0.00)
$\chi^2/t$		0.0796	4.2600	0.0131	0.9089
<i>P</i>		0.7779	0.0390	—	—

ATUNER: 等离子针状电极精准切除术。

表4 两组患者术后2周泌尿功能( $\bar{x}\pm s$ )

Table 4 Urinary function 2 weeks after surgery in the 2 groups ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	<i>n</i>	排尿量/mL	最大尿流率/(mL·s <sup>-1</sup> )	残余尿量/mL
ATUNER组	34	320.46±45.61	22.01±3.68	15.95±3.40
对照组	29	323.48±42.57	21.18±3.11	16.85±2.56
$\chi^2/t$		0.2712	0.9557	1.1860
<i>P</i>		0.7871	0.3430	0.2403

ATUNER: 等离子针状电极精准切除术。

## 2.5 两组患者手术前后肿瘤标志物水平变化

与术前相比, 术后两组患者的VEGF、CYFRA21-1、

BTA、NMP22水平显著下降( $P<0.05$ )。术后, ATUNER组的VEGF、BTA、NMP22水平显著低于对照组

( $P < 0.05$ , 图1)。

### 2.6 两组患者术后生存情况分析

术后对照组的2年复发率显著高于ATUNER

组( $P < 0.05$ )。对照组的RFS为(18.57±1.62)个月, 显著短于ATUNER的(22.41±0.87)个月, 差异有统计学意义( $P = 0.015$ ; 表5, 图2)。

