

·男科疾病的诊断与治疗新技术·

可视化电生理诊断与治疗技术早期干预前列腺剜除术后尿失禁

罗道升¹, 卢健军¹, 梁威宁¹, 邹演川¹, 莫俊华¹, 陈淑儿¹, 邓春华²

(1. 南方医科大学附属东莞医院//东莞市人民医院 泌尿外科, 广东 东莞 523059; 2. 中山大学附属第一医院 泌尿男科, 广东 广州 510080)

摘要:【目的】总结可视化电生理诊断与治疗技术在经尿道前列腺剜除术(TUERP)后早期干预对术后尿失禁的作用。【方法】选取2020年12月至2022年6月在东莞市人民医院普济院区接受TUERP的良性前列腺增生症(BPH)患者86例作为治疗组,术后第6天拔除尿管当天接受可视化电生理诊断及治疗;选取同期接受TUERP的BPH患者79例作为对照组,术后第6天拔除尿管不进行电生理技术干预。比较两组患者术后6天、1个月及3个月的尿失禁比率。【结果】两组术前基数资料组间比较差异无统计学意义,术后第6天拔除尿管出现尿失禁的比率分别为:治疗组13例(15.1%),对照组12例(15.2%),两组间差异无统计学意义($P>0.05$),两组总体术后尿失禁发生率15.2%(25/165)。随访至术后1月时,治疗组尿失禁患者为4例(4.65%),对照组尿失禁患者为13例(16.5%),两组间差异有统计学意义($P=0.019$)。随访至术后3月时,治疗组无尿失禁患者,对照组仍有7例(8.86%)尿失禁患者,差异具有统计学意义($P=0.005$)。【结论】可视化电生理诊断与治疗技术早期干预可以有效防治TUERP术后尿失禁的发生,具有良好的临床应用价值。

关键词: 良性前列腺增生;剜除术;尿失禁;电生理

中图分类号:R69 文献标志码:A 文章编号:1672-3554(2022)06-0878-06

DOI:10.13471/j.cnki.j.sun.yat-sen.univ(med.sci).2022.0602

Visual Electrophysiological Diagnosis and Treatment Technology for Early Intervention of Urinary Incontinence After TUERP

LUO Dao-sheng¹, LU Jian-jun¹, LIANG Wei-ning¹, ZOU Yan-chuan¹,
MO Jun-hua¹, CHEN Shu-er¹, DENG Chun-hua²

(1. Department of Urology, Affiliated Dongguan Hospital, Southern Medical University//Dongguan People's Hospital, Dongguan 523059, China; 2. Department of Urology and Andrology, The First Affiliated Hospital, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, China)

Correspondence to: DENG Chun-hua; E-mail: dengchh@mail.sysu.edu.cn

Abstract:【Objective】To summarize the effect of visual electrophysiological diagnosis and treatment technology on postoperative urinary incontinence in early intervention after transurethral enucleation and resection of the prostate (TUERP).【Methods】Totally 86 patients with benign prostatic hyperplasia (BPH) who underwent TUERP in the Puji Branch Hospital of Dongguan People's Hospital from December 2020 to June 2022 were selected as the treatment group, who received electrophysiological treatment after postoperative removal of the catheter on the 6th day after surgery, while 79 cases who received no electrophysiological treatment after surgery were selected as the control group. The urinary in-

收稿日期:2022-08-19

基金项目:国家卫生健康委医药卫生科技发展研究中心项目(HDSL202001021)

作者简介:罗道升,医学博士,主任医师,硕士生导师,研究方向:前列腺疾病、男性不育、泌尿系结石、泌尿系肿瘤,E-mail:zdlouds@126.com;邓春华,通信作者,教授,E-mail:dengchh@mail.sysu.edu.cn

