

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.09.020

膀胱训练联合生物反馈电刺激改善前列腺癌根治术后患者控尿功能和生活质量的临床研究*

赵金冰¹ 邓婷婷^{1Δ} 石利平² 王勋国³ 彭 慧¹

(1 暨南大学附属第一医院综合科 广东 广州 510000;

2 暨南大学附属第一医院泌尿外科 广东 广州 510000; 3 暨南大学附属第一医院康复科 广东 广州 510000)

摘要 目的:探讨膀胱训练联合生物反馈电刺激改善前列腺癌根治术(RP)术后患者控尿功能和生活质量的临床疗效。**方法:**本研究为前瞻性研究,选取2019年5月~2022年6月期间暨南大学附属第一医院收治的RP术后患者90例,按照随机数字表法分为对照组和研究组,各为45例。在常规干预的基础上,对照组接受膀胱训练,研究组接受膀胱训练联合生物反馈电刺激干预。观察两组临床疗效、尿失禁程度、尿动力学指标和生活质量。**结果:**研究组的临床总有效率(95.56%)高于对照组(77.78%),组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。干预4周后,两组漏尿次数、对日常生活的影响程度、漏尿量、尿失禁问卷表简表(ICI-Q-SF)总分均下降,且研究组低于对照组($P<0.05$)。干预4周后,两组最大尿流率(Qmax)、最大膀胱容量(MCC)、最大尿道闭合压(MUCP)和腹压漏尿点压(VLPP)均升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。干预4周后,两组尿失禁生活质量问卷(I-QOL)评分均升高,且研究组高于对照组($P<0.05$)。**结论:**膀胱训练联合生物反馈电刺激可有效改善RP术后患者控尿功能,提高临床治疗效果,并有助于生活质量的提升。

关键词:膀胱训练;生物反馈电刺激;前列腺癌根治术;控尿功能;生活质量

中图分类号:R737.25 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)09-1702-04

Clinical Study on Bladder Training Combined with Biofeedback Electrical Stimulation to Improve Urinary Control Function and Quality of Life in Patients after Radical Prostatectomy*

ZHAO Jin-bing¹, DENG Ting-ting^{1Δ}, SHI Li-ping², WANG Xun-guo³, PENG Hui¹

(1 Department of Integrated, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou, Guangdong, 510000, China;

2 Department of Urology Surgery, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou, Guangdong, 510000, China;

3 Department of Rehabilitation, The First Affiliated Hospital of Jinan University, Guangzhou, Guangdong, 510000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical efficacy of bladder training combined with biofeedback electrical stimulation on urinary control function and quality of life in patients after radical prostatectomy (RP). **Methods:** This study was a prospective study. 90 patients after RP who were admitted to The First Affiliated Hospital of Jinan University from May 2019 to June 2022 were selected, and they were divided into the control group and the study group according to the random number table, with 45 cases in each group. On the basis of routine intervention, the control group received bladder training, and the study group received bladder training combined with biofeedback electrical stimulation intervention. The clinical efficacy, degree of urinary incontinence, urodynamic index and quality of life in the two groups were observed. **Results:** The total effective rate in the study group (95.56%) was higher than that in the control group (77.78%), with a statistically significant difference between the groups ($P<0.05$). 4 weeks after intervention, the number of urine leakage, the degree of influence on quality of life, the volume of urine leakage and the total score of Incontinence Questionnaire-Short Form (ICI-Q-SF) in the two groups were decreased, and the study group was lower than the control group ($P<0.05$). 4 weeks after intervention, the maximum urinary flow rate (Qmax), maximum bladder volume (MCC), maximum urethral closure pressure (MUCP) and abdominal pressure leakage point pressure (VLPP) in the two groups were increased, and the study group was higher than the control group ($P<0.05$). 4 weeks after intervention, the incontinence quality of life instrument (I-QOL) scores in the two groups were increased, and the study group was higher than the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** Bladder training combined with biofeedback electrical stimulation can effectively improve the urinary control function of patients after RP, improve the clinical treatment effect, and contribute to the improvement of quality of life.