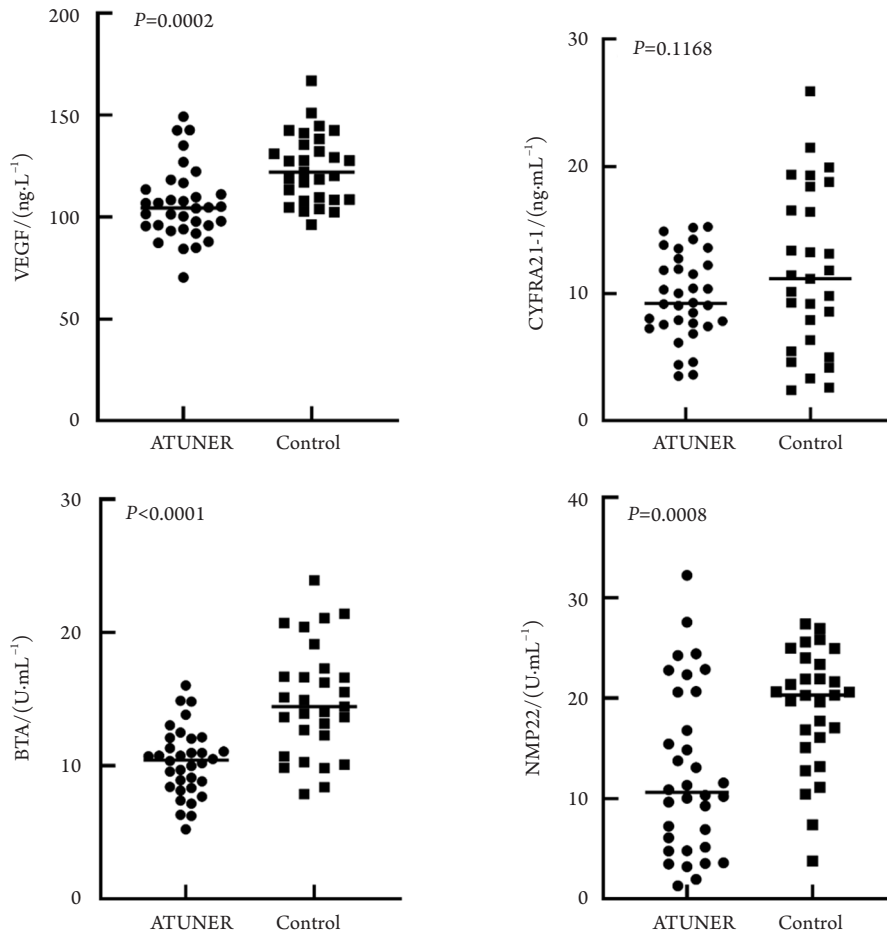


图1 两组患者手术后肿瘤标志物水平变化

Figure 1 Changes of tumor markers in the 2 groups after surgery

ATUNER: Accurate transurethral needle-electrode resection; VEGF: Vascular endothelial growth factor; CYFRA21-1: Cytokeratin 19 fragment antigen 21-1; BTA: Bladder tumor antigen; NMP22: Nuclear matrix protein 22.

表5 两组患者术后复发及进展情况

Table 5 Postoperative recurrence and progression of the 2 groups

组别	n	肿瘤复发/[例(%)]		进展为肌层浸润/[例(%)]
		1年内	2年内	
ATUNER组	34	2 (5.88)	3 (8.82)	2 (5.88)
对照组	29	5 (17.24)	9 (31.03)	3 (10.34)
$\chi^2/t$		2.0450	4.6910	0.5399
P		0.1527	0.0303	0.4625

ATUNER: 等离子针状电极精准切除术。

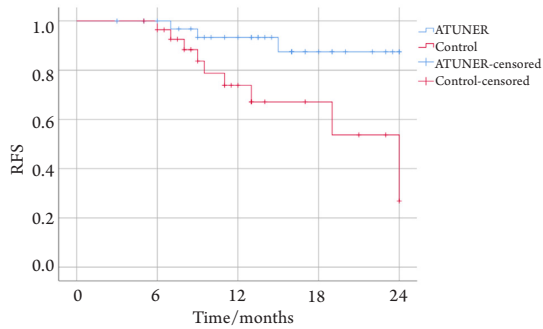


图2 两组患者RFS对比

Figure 2 Comparison of RFS between the 2 groups

$P=0.015$ . RFS: Recurrence-free survival; ATUNER: Accurate transurethral needle-electrode resection.

### 3 讨论

目前, 针对NMIBC的手术治疗手段包括经尿道电切术、经尿道激光剜除术等。经尿道激光手术在围手术期并发症控制方面优于经尿道电切术, 但由于尿道激光手术经济负担重和普及性不高, 经尿道电切术仍是目前治疗NMIBC主要的方法<sup>[4-5]</sup>。传统的电切术, 一般是使用环状电极对肿瘤进行切除, 术后复发率较高, 并对人体具有潜在的危害, 如术中出血、膀胱穿孔等。因此, 人们开始研究其他替代性的技术。ATUNER是一种新的电切技术, 具有以下优点: 1)与激光切除术相比, ATUNER操作更方便、精准、灵活, 对设备要求低, 切除效率高, 术中出血少, 减少手术用时<sup>[6-7]</sup>, 普及性强, 适用于基层医院的推广。2)符合无瘤原则和肿瘤组织整块切除的理念<sup>[8]</sup>, 针状电极对切除组织预先标记, 电极与组织接触面小, 切除过程更便捷, 术中出血量少, 能整块切除肿瘤组织, 肿瘤残余和种植风险更低。整块的肿瘤组织方便临床医生准确判断肿瘤的病理分期<sup>[9]</sup>。已有研究<sup>[10]</sup>使用针状电极切除直径>5 cm的膀胱肿瘤组织。3)减少闭孔神经发生的并发症, 由于闭孔神经的个体差异不同, 环状电极造成的单次切割手术创面较大, 对发生闭孔神经的现象不能很好控制; 针状电极对机体刺激效应弱, 出现的闭孔神经反射轻, 在不予以闭孔神经阻滞的情况下, 发生闭孔神经反射的概率低。4)降低膀胱癌的复发率: 切除肿瘤时, 容易产生碎块肿瘤, 其细胞向静脉血扩散。在针状电极切除膀胱肿瘤过程中, 预先阻断肿瘤的血供, 尽可能减少手术过程肿瘤细胞进入血液循环。另外, ATUNER能整块切除肿瘤, 进一步避