tinence rates of the two groups on the 6th day, at 1 month and 3 months after surgery were observed.【Results】There was no statistical difference between the two groups in the preoperative basic data. The rates of urinary incontinence after removal of the catheter in the two groups on the 6th day after surgery were 13 cases (15.1%) in the treatment group and 12 cases (15.2%) in the control group. There was no significant difference between the two groups ($P > 0.05$), and the overall post-operative urinary incontinence rate in the two groups was 15.2% (25/165). At one month after surgery, only 4 cases (4.65%) had slight urinary incontinence in the treatment group, while 13 cases (16.5%) in the control group still had urinary incontinence, and the difference between the two groups was statistically significant ($P = 0.019$). After follow-up to three months after operation, there was no case of urinary incontinence in the treatment group, and there were still 7 cases (8.86%) of urinary incontinence in the control group. The difference between the two groups was statistically significant ($P = 0.005$).【Conclusion】The early intervention of visual electrophysiological diagnosis and treatment technology can effectively prevent the occurrence of urinary incontinence after TUERP, and has good value in clinical application.

Key words: benign prostatic hyperplasia; transurethral enucleation and resection of the prostate; urinary incontinence; electrophysiology

[J SUN Yat-sen Univ(Med Sci), 2022, 43(6): 878-883]

良性前列腺增生症(benign prostatic hyperplasia, BPH)是中老年男性的常见病,主要症状是进行性排尿困难,严重者可以导致尿潴留,对于出现远期并发症且药物治疗无效的BPH患者需要接受外科手术干预^[1-2]。经尿道前列腺剜除术(transurethral enucleation and resection of the prostate, TUERP)是目前治疗BPH的常规术式,但是术后也存在一定比率的尿失禁风险,严重影响患者的生活质量^[3]。目前缺乏有效预防和治疗术后尿失禁的药物,干预措施多为提肛训练等物理手段,且疗效有限^[4]。可视化电生理诊断与治疗技术是通过在远红外可视化状态下实现电生理的诊断,确定并匹配电生理治疗参数,用于促进全身与局部血液循环、兴奋神经肌肉组织、缓解疼痛、疏通经络等治疗,已广泛应用于男科、泌尿、妇产科、心血管、康复科、神经外科、骨科、中医科、手术科室及围手术期加速康复等领域^[5-6]。本研究采用可视化电生理诊断与治疗技术早期干预防治TUERP术后尿失禁的发生,取得显著疗效,报道如下。

1 材料与方 法

1.1 患者资料

收集2020年12月至2022年6月在东莞市人民医院普济院区接受TUERP的男性BPH患者165例作为研究对象。术前均行直肠指诊、磁共振和前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA)等常

规检查,必要时行前列腺穿刺排除前列腺癌;均接受国际前列腺症状评分(international prostate symptom score, IPSS)大于20分(重度);均接受尿流动力学检查及最大尿流率(Qmax)检测,提示膀胱出口梗阻,排除膀胱逼尿肌收缩无力情况。TUERP手术均由同一人操作完成。本研究经东莞市人民医院伦理委员会批准,并获得患者个人知情同意,签署知情同意书。

1.2 病例分组

本课题为《电生理适宜技术在男科疾病防治中的应用真实世界研究》项目的一部分,按照课题设计要求,电生理诊疗通过招募方式入课题组。将术后同意招募入组接受电生理诊疗的患者作为治疗组($n=86$ 例),TUERP术后第6天拔除尿管后,常规嘱咐患者做提肛训练动作,不管是否有尿失禁均于当天接受可视化电生理诊断与治疗干预;同期术后不同意招募入组接受电生理诊疗的患者作为对照组($n=79$ 例),TUERP术后第6天拔除尿管后,常规嘱咐患者做提肛训练动作,不管是否有尿失禁均不接受电生理诊断和治疗。

1.3 电生理诊断和治疗设备

电生理诊断设备采用佛山市杉山大唐医疗科技有限公司生产的医用红外热像仪,型号:PRISM 640A/PRISM 384A;低频神经肌肉治疗仪,型号:BioStim pro。电生理治疗设备采用佛山市杉山大唐医疗科技有限公司生产的低频神经肌肉治疗仪,型号:BioSim ble。

