

新产程延长初产妇行早期盆底康复的效果研究

戴丽芳 林丽丽 董阮珍 李一美 胡迎春

摘要 **目的** 探讨新产程标准下第二产程延长初产妇行早期盆底康复后效果的差异。**方法** 选取笔者医院 2018 年 8 月 ~ 2019 年 8 月第二产程延长行产钳助娩的初产妇 172 例为研究对象,按照随机原则分为观察组和对照组各 86 例,观察组产妇采用生物反馈电刺激疗法联合 Kegel 训练进行盆底肌早期康复治疗,对照组产妇采用常规的产后知识宣传教育。比较产后 6 个月两组产妇盆底肌变化。**结果** 行早期盆底康复治疗 6 个月后观察组产妇盆底肌力分级、盆底肌肉肌力异常率均较对照组产妇有明显改善,差异有统计学意义($P < 0.05$);观察组产妇阴道动态压力、尿失禁率以及盆腔脏器脱垂率、腰底部疼痛 VAS 评分、产妇产性生活质量改善情况均优于对照组产妇,差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** 新产程标准下早期盆底康复,能够提高第二产程延长行产钳助娩初产妇盆底肌功能,提高产妇产后的性生活质量。

关键词 生物反馈 Kegel 运动 盆底功能 新产程 第二产程

中图分类号 R71

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2020.09.027

Effect of Early Pelvic Floor Rehabilitation on the Pelvic Floor Function of Primary Birth Women with Prolonged Second – stage. Dai Li-fang, Lin Lili, Dong Ruanzhen, et al. Department of Obstetrical, The Second Affiliated Hospital and Yuying Children's Hospital of Wenzhou Medical University, Zhejiang 325000, China

Abstract **Objective** To explore the effect of early pelvic floor rehabilitation on the pelvic floor function of second – stage extended firstborn women. **Methods** From August 2018 to August 2019, 172 cases of the firstborn were studied. According to the principle of randomization, 86 cases were divided into observation group and control group. The observation group was trained with biofeedback electrostimulation therapy combined with Kegel pelvic floor muscle early rehabilitation treatment, the control group for routine postnatal knowledge education. The changes of pelvic floor muscle in two groups before treatment and 6 months postpartum were compared. **Results** Compared with the control group, the scores of pelvic floor muscle strength and abnormal rate of pelvic floor muscle in primary birth women with prolonged second – stage were significantly improved in the observation group after 6 months of early pelvic floor rehabilitation ($P < 0.05$). The maternal vaginal dynamic pressure, urinary incontinence rate, pelvic organ prolapse rate, pain VAS score at the bottom of the waist, and improvement of maternal quality of sexual life in the observation group were better than those in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** The pelvic floor rehabilitation in the early stage of the new stage of labor can improve the pelvic floor muscle function and the quality of sexual life in primary birth women after delivery assisted with forceps due to prolonged second – stage.

Key words Biofeedback; Kegel exercise; Pelvic floor function; New stage of labor; Second stage

新产程标准的推广,硬膜外分娩镇痛的使用,将导致初产妇第二产程延长例数的增加,而产钳助产是第二产程处理的有效方法之一,可以降低剖宫产率,改善母儿的预后。第二产程时间延长将导致行产钳助娩的初产妇盆底功能障碍性疾病发生率增加。女性盆底功能障碍性疾病(pelvic floor dysfunctional disease, PFD)是指因各种原因导致的盆底支持薄弱、盆腔脏器发生移位而引起的器官功能异

常,表现为盆腔脏器脱垂(pelvic organ prolapse, POP)、尿失禁^[1]。本研究旨在探讨新产程标准下第二产程延长初产妇行早期盆底康复的效果差异,为提高产妇产后盆底肌功能,提高产妇产性生活质量提供依据。

对象与方法

1. 对象:选取笔者医院 2018 年 8 月 ~ 2019 年 8 月因第二产程延长行产钳助娩的 172 例初产妇为研究对象。纳入标准:①单胎初产妇,孕足月,第二产程延长行产钳助娩;②接受盆底功能筛查;③自愿签署知情同意书;④恶露干净,无生物电刺激治疗禁忌证。排除标准:①妊娠合并症及并发症者;②因精神、认知

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2018ZD032)

作者单位:325000 温州医科大学附属第二医院、育英儿童医院产科

通讯作者:胡迎春,副主任医师,电子信箱:1480155995@qq.com

障碍而无法接受调查者;③既往有泌尿生殖系疾病、急性炎症;④产妇肌肉无收缩、盆底无感觉等失去神经支配与感知障碍;⑤盆底活动性出血,电刺激禁忌证产妇。本研究经笔者医院医学伦理学委员会批准同意,产妇均签署知情同意书。