* 基金项目:广东省自然科学基金项目(2016A030310213)

作者简介:赵金冰(1984-),女,硕士研究生,从事泌尿系统疾病方向的研究,E-mail: BIMwyue@163.com

Δ 通讯作者:邓婷婷(1987-),女,本科,副主任医师,从事泌尿系统疾病方向的研究,E-mail: dtgtg@163.com

(收稿日期:2022-10-03 接受日期:2022-10-25)

Key words: Bladder training; Biofeedback electrical stimulation; Radical prostatectomy; Urinary control function; Quality of life

Chinese Library Classification(CLC): R737.25 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)09-1702-04

前言

前列腺癌是男性泌尿生殖系统常见的恶性肿瘤,早期常无特异性表现,随着肿瘤逐步进展,可侵犯至尿道、膀胱颈部等部位^[1,2]。前列腺癌根治术(RP)是目前临床治愈局限性前列腺癌最有效的方法之一,可有效延长患者的生存期^[3]。但也有不少患者在 RP 术后出现尿失禁、勃起功能障碍、尿道吻合口狭窄等一系列并发症,严重影响患者的生活质量与心理健康^[4]。膀胱训练是 RP 术后常用的训练方式,可帮助患者提高控尿功能,但疗效仍不理想^[5]。生物反馈电刺激是一种非侵入性治疗,通过促使盆底肌肉被动收缩,可明显提高患者的控尿功能^[6]。本研究探讨膀胱训练联合生物反馈电刺激改善 RP 术后患者控尿功能和生活质量的临床疗效,旨在探讨上述联合方案的临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 5 月~2022 年 6 月期间暨南大学附属第一医院收治的 90 例 RP 术后患者。纳入标准:(1)经病理检查确诊为前列腺癌;(2)符合手术指征,成功实施 RP,手术操作由同一组医师完成;(3)RP 术后尿失禁,无意识的漏尿;(4)签署相关同意书。排除标准:(1)合并其他脏器原发疾病者;(2)合并其他恶性肿瘤者;(3)认知、意识障碍,或精神类疾病者;(4)泌尿系统感染者;(5)因外伤或其他疾病所致尿失禁者;(6)在研究过程中坚持退出者;(7)术前有前列腺手术史或放疗史者;(8)术前已存在排尿功能障碍。按照随机数字表法分为对照组(45 例,膀胱训练)和研究组(45 例,膀胱训练联合生物反馈电刺激干预)。对照组尿失禁重度 13 例,中度 13 例,轻度 19 例;年龄 34~69 岁,平均(49.67±4.52)岁;肿瘤 TNM 分期为 IIa 期者 18 例,IIb 期 15 例,IIIa 期 12 例。研究组尿失禁重度 11 例,中度 14 例,轻度 20 例;年龄 36~72 岁,平均(50.09±5.18)岁;肿瘤 TNM 分期为 IIa 期者 20 例,IIb 期 16 例,IIIa 期 9 例。两组一般资料对比无差异($P>0.05$),具有可比性。本研究通过暨南大学附属第一医院伦理学委员会批准进行。

1.2 方法

两组均进行常规干预,拔除尿管前 2d 进行夹管训练,每 2~3h 排尿一次。对照组在此基础上接受膀胱训练,首先,指导患者建立排尿日记,认真记录饮水量以及排尿的间隔时间。其次,指导患者每天的液体摄入量需达到 2000~3000 mL,持续干预 4 周。最后,指导患者排尿时先收缩盆底肌肉直至紧迫感消失,再放松排尿。研究组于导管拔除后 7 d,在对照组的基础上结合生物反馈电刺激干预,患者取侧卧位,医务人员将 XFT-2003EA 型肌电生物反馈电刺激仪(深圳讯丰通医疗股份有限公司)的工作电极缓慢插入患者肛门。设置电流强度 10~20 mA,刺激频率 5~50 Hz,时间 10 s/次,电刺激结束后,进行收缩、放松训练。3 次/周,持续干预 4 周。