1.4 电生理诊断与治疗方法

治疗组所有病例在接受电生理治疗前均需要进行可视化电生理诊断,获得电生理治疗参数,具体流程如下:先采用医用红外热成像仪对患者进行红外线扫描得到热图,在热图上找到相应疾病区域(靶区域)的问题(冷区或者热区),再用相关的电生理机制参数试验治疗,观察靶区域温度的变化,试验治疗前后温度升高或者降低0.5℃认为此参数是有效参数,得到的参数即为电诊断参数:例如横纹肌参数DD402(25 Hz 250 μs)、经络参数FF65(65 Hz 300 μs)、脉管参数BB9(10 Hz 300 μs)、神经参数CC5(5 Hz 300 μs)等。再用经皮低频神经肌肉治疗仪按照获得的电诊断参数进行电生理治疗。大多数情况下电极片贴片位置为:神经-肌肉机制首选膀胱区与双侧腹股沟、经络机制选用背部膀胱经位置,也可以根据具体情况不同选择不同的机制参数来确定电极片的位置。治疗频率为1次/d,每次30 min,10次为1个疗程,所有患者均需要完成一个疗程的电生理治疗。

1.5 病例记录及随访

记录患者术前基本情况、术中情况、术后拔除尿管即可控尿情况及患者术后1月、3月尿控情况。患者术前基本情况包括年龄、IPSS、Qmax、前列腺体积;患者术中情况包括手术时间、术中出血;记录患者术后第6天拔除尿管时即刻尿失禁发生率及总体尿失禁发生率;随访1月及3月,分别记录两组术后1月及3月时是否仍存在尿失禁,得出各组两个时间节点的尿失禁比率。

1.6 统计方法

应用统计学软件用SPSS 26.0对资料进行统计

学分析。符合正态分布的连续变量计数资料采用均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间差异比较采用独立样本 t 检验;分类变量两组间差异采用 χ^2 检验或Fisher's精确概率检验。比较分析两组患者术前、术中基本资料及各随访时间节点尿失禁比率的差异。 $P < 0.05$ 定义为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者基本资料比较

165例成功接受TUERP的男性BPH患者全部纳入观察对象,年龄(66±8)岁,前列腺体积(67±23)mL。IPSS(22±5)分。Qmax(12.0±3.0)mL/s。手术时间(1.3±0.4)h,手术出血量(40±15)mL。术后第6天拔除尿管即刻自主控尿率84.8%(140/165),即刻尿失禁发生率15.2%(25/165)。两组基本资料组间比较差异无统计意义($P > 0.05$;表1)。

2.2 电生理早期干预治疗对改善术后尿失禁的影响

所有患者均在术后6天成功拔除尿管,未出现明显肉眼血尿及尿潴留病例。治疗组接受电生理治疗每天1次共10次。对照组进行常规居家自主提肛训练,不限次数。随访至术后1月时,治疗组只有4例(4.65%)尿失禁患者,而对照组仍有13例(16.5%)尿失禁患者,其中1例是术后2周出现的尿失禁;随访至术后3月时,电生理干预治疗组没有尿失禁病例,对照组仍有7例(8.86%)尿失禁患者。随访结果显示电生理干预治疗组尿失禁改善率明显好于对照组,两组间比较差异有统计学意义($P < 0.01$;表2)。

表1 两组的临床基本资料分析

Table 1 Clinical data of the two groups

($\bar{x} \pm s$)

Variables	Total(n=165)	EI(n=86)	NEI(n=79)	P
Age/years	66±8	65±7	68±6	0.766
Prostate volume/mL	67±23	68±22	66±22	0.854
Qmax/(mL/s)	12.0±3.0	11.5±2.5	11.8±3.2	0.679
IPSS	22±5	23±2	22±5	0.756
Time of operation/h	1.3±0.4	1.3±0.3	1.2±0.5	0.805
Operative blood loss /mL	40±15	45±10	42±17	0.689
Immediate postoperative urinary incontinence rate /%	15.2	15.1	15.2	0.989

EI: Electrophysiological intervention group; NEI: Non-electrophysiological intervention group.

表2 两组术后1个月、3个月尿失禁比较

Table 2 Urinary incontinence rate of the two groups at 1 month and 3 months after TUERP

Followed	Group	Frequency/n	Frequency of urinary incontinence/n	Urinary incontinence rate/%	P ¹⁾
One month after TUERP	EI	86	4	4.65	0.019
	NEI	79	13	16.46	
Three months after TUERP	EI	86	0	0	0.005
	NEI	79	7	8.86	

¹⁾Fisher's exact test; EI: Electrophysiological intervention group; NEI: Non-electrophysiological intervention group.