免重复切割造成的肿瘤种植风险<sup>[4,11]</sup>。

本研究也比较了ATUNER与等离子环状电极切除术对NMIBC的治疗效果, 结果与上述研究相似。两组患者均取得令人满意的治疗效果, 但在部分观察指标上, ATUNER组的疗效优于对照组。ATUNER组手术用时更短, 术中出血量更少, 原因可能为针状电极能从膀胱壁上的肿瘤底部开始切割, 在电切镜下视野清晰, 避免反复切割从而节省了手术用时。此外, 针状电极操作精准, 可减少术中出血量<sup>[12]</sup>。

相较于等离子电切环, 等离子针状电极能直接抵达深肌层, 与机体接触面积小, 对减少因电热效应而发生的闭孔神经反射的表现更佳<sup>[13]</sup>。在本研究中, 虽然癌残余情况、膀胱穿孔、感染发生率无显著差异, 但是结果显示ATUNER组的术后并发症控制情况稍优于对照组, ATUNER组的闭孔神经反射发生率显著低于对照组, 因此ATUNER有良好疗效。

VEGF、CYFRA21-1、BTA、NMP22均为膀胱癌肿瘤相关的肿瘤标志物, 两组患者术后的4种标志物水平显著下降, ATUNER患者的VEGF、BTA、NMP22水平显著低于对照组, 由此推测ATUNER在解剖层次上具有整块剥离肿瘤组织的能力, 而环状电极反复切割的方式可能导致更多的零碎状肿瘤组织, 导致肿瘤细胞向静脉血扩散造成肿瘤标志物水平升高<sup>[14-15]</sup>。术后, ATUNER组的2年肿瘤复发率显著低于对照组, RFS为 $(18.57 \pm 1.62)$ 个月, 显著低于ATUNER组的 $(22.41 \pm 0.87)$ 个月。VEGF、BTA、NMP22水平与预后具有一定的相关性<sup>[16-18]</sup>。推测ATUNER对于切割位置深度的控制能力优于环状电极电切术, 因此可更有效地降低肿瘤标志物水平, 进而降低肿瘤复发率, 改善预后。

综上所述, 相较于等离子环状电极切除术, ATUNER节省手术操作时间, 不易发生闭孔神经反射, 能整块地切除膀胱肿瘤组织, 减少局部复发。但本研究存在一定局限性, 本次选择的病例数较少, 随访时间较短。今后需要扩大样本量和延长随访时间以增加数据的科学性和可靠性, 为ATUNER的推广应用提供依据。

**利益冲突声明:** 作者声称无任何利益冲突。

### 参考文献

- [1] Zhang J, Wang L, Mao S, et al. Transurethral en bloc resection with bipolar button electrode for non-muscle invasive bladder