1.3 观察指标

(1)临床疗效:参考尿失禁问卷表简表(ICI-Q-SF)评分^[7]减分率和《中药新药临床研究指导原则(试行)》^[8]作为疗效评定标准。ICI-Q-SF 评分减分率=[(治疗前-治疗后)/治疗前评分]×100%。基本治愈:ICI-Q-SF 评分减分率≥90%,尿失禁症状基本消失。显效:ICI-Q-SF 评分减分率≥60%且<90%,尿失禁症状明显改善。有效:尿失禁症状改善,ICI-Q-SF 评分减分率≥30%且<60%。无效:ICI-Q-SF 评分减分率<30%,尿失禁症状无改善。临床总有效率=基本治愈率+显效率+有效率。(2)尿失禁程度:记录两组干预前、干预 4 周后的 ICI-Q-SF 评分。其中 ICI-Q-SF 包括对日常生活的影响程度(0~10 分)、漏尿次数(0~5 分)、漏尿量(0~6 分)三部分,总分 21 分,分值越高表示尿失禁越严重。(3)尿动力学指标:干预前、干预 4 周后采用尿动力学分析仪(广州市普东医疗设备股份有限公司生产,型号:Ndly 11B)检测两组患者的最大尿流率(Qmax)、最大膀胱容量(MCC)、最大尿道闭合压(MUCP)和腹压漏尿点压(VLPP)。(4)生活质量:干预前、干预 4 周后采用尿失禁生活质量问卷(I-QOL)^[9]评估两组的生活质量,该量表由 22 个条目组成,分为 1~5 分 5 级评定法,总分 110 分,分数越高说明生活质量越好。

1.4 统计学方法

采用 SPSS25.0 软件分析数据,以($\bar{x} \pm s$)表示计量资料,行 t 检验;以%表示计数资料,行 χ^2 检验;所有统计均采用双侧检验,检验水准 $\alpha=0.05$, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效对比

与对照组(77.78%)对比,研究组临床总有效率(95.56%)升高,组间比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

2.2 尿失禁程度对比

干预前,两组漏尿次数、ICI-Q-SF 总分、对日常生活的影响程度、漏尿量比较无差异($P>0.05$)。干预 4 周后,两组对日常生活的影响程度、漏尿次数、漏尿量、ICI-Q-SF 总分均下降,且研究组低于对照组($P<0.05$),见表 2。

2.3 尿动力学指标对比

干预前,两组尿动力学指标比较无差异($P>0.05$)。干预 4 周后,两组 Qmax、MCC、MUCP、VLPP 均升高,且研究组高于对照组($P<0.05$),见表 3。

2.4 生活质量对比

干预前,两组 I-QOL 评分比较无差异($P>0.05$)。两组干预 4 周后 I-QOL 评分均升高,研究组较对照组高($P<0.05$),见表 4。

3 讨论

现有数据显示,前列腺癌居全球男性恶性肿瘤发病率的第 2 位,而在我国,前列腺癌位列常见肿瘤的第 5 位和男性肿瘤的第 2 位^[10]。其主要发病因素受到地域、种族、遗传、年龄、乳腺

表 1 临床疗效对比【例(%)】

Table 1 Comparison of clinical efficacy[n(%)]

Groups	Basic cure	Effective	Valid	Invalid	Total effective rate
Control group(n=45)	8(17.78)	12(26.67)	15(33.33)	10(22.22)	35(77.78)
Study group(n=45)	14(31.11)	17(37.78)	12(26.67)	2(4.44)	43(95.56)
χ^2					6.154
<i>P</i>					0.013

表 2 尿失禁程度对比(分, $\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of degree of urinary incontinence(scores, $\bar{x} \pm s$)

Groups	Number of urine leakage		Degree of influence on quality of life		Volume of urine leakage		Total score of ICI-Q-SF	
	Before intervention	4 weeks after intervention	Before intervention	4 weeks after intervention	Before intervention	4 weeks after intervention	Before intervention	4 weeks after intervention
Control group (n=45)	3.39±0.51	2.05±0.45*	7.26±0.92	4.37±0.83*	4.30±0.68	2.94±0.53*	14.95±1.36	9.36±1.08*
Study group (n=45)	3.44±0.58	1.42±0.38*	7.31±0.84	2.68±0.72*	4.35±0.54	1.86±0.49*	15.10±1.49	5.96±0.84*
<i>t</i>	-0.434	7.175	-0.269	10.318	-0.386	10.037	-0.499	16.670
<i>P</i>	0.665	0.000	0.788	0.000	0.700	0.000	0.619	0.000

Note: Compared with before intervention in the group, **P*<0.05.