3 讨论

尿失禁是指尿液不自主从尿道外口流出,是经尿道前列腺剜除术的常见并发症,严重影响患者的生活质量。有报道称经尿道钬激光剜除术后2周内的尿失禁发生率达16.2%,术后1、3、6和12月时分别降至15.1%、11.2%、5.5%和2.2%^[7-8]。本研究结果显示前列腺剜除术后的总体早期尿失禁发生率为15.2%,与上述文献报道一致。前列腺剜除术后尿失禁是一个多因素的动态变化的过程,手术后早期(2周内)多因前列腺窝组织水肿、炎症反应、尿道括约肌物理挤压损伤、膀胱过度活动等因素导致出现一过性尿失禁。约95%的前列腺剜除术后尿失禁通过保守治疗(如盆底肌训练、提肛动作等)可在1~2年内明显好转,甚至恢复自主控尿^[9]。

因为BPH是良性疾病,前列腺剜除术后出现尿失禁是长期困扰医患的并发症,虽然绝大多数患者能在术后1~2年内恢复自主排尿,但患者仍迫切希望能提早恢复自主尿控。然而,目前仍然缺乏有效的治疗方法,各大指南的建议是术后早期进行盆底肌训练,通过提肛动作训练包括尿道外括约肌在内的盆底肌肉,增加肌肉的收缩强度^[4]。但是这种术后早期提肛动作常因为术后疼痛和肌肉抑制等影响依从性^[10],动作不正确还有增加前列腺窝出血的风险。

电生理治疗是利用经皮电刺激治疗装置输出特定的脉冲电流来治疗疾病的一种物理方法。特定的脉冲电流通过神经-体液作用,引起体内的理化反应、影响组织和器官的功能,达到消除病因、调节功能、提高代谢、增强免疫、促进病损组织修复和再生等目的^[11]。电生理技术一般通过以下四大机

制进行诊疗疾病:①神经-肌肉机制。通过一定参数的电刺激兴奋或抑制不同种类的肌肉,让相应的肌肉增强收缩或抑制收缩(即舒张);②循环脉管机制。通过输出不同脉管(血管或淋巴管)参数的电刺激调节脉管的紧张度来改善局部器官组织循环(增加动脉血供、改善静脉/淋巴回流等)以达到治疗疾病的作用;③镇痛机制。是一种神经调节疗法,利用疼痛“门控理论”输出适当强度的电刺激,抑制疼痛刺激传入,同时也可使机体释放内源性镇痛物质(如内啡肽等),达到镇痛效应;④中医经络机制。基于中医经络理论,电刺激可以通过能量共振疏通经络,起到改善体质、缓解病症的功效。

利用电生理治疗疾病的原则是首先需要确定该疾病是否存在与上述电生理四大机制相匹配的参数。TUERP术后尿失禁应用电生理技术治疗可选用的可能电生理机制包括:①手术挤压尿道外括约肌造成括约肌收缩无力,可匹配电生理神经-肌肉机制,选用横纹肌参数,增强尿道括约肌收缩力,从而增强尿控。本研究选用横纹肌参数DD402(25 Hz 250 μ s),效果明显;②手术创伤导致前列腺窝及盆底组织水肿,可匹配电生理循环脉管机制,改善局部血液循环。本研究选用脉管参数BB9(10 Hz 300 μ s),改善术后组织水肿,促进组织愈合、再生及修复;③根据可视化红外线扫描热图,发现前列腺疾病患者盆腔常常出现大面积“冷区”,从中医经络理论角度分析即为下焦淤堵、膀胱经不畅,因此可匹配电生理中医经络机制来改善体质。本研究选用中医膀胱经参数FF65(65 Hz 300 μ s),改善下焦淤堵、盆腔“冷区”现象,取得良好效果;④有研究表明前列腺剜除手术早期尿失禁30%与膀胱过度活动症(overactive bladder, OAB)相关^[12],约10%