- cancer[J]. *Int Urol Nephrol*, 2018, 50(4): 619-623. <https://doi.org/10.1007/s11255-018-1830-0>.
- [2] Slovacek H, Zhuo J, Taylor JM. Approaches to non-muscle-invasive bladder cancer[J]. *Curr Oncol Rep*, 2021, 23(9): 105. <https://doi.org/10.1007/s11912-021-01091-1>.
- [3] 殷宏博, 崔旭辉. 经尿道膀胱肿瘤电切术结合吉西他滨膀胱灌注化疗对肌层浸润性膀胱癌患者尿液肿瘤标志物及血清相关因子水平的影响[J]. *临床医学研究与实践*, 2021, 6(35): 77-79. <https://doi.org/10.19347/j.cnki.2096-1413.202135024>.  
YIN Hongbo, CUI Xuhui. Effects of transurethral resection of bladder tumor combined with gemcitabine intravesical infusion chemotherapy on urinary tumor markers and serum related factors in patients with muscular invasive bladder cancer [J]. *Clinical Medicine Research and Practice*, 2021, 6(35): 77-79. <https://doi.org/10.19347/j.cnki.2096-1413.202135024>.
- [4] 王宝, 顾浩, 马江. 经尿道针状电极膀胱肿瘤整块切除术与经尿道膀胱肿瘤电切术治疗膀胱癌的临床效果比较[J]. *临床医学研究与实践*, 2021, 6(26): 86-88. <https://doi.org/10.19347/j.cnki.2096-1413.202126029>.  
WANG Bao, GU Hao, MA Jiang. Comparison of the clinical effect of transurethral needle electrode resection of bladder tumor and transurethral electroresection of bladder tumor in the treatment of bladder cancer[J]. *Clinical Medicine Research and Practice*, 2021, 6(26): 86-88. <https://doi.org/10.19347/j.cnki.2096-1413.202126029>.
- [5] 张建斌. 经尿道膀胱肿瘤剜除术治疗非肌层浸润性膀胱癌临床效果 [J]. *中国药物与临床*, 2020, 20(22): 3815-3817. <https://doi.org/10.11655/zgywylc2020.22.049>.  
ZHANG Jianbin. Clinical effect of transurethral enucleation of bladder tumor in treatment of non-muscular invasive bladder cancer[J]. *Chinese Journal of Medicine and Clinic*, 2020, 20(22): 3815-3817. <https://doi.org/10.11655/zgywylc2020.22.049>.
- [6] Fan J, Wu K, Zhang N, et al. Green-light laser en bloc resection versus conventional transurethral resection for initial non-muscle-invasive bladder cancer: a randomized controlled trial[J]. *Int J Urol*, 2021, 28(8): 855-860. <https://doi.org/10.1111/iju.14592>.
- [7] Miyata Y, Matsuo T, Sakai H. Editorial Comment to Green-light laser en bloc resection versus conventional transurethral resection for initial non-muscle-invasive bladder cancer: a randomized controlled trial[J]. *Int J Urol*, 2021, 28(8): 860-861. <https://doi.org/10.1111/iju.14607>.
- [8] Poletajew S, Krajewski W, Stelmach P, et al. En-bloc resection of urinary bladder tumour—a prospective controlled multicentre observational study[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2021, 16(1): 145-150. <https://doi.org/10.5114/wiitm.2020.95399>.
- [9] Gakis G, Karl A, Bertz S, et al. Transurethral en bloc submucosal hydrodissection vs conventional resection for resection of non-muscle-invasive bladder cancer (HYBRIDBLUE): a randomised, multicentre trial[J]. *BJU Int*, 2020, 126(4): 509-519. <https://doi.org/10.1111/bju.15150>.
- [10] 毛俊杰, 孙圣坤, 徐阿祥, 等. 针状电极经尿道切除直径大于3cm膀胱肿瘤的临床观察[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2019, 24(1): 52-54. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-8291.2019.01.013>.  
MAO Junjie, SUN Shengkun, XU Axiang, et al. Clinical observation of transurethral resection of bladder tumor with diameter larger than 3cm by needle electrode[J]. *Journal of Modern Urology*, 2019, 24(1): 52-54. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-8291.2019.01.013>.
- [11] Zhou Y, Zhang ZL, Luo MH, et al. Transurethral needle electrode resection and transurethral holmium laser resection of bladder cancer[J]. *World J Surg Oncol*, 2020, 18(1): 166. <https://doi.org/10.1186/s12957-020-01943-3>.
- [12] 李国伟, 郝建伟. 比较经尿道膀胱肿瘤等离子电切术与传统开放膀胱部分切除术治疗非肌层浸润性膀胱癌的效果[J]. *河南外科学杂志*, 2019, 25(6): 104-105. <https://doi.org/10.16193/j.cnki.hnwk.2019.06.057>.  
LI Guojian, HAO Jianwei. Comparison of the efficacy of transurethral plasma resection for bladder tumor and traditional open partial cystectomy for non-muscular invasive bladder cancer[J]. *Henan Journal of Surgery*, 2019, 25(6): 104-105. <https://doi.org/10.16193/j.cnki.hnwk.2019.06.057>.
- [13] 李虎, 黄诗桥, 刘军, 等. 等离子针状电极整块切除术与环状电切术治疗非肌层浸润性膀胱癌的临床效果比较[J]. *临床医学研究与实践*, 2021, 6(32): 60-62. <https://doi.org/10.19347/j.cnki.2096-1413.202132019>.  
LI Hu, HUANG Shiqiao, LIU Jun, et al. Comparison of plasma needle electrode resection and annular electroctomy for non-muscular invasive bladder cancer [J]. *Clinical Medicine Research and Practice*, 2021, 6(32): 60-62. <https://doi.org/10.19347/j.cnki.2096-1413.202132019>.
- [14] 王田, 洪欣, 王晓峰. 等离子针状电极在经尿道近输尿管口膀胱肿瘤切除术中的临床应用(附16例报道)[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2020, 52(4): 632-636. <https://doi.org/10.19723/j.issn.1671-167X.2020.04.006>.  
WANG Tian, HONG Xin, WANG Xiaofeng. Clinical application of plasma needle electrode in transurethral resection of bladder tumor near ureteral orifice[J]. *Journal of Peking University. Medical Science*, 2020, 52(4): 632-636. <https://doi.org/10.19723/j.issn.1671-167X.2020.04.006>.
- [15] 刘定益, 胡桑. 经尿道等离子针状电极整块切除与环状电极电切治疗膀胱肿瘤疗效及安全性比较 [J]. *现代肿瘤医学*. 2021, 29(19): 3405-3409. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-4992.2021.19.017>.  
LIU Dingyi, HU Sang. Comparison of the efficacy and safety of transurethral plasma needle electrode resection and annular electrode resection for bladder tumor[J]. *Modern Medical Oncology*, 2021, 29(19): 3405-3409. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-4992.2021.19.017>.
- [16] Malkowica SB. The application of human complement factor H-related protein (BTA TRAK) in monitoring patients with bladder cancer[J]. *Urol Clin North Am*, 2000, 27(1): 63-73.