表 3 尿动力学指标对比($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of urodynamic indexes($\bar{x} \pm s$)

Groups	Qmax(mL/s)		MCC(mL)		MUCP(cmH ₂ O)		VLPP(cmH ₂ O)	
	Before intervention	4 weeks after intervention	Before intervention	4 weeks after intervention	Before intervention	4 weeks after intervention	Before intervention	4 weeks after intervention
Control group (n=45)	16.48±2.63	18.91±3.62*	367.24±29.06	412.31±37.41*	57.93±6.55	63.25±6.78*	85.91±7.15	92.03±7.62*
Study group (n=45)	16.79±2.88	21.72±2.79*	366.18±38.07	445.51±35.58*	58.79±6.12	69.47±7.59*	84.62±8.37	99.51±6.84*
<i>t</i>	-0.533	-4.124	0.148	-4.314	-0.644	-4.100	0.786	-4.900
<i>P</i>	0.595	0.000	0.882	0.000	0.522	0.000	0.434	0.000

Note: Compared with before intervention in the group, **P*<0.05.

表 4 生活质量对比(分, $\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of quality of life(scores, $\bar{x} \pm s$)

Groups	I-QOL scores	
	Before intervention	4 weeks after intervention
Control group(n=45)	67.60±10.64	82.75±8.12*
Study group(n=45)	66.91±9.63	97.39±6.45*
<i>t</i>	0.323	-9.470
<i>P</i>	0.748	0.000

Note: Compared with before intervention in the group, **P*<0.05.

癌、家族史等影响,前列腺癌若未得到及时救治,会在骨骼、膀胱和其他器官扩散,导致患者生存期明显缩短^[11,12]。RP是目前前列腺癌患者的首选治疗方案,可有效延长患者生存期,临床运用范围广泛^[13]。但不少临床实践证实^[14,15],RP术后并发症较多,以尿失禁较为常见。RP后出现的尿失禁大多是暂时性尿失禁或者急迫性尿失禁,多数患者的这一现象可在数周内自行消

失,但也有小部分患者因术中尿道括约肌损伤,引起严重的压力性尿失禁,甚至完全性尿失禁,而尿失禁会使患者产生焦虑抑郁的负面情绪,影响患者的生活质量^[16,17]。针对这一并发症的治疗,膀胱训练被认为是保守治疗中较为安全有效的一种方法,膀胱训练给患者制定饮水计划,要求患者在出现尿意时采取延迟手段逐渐延长储尿时间,有助于患者养成排尿习惯。但

因受患者盆底神经功能损伤、年龄、身体状况等因素影响,导致部分患者的膀胱训练效果一般^[18]。生物反馈电刺激是指应用患者可承受最大强度低频电流刺激盆底神经及肌肉,达到控尿效果^[19]。因此本研究尝试联合上述两种方式对前列腺癌根治术后患者进行干预,以观察其临床疗效。