与下尿路症状群(lower urinary tract symptoms, LUTS)相关^[13],因此可匹配电生理神经-肌肉机制参数,抑制膀胱逼尿肌收缩。本研究选用神经参数CC5(5 Hz 300 μ s)及CC39(96 Hz 150 μ s)等,改善因OAB或LUTS导致的急迫性尿失禁,具体选择哪种参数还要结合可视化红外线热图结果;⑤手术创伤导致术后排尿疼痛不适,可匹配电生理镇痛机制,但TUERP术后患者很少因为疼痛导致尿失禁,除非合并严重下尿路感染引起急迫性尿失禁,所以本研究没有选用镇痛参数。

有证据表明,电刺激单独或联合应用对前列腺术后早期尿失禁的疗效明显^[14],其远期效果也令人满意^[15],其作用机制包括刺激损伤神经再生^[16]、增强尿道外括约肌收缩和抑制膀胱逼尿肌收缩、促进盆底胶原修复^[17]、促进干细胞迁移与分化^[18]、改善局部组织循环^[19]、调节炎症反应^[20]等;此外,电刺激可使盆底肌肉收缩,产生类似于凯格尔训练的效果,增加膀胱出口控尿能力。本研究针对TUERP

患者进行早期电生理干预治疗,具体选择电生理参数的原则是基于TUERP术后尿失禁病理生理改变结合可视化红外线扫描热图变化,选用多机制参数进行治疗,取得了满意的疗效。研究显示电生理治疗组明显加速了术后尿失禁的康复。虽然TUERP术后尿失禁绝大多数在术后1~2年能恢复自主控尿,但是提早实现自主控尿对改善患者的生活质量意义重大。

本研究设计治疗组拔除尿管后是否存在即刻尿失禁均进行电生理干预是基于TUERP术后存在可能导致或加重尿失禁的因素,如OAB、LUTS等,临床上存在拔尿管时能控尿,几天或几周后出现尿失禁的情况。对照组有1例是拔尿管2周出现的尿失禁,具体原因不清楚,可能是多因素造成的。

本研究结果显示早期电生理干预治疗TUERP术后尿失禁安全有效,但入组病例数较少,需要更大样本数据支持,甚至需要多中心、前瞻性、随机对照研究来证实。

参考文献

- [1] 黄健, 王建业, 孔垂泽, 等. 中国泌尿外科和男科疾病诊断治疗指南[M]. 北京: 科学出版社, 2019, 225.
Huang J, Wang JY, Kong CZ, et al. Chinese Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Urinary Surgical and Adrological Diseases [M]. Beijing: Science Press, 2019, 225.
- [2] 李湘平, 邓春华. 男性生殖衰老特征的多角度认识[J]. 中山大学学报(医学科学版), 2022, 43(6): 871-877.
Li XP, Deng CH. Male reproductive aging characteristics: a multi-perspective understanding[J]. J Sun Yat-sen Univ (Med Sci), 2022, 43(6): 871-877.
- [3] 刘俊峰, 刘春晓, 谭朝晖, 等. 经尿道双极等离子前列腺剜除术与电切术后尿失禁发生率随机对照研究[J]. 中华男科学杂志, 2014, 20(2): 165-168.
Liu JF, Liu CX, Tan ZH, et al. Transurethral bipolar plasmakinetic enucleation and resection versus transurethral bipolar plasmakinetic resection of the prostate for BPH: A randomized controlled trial on the incidence of postoperative urinary incontinence[J]. Chin J Andr, 2014, 20(2): 165-168.
- [4] Sandhu JS, Breyer B, Comiter C, et al. Incontinence after Prostate Treatment: AUA/SUFU Guideline [J]. J Urol, 2019, 202(2): 369-378.
- [5] 张翼, 燕铁斌, 庄甲举, 等译. 临床电生理治疗学(3版)[M]. 北京: 人民军医出版社, 2011.
Zhang Y, Yan TB, Zhuang JJ, et al. Clinical Electrophysiotherapy (3rd Edition) [M]. Beijing: People's Military Medical Press, 2011.
- [6] Wang Z, Chen Y, Chen C, et al. Pain management of surgical abortion using transcutaneous acupoint electrical stimulation: an orthogonal prospective study[J]. J Obstet Gynaecol Res, 2018, 44(7): 1235-1242.
- [7] Cho MC, Park JH, Jeong MS, et al. Predictor of de novo urinary incontinence following holmium laser enucleation of the prostate[J]. Neurourol Urodyn, 2011, 30(7): 1343-1349.
- [8] Large T, Krambeck AE. Evidence-based outcomes of holmium laser enucleation of the prostate [J]. Curr Opin Urol, 2018, 28(3): 301-308.
- [9] Nam RK, Herschorn S, Loblaw DA, et al. Population based study of long-term rates of surgery for urinary incontinence after radical prostatectomy for prostate cancer[J]. J Urol, 2012, 188(2): 502-506.
- [10] Hodges PW, Stafford RE, Hall L, et al. Reconsidera-