- [https://doi.org/10.1016/s0094-0143\(05\)70235-4](https://doi.org/10.1016/s0094-0143(05)70235-4).
- [17] 黄晓东, 王晨青, 罗晓辉, 等. 经尿道针状电极精准切除治疗非肌层浸润性膀胱癌[J]. 现代泌尿外科杂志, 2021, 26(10): 825-830. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-8291.2021.10.005>. HUANG Xiaodong, WANH Chenqing, LUO Xiaohui, et al. Transurethral needle electrode resection for non-muscular invasive bladder cancer [J]. Modern Journal of Urology, 2021, 26(10): 825-830. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1009-8291.2021.10.005>.
- [18] 马秀君, 顾朝辉. 血清 IL-10、VEGF 水平对非肌层浸润性膀胱癌患者 TURBT 治疗预后的影响[J]. 河南医学研究, 2021, 30(29): 5448-5450. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-437X.2021.29.021>. MA Xiujun, GU Chaohui. Effect of serum IL-10 and VEGF levels on prognosis of TURBT treatment in patients with non-muscular invasive bladder cancer[J]. Henan Medical Research, 2021, 30(29): 5448-5450. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-437X.2021.29.021>.

本文引用: 陈巍巍, 陈建华. 等离子电切术治疗非肌层浸润性膀胱癌的效果及生存情况[J]. 临床与病理杂志, 2023, 43(1): 115-122. DOI:10.3978/j.issn.2095-6959.2023.222253

**Cite this article as:** CHEN Weiwei, CHEN Jianhua. Efficacy and survival of plasma electrocision in the treatment of non-muscle invasive bladder cancer[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2023, 43(1): 115-122. DOI: 10.3978/j.issn.2095-6959.2023.222253