本次研究结果显示,膀胱训练联合生物反馈电刺激可有效提高 RP 术后患者的临床疗效,改善尿失禁症状。生物反馈电刺激包括生物反馈、电刺激^[20]。其中生物反馈通过直观感觉盆底肌力生物信号,自主调节盆底肌收缩强度;而电刺激可唤醒患者本体感觉,增强肌肉神经敏感性,达到治疗效果^[21]。尿动力学是通过电生理学、流体力学方法分析排尿、储尿及尿路输送功能的一种临床指标,可有效评估下尿路功能的严重程度^[22]。本次研究结果显示,膀胱训练联合生物反馈电刺激可有效改善 RP 术后患者尿动力学。膀胱功能训练可增加膀胱容量,改善尿道最大闭合压,延长排尿间隔时长,可在一定程度上改善机体的尿动力学。尿道外括约肌主要由 II 类肌纤维组成,电刺激治疗通过刺激 II 类肌纤维来改善尿道外括约肌功能,加强尿控能力,进而改善尿动力学^[23,24]。另外生物反馈是运用仪器通过听觉或视觉信号,揭示人体内部活动,以达到控制机体内部活动的目的,加强尿动力学的调节方法^[25]。相关研究也证实^[26,27]:生物反馈电刺激可提高提肛肌、盆底肌、尿道横纹肌功能及膀胱顺应性,刺激盆底肌肉有节律收缩及舒张,加快其细胞新陈代谢,进而改善人体的尿动力学。此外,RP 术后控尿功能的下降对患者最大的影响即为降低其生活质量,患者 RP 的刺激、导尿管堵塞、情绪紧张过度等因素均可能导致膀胱近距离接触膀胱壁,刺激膀胱肌肉后收缩引起膀胱痉挛,膀胱痉挛导致出现尿失禁等一系列症状。本研究显示,膀胱训练联合生物反馈电刺激有助于 RP 术后患者生活质量的提升。膀胱功能训练通过对患者呼吸、肌肉和神经进行放松,缓解膀胱痉挛,一定程度上改善临床症状^[28]。而生物反馈电刺激在此基础上,加强对临床症状的控制和改善,有助于缓解患者的心理焦虑紧张情绪,使控尿功能的稳定性和顺应性得以提升,减轻临床症状对患者日常生活的影响,从而有助于生活质量的改善^[29,30]。

综上所述,膀胱训练联合生物反馈电刺激可有效改善 RP 术后患者控尿功能和生活质量,同时可提高临床治疗效果。

参考文献(References)

[1] Zhu Y, Freedland SJ, Ye D. Prostate Cancer and Prostatic Diseases Best of Asia, 2019: challenges and opportunities [J]. Prostate Cancer Prostatic Dis, 2020, 23(2): 197-198

[2] Nguyen-Nielsen M, Borre M. Diagnostic and Therapeutic Strategies for Prostate Cancer[J]. Semin Nucl Med, 2016, 46(6): 484-490

[3] Costello AJ. Considering the role of radical prostatectomy in 21st century prostate cancer care[J]. Nat Rev Urol, 2020, 17(3): 177-188

[4] Redondo C, Rozet F, Velilla G, et al. Complicaciones de la prostatectomía radical [Complications of radical prostatectomy.][J]. Arch Esp Urol, 2017, 70(9): 766-776

[5] 禹小溪, 杨瑞洁, 乔金全. 渐进性盆底肌训练联合膀胱功能训练对老年前列腺癌根治术后患者控尿功能的影响[J]. 中国药物与临床, 2021, 21(22): 3692-3694

[6] Sciarra A, Viscuso P, Arditi A, et al. A biofeedback-guided programme or pelvic floor muscle electric stimulation can improve

early recovery of urinary continence after radical prostatectomy: A meta-analysis and systematic review[J]. Int J Clin Pract, 2021, 75(10): e14208

[7] Avery K, Donovan J, Peters TJ, et al. ICIQ: a brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence[J]. Neurourol Urodyn, 2004, 23(4): 322-330

[8] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2002: 168

[9] Wagner TH, Patrick DL, Bavendam TG, et al. Quality of life of persons with urinary incontinence: development of a new measure[J]. Urology, 1996, 47(1): 67-72

[10] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249

[11] 孙殿钦, 雷林, 蔡颖, 等. 前列腺癌相关危险因素的研究进展[J]. 中国肿瘤, 2020, 29(4): 292-298

[12] 李星, 曾晓勇. 中国前列腺癌流行病学研究进展[J]. 肿瘤防治研究, 2021, 48(1): 98-102

[13] Srougi V, Tourinho-Barbosa RR, Nunes-Silva I, et al. The Role of Robot-Assisted Radical Prostatectomy in High-Risk Prostate Cancer [J]. J Endourol, 2017, 31(3): 229-237

[14] Pan LH, Lin MH, Pang ST, et al. Improvement of Urinary Incontinence, Life Impact, and Depression and Anxiety With Modified Pelvic Floor Muscle Training After Radical Prostatectomy [J]. Am J Mens Health, 2019, 13(3): 1557988319851618

[15] Wu ML, Wang CS, Xiao Q, et al. The therapeutic effect of pelvic floor muscle exercise on urinary incontinence after radical prostatectomy: a meta-analysis[J]. Asian J Androl, 2019, 21(2): 170-176