- tion of pelvic floor muscle training to prevent and treat incontinence after radical prostatectomy [J]. *Urol Oncol*, 2020, 38(5): 354–371.
- [11] 邓春华, 商学军, 王忠, 等. 电生理适宜技术在男科疾病诊疗中的应用中国专家共识[J]. *中华男科学杂志*, 2022, 28(4): 366–377.
- Deng CH, Shang XJ, Wang Z, et al. Consensus of Chinese experts on the application of appropriate electrophysiological techniques in the diagnosis and treatment of andrological diseases[J]. *Chin J Andr*, 2022, 28(4): 366–377.
- [12] Matsukawa Y, Yoshino Y, Ishida S, et al. De novo overactive bladder after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy [J]. *Neurourol Urodyn*, 2018, 37(6): 2008–2014.
- [13] Hosier GW, Tennankore KK, Himmelman JG, et al. Overactive Bladder and Storage Lower Urinary Tract Symptoms Following Radical Prostatectomy[J]. *Urology*, 2016, 94: 193–197.
- [14] Pané -Alemany R, Ramírez-García I, Carralero-Martínez A, et al. Efficacy of transcutaneous perineal electrostimulation versus intracavitary anal electrostimulation in the treatment of urinary incontinence after a radical prostatectomy: randomized controlled trial study protocol[J]. *BMC Urol*, 2021, 21(1): 12.
- [15] Ribeiro LH, Prota C, Gomes CM, et al. Long-term effect of early postoperative pelvic floor biofeedback on continence in men undergoing radical prostatectomy: a prospective, randomized, controlled trial [J]. *J Urol*, 2010, 184(3): 1034–1039.
- [16] Balog BM, Deng K, Labhasetwar V, et al. Electrical stimulation for neuroregeneration in urology: a new therapeutic paradigm [J]. *Curr Opin Urol*, 2019, 29(4): 458–465.
- [17] Li S, Lu D, Tang J, et al. Electrical stimulation activates fibro-blasts through the elevation of intracellular free Ca^{2+} : potential mechanism of pelvic electrical stimulation therapy [J]. *Bioamed Res Int*, 2019, doi: 10.1155/2019/7387803.
- [18] Wankhade UD, Shen M, Kolhe R, et al. Advances in adipose-derived stem cells isolation, characterization, and application in regenerative tissue engineering [J]. *Stem Cells Int*, 2016, doi: 10.1155/2016/3206807.
- [19] 刘飞, 袁仕国, 张史飞, 等. 电刺激肌筋膜激痛点模型大鼠局部微血管再生与血浆内皮素 1 及一氧化氮的表达 [J]. *中国组织工程研究*, 2020, 24(26): 4162–4168.
- Liu F, Yuan SG, Zhang SF, et al. Effect of electrical stimulation on local microvessel regeneration and expression of plasma endothelin-1 and nitric oxide in a rat model of myofascial trigger points [J]. *Chin J Tissue Engin Res*, 2020, 24(26): 4162–4168.
- [20] Liu S, Wang ZF, Su YS, et al. Somatotopic organization and intensity dependence in driving distinct NPY-expressing sympathetic pathways by electroacupuncture [J]. *Neuron*, 2020, 108(3): 436–450.

(编辑 孙慧兰)