[16] 朱晖, 邓康俐. 前列腺癌根治术后尿失禁的治疗现状和展望[J]. 肿瘤防治研究, 2020, 47(10): 727-733

[17] 刘爽, 范冬萍, 黄映勤, 等. 多因素分析中老年前列腺癌根治术后尿失禁的危险因素[J]. 现代肿瘤医学, 2020, 28(2): 248-251

[18] 王莺. 盆底肌功能锻炼联合膀胱训练对老年前列腺癌术后尿失禁的疗效观察[J]. 老年医学与保健, 2017, 23(1): 55-57

[19] Richmond CF, Martin DK, Yip SO, et al. Effect of Supervised Pelvic Floor Biofeedback and Electrical Stimulation in Women With Mixed and Stress Urinary Incontinence [J]. Female Pelvic Med Reconstr Surg, 2016, 22(5): 324-327

[20] 赵菊芬, 杨柳风, 王云雁. 生物反馈电刺激治疗对盆底功能障碍性疾病患者盆底肌肉张力、盆底功能及 POP-Q 的影响[J]. 解放军医药杂志, 2022, 34(6): 76-79

[21] Alouini S, Memic S, Couillandre A. Pelvic Floor Muscle Training for Urinary Incontinence with or without Biofeedback or Electrostimulation in Women: A Systematic Review[J]. Int J Environ Res Public Health, 2022, 19(5): 2789

[22] Finazzi Agrò E, Bianchi D, Iacovelli V. Pitfalls in Urodynamics[J]. Eur Urol Focus, 2020, 6(5): 820-822

[23] Suzuki Bellucci CH, Wöllner J, Gregorini F, et al. External urethral sphincter pressure measurement: an accurate method for the diagnosis of detrusor external sphincter dyssynergia?[J]. PLoS One, 2012, 7(5): e37996

- TIVA on cerebral oxygen saturation during cardiopulmonary bypass-randomized trial[J]. *Adv Clin Exp Med*, 2014, 23(6): 919-924
- [12] Komemushi A, Suzuki S, Sano A, et al. Feasibility and Safety of Dexmedetomidine Sedation in Transarterial Embolization for Hepatocellular Carcinoma with Hepatitis C-Related Cirrhosis[J]. *Gan To Kagaku Ryoho*, 2015, 42(9): 1077-1079
- [13] Lee HH, Jung YJ, Choi BY, et al. Usefulness of Dexmedetomidine during Intracerebral Aneurysm Coiling [J]. *J Korean Neurosurg Soc*, 2014, 55(4): 185-189
- [14] Kim SY, Chang CH, Lee JS, et al. Comparison of the efficacy of dexmedetomidine plus fentanyl patient-controlled analgesia with fentanyl patient-controlled analgesia for pain control in uterine artery embolization for symptomatic fibroid tumors or adenomyosis: a prospective, randomized study [J]. *J Vasc Interv Radiol*, 2013, 24(6): 779-786
- [15] 周晓辉, 王莉, 杜亮, 等. 右美托咪定复合七氟醚在颅内动脉瘤介入栓塞术中的应用[J]. *脑与神经疾病杂志*, 2021, 29(7): 423-426
- [16] 唐建成, 黄煥森, 徐世元. 右美托咪定对大脑动脉瘤介入栓塞术患者气管拔管反应的影响[J]. *广东医学*, 2018, 39(9): 1291-1293
- [17] 李建军, 徐文中, 郭志波, 等. 右美托咪定辅助血管内介入栓塞术对颅内动脉瘤患者血清 MMP-9NSE 及 S100 β 水平的影响 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2019, 22(19): 2160-2166
- [18] 杜晓光, 纪延伟, 李琛, 等. 介入栓塞治疗中辅助使用右美托咪定对老年颅内动脉瘤患者血流动力学及术后应激的影响[J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(9): 2233-2234
- [19] 徐兵, 宣家龙, 雍成明, 等. 早期血管内介入栓塞术对颅内动脉瘤破裂患者氧化应激反应及神经功能的影响 [J]. *新乡医学院学报*, 2021, 38(4): 357-360
- [20] 高毅, 冷玉芳, 张保朝, 等. 丙泊酚与七氟烷对颅内动脉瘤介入栓塞术患者氧化应激反应及预后的影响 [J]. *安徽医学*, 2020, 41(1): 13-16
- [21] 王彦阔. 老年后交通动脉瘤伴动眼神经麻痹患者血管内介入栓塞治疗对脑损伤及神经功能恢复的影响 [J]. *中国老年学杂志*, 2018, 38(2): 401-403
- [22] 夏磊, 陈泉, 程冠亮, 等. 早期持续腰池引流对蛛网膜下腔出血动脉瘤介入填塞术后继发性脑损伤的研究 [J]. *心脑血管病防治*, 2017, 17(2): 116-118, 137
- [23] 卓娜, 陶海霞, 兰海霞. 血清 MBP、EP OR 联合头颅超声在足月新生儿窒息后脑损伤中的诊断意义 [J]. *内蒙古医科大学学报*, 2020, 42(1): 17-19, 23
- [24] Amoo M, Henry J, O'Halloran PJ, et al. S100B, GFAP, UCH-L1 and NSE as predictors of abnormalities on CT imaging following mild traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy[J]. *Neurosurg Rev*, 2022, 45(2): 1171-1193
- [25] Yuan SM. S100 and S100 β : biomarkers of cerebral damage in cardiac surgery with or without the use of cardiopulmonary bypass[J]. *Rev Bras Cir Cardiovasc*, 2014, 29(4): 630-641
- [26] 杨雪, 栗付民, 韩灵龙. 右美托咪定与利多卡因对颅脑损伤患者术后炎症应激反应及脑损伤的影响 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2021, 24(3): 233-240
- [27] 吴婷, 葛志军, 朱敏敏, 等. 不同剂量右美托咪定静脉维持对重型颅脑损伤患者术后生命体征、免疫功能和血清神经细胞因子的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(6): 1131-1136
- [28] Zhao S, Wu W, Lin X, et al. Protective effects of dexmedetomidine in vital organ injury: crucial roles of autophagy [J]. *Cell Mol Biol Lett*, 2022, 27(1): 34
- [29] Hu Y, Zhou H, Zhang H, et al. The neuroprotective effect of dexmedetomidine and its mechanism [J]. *Front Pharmacol*, 2022, 20(13): 965661
- [30] Burlacu CC, Neag MA, Mitre AO, et al. The Role of miRNAs in Dexmedetomidine's Neuroprotective Effects against Brain Disorders [J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(10): 5452

(上接第 1705 页)

- [24] 吴金梅, 邢忠兴, 郭丽芳, 等. 生物反馈电刺激联合盆底肌功能锻炼对产后压力性尿失禁患者盆底肌肌力及尿流动力学的影响[J]. *解放军医药杂志*, 2022, 34(5): 100-103
- [25] 叶和松, 陈佳佳, 朱红, 等. 针灸联合生物反馈对压力性尿失禁患者尿流动力学的影响的观察 [J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2020, 26(1): 89-93
- [26] 王雅娟, 张晋, 李辉, 等. 电刺激联合生物反馈治疗产后压力性尿失禁的疗效[J]. *川北医学院学报*, 2022, 37(1): 118-121
- [27] 虞颖, 姜燕, 赵爱. 悬吊训练联合生物反馈电刺激对产后盆底功能障碍早期康复的效果 [J]. *中国妇幼健康研究*, 2022, 33(10): 113-117
- [28] Yang XH, Wu LF, Yan XY, et al. Peplau's interpersonal relationship theory combined with bladder function training on patients with prostate cancer[J]. *World J Clin Cases*, 2022, 10(9): 2792-2800
- [29] 晏梓宴, 覃旭, 李春雷, 等. 生物反馈电刺激合 Kegel 训练对产后盆底功能障碍性疾病患者盆底功能电生理指标和生活质量的影响 [J]. *现代生物医学进展*, 2022, 22(2): 369-372, 324
- [30] Salciccia S, Sciarra A, Moriconi M, et al. How to Predict Outcomes from a Biofeedback and Pelvic Floor Muscle Electric Stimulation Program in Patients with Urinary Incontinence after Radical Prostatectomy[J]. *J Clin Med*, 2021, 11(1): 127