2. 方法:(1)对照组:产妇进行产后常规的健康知识宣传教育,如母乳喂养、新生儿护理、产后清洁卫生等。(2)观察组:产妇产后 6 周进行生物反馈电刺激疗法联合 Kegel 训练的早期盆底康复治疗。采用法国 Phenix 低频神经肌肉刺激治疗仪(广州杉山公司)进行生物反馈与电刺激的联合治疗。生物反馈:先进行 I 类肌纤维,之后再进行 II 类肌纤维,嘱产妇按照电脑屏幕模拟可视信号对盆底的肌肉进行收缩与放松,使产妇达到脱离反馈仪后能够进行自我控制,利于产妇盆底肌功能改善,每周 2 次,每次 20min,连续 14 次。电刺激治疗:产妇排空大小便,保持平卧位,将外阴暴露,分别在左右髂骨部位、下腹部腹肌部位贴上 1 个电极片,采用 0.9% 氯化钠溶液冲洗电极,将其插入产妇阴道内,并至电极末端,将电流强度及时调整,达到产妇感觉到能接受的电流强度,同时感受到盆底肌肉出现明显收缩,每周 2 次,每次 20min,连续 14 次。同时指导产妇每日配合 Kegel 训练,即嘱咐产妇通过收缩尿道、肛门和会阴,有意识锻炼阴道外口括约肌。比较治疗 6 个月后两组盆底肌功能变化。(3)建立“温州医科大学附属第二医院分娩室”公众号让产妇关注,内容形式有盆底功能锻炼相关知识视频及图文,每日进行内容的更新;同时建立盆底功能锻炼微信群,在线咨询,由专人负责在微信平台上回答患者的疑问,主要是针对盆底锻炼进行指导性回答,如果出现疾病状态,建议其及时就医;制作盆底锻炼日志,发给每个产妇,督促产妇每天锻炼。(4)为保证产妇盆底锻炼依从性,由科室负责盆底锻炼的组长电话督促,每 2 周电话随访产妇运动执行情况。

3. 观察指标及评价方法:(1)盆底电生理指标:包括盆底肌肉肌力、肌力异常率、阴道动态压力,产后 6 个月后产妇来院做盆底肌功能测试 1 次,检测前产妇排空膀胱,采用盆腔肌肉刺激治疗仪(法国 Phenix USB 盆底肌力测试)。肌力测定:分别检测产妇 I 类和 II 类肌纤维的肌力变化,标准分为 5 级,级别越高,说明康复效果越好。0 级:没有纤维颤动,强度持续 0s,肌力为 0 级;I 级:只有纤维颤动,只能维持收

缩 1s,收缩次数 1 次;II 级:不完全收缩,可维持收缩 2s,收缩次数 2 次;III 级:完全收缩,没有抗力,可维持收缩 3s,收缩次数 3s;IV 级:完全收缩,具有轻微抗力,可维持收缩 4s,收缩次数 4 次;V 级:完全收缩,具有持续抗力,可维持收缩 5s 及以上,收缩次数 5 次及以上。将肌力分级 3 级以下视为异常。在训练过程中,未按医务人员嘱托训练,间断 7 天以上者为无效研究者,不纳入统计;阴道动态压力:应用气囊压力器测量阴道动态压力。(2)压力性尿失禁(SUI):根据两组产妇自述症状或国际尿失禁咨询委员会尿失禁问卷表(ICI-Q-SF)评估两组产妇 SUI 生情况,若产妇漏尿次数 ≥ 3 次,则可判定为 SUI。(3)采用盆腔器官脱垂定量分期法(POP-Q)评价子宫脱垂治疗情况:0 期,无脱垂;I 期,脱垂最远端在处女膜平面之上 $> 1\text{cm}$;II 期,脱垂最远端在距处女膜平面 $< 1\text{cm}$;III 期,脱垂最远端超过处女膜平面 $> 1\text{cm}$,但 $<$ 阴道总长度 -2cm 以下;IV 期,下生殖道完全外翻,脱垂最远端即宫颈或阴道残端脱垂超过阴道总长度 -2cm 。(4)产妇腰骶部疼痛改善情况:均采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)进行评价,疼痛严重程度由轻到重对应的 VAS 评分为 0~10 分^[2]。(5)性生活质量:采用盆腔脏器脱垂/尿失禁性功能问卷(PISQ)^[3]对干预 6 个月后产妇的性生活质量进行评估,问卷共有 31 条题目,每题均分为 0~4 分,总分 0~124 分。评分越高表明产妇性生活质量越好。

4. 统计学方法:采用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行统计分析,符合正态性检验结果的计量资料用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)描述,组间比较根据情况采用两独立样本比较的 t 检验比较;计数资料用率(%)表示,两组比较应用 χ^2 检验,等级资料采用秩和检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般资料分析:172 例入选的产妇通过数字表法随机分为观察组和对照组各 86 例。产后 6 个月成功随访 158 例(91.86%),对照组中有 76 例参与产后 6 个月的盆底检测,其中 6 例产妇在产后 6 个月失访而未进行盆底检测,4 例产妇再次妊娠退出研究;观察组中有 82 例参与产后 6 个月的盆底检测,其中有 4 例产妇在电刺激时感到不适而退出研究。两组产妇的一般资料比较,差异无统计学意义($P > 0.05$,表 1~表 3)。

表 1 两组产妇基本资料比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	年龄 (岁)	孕周 (周)	新生儿体重 (kg)	第一产程 (h)	体重指数 (kg/m ²)	第二产程 (h)
对照组	86	29.23 ± 2.31	38.24 ± 0.95	3.4 ± 0.5	12.65 ± 3.4	23.6 ± 2.7	4.2 ± 0.2
观察组	86	28.82 ± 2.01	39.62 ± 1.12	3.5 ± 0.4	13.23 ± 3.7	23.4 ± 3.1	4.1 ± 0.3

表 2 两组产妇产后 6 周时盆底肌力的比较 (*n*)

组别	<i>n</i>	治疗后盆底肌力分级				
		1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
对照组	86	18	34	32	2	0
观察组	86	16	36	30	4	0

表 3 两组产妇产后 6 周盆底肌肉异常率及阴道动态压力的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	I 类肌肉肌力异常率 (%)	II 类肌肉肌力异常率 (%)	I 类肌肉疲劳度	II 类肌肉疲劳度	阴道动态压 (cmH ₂ O)
对照组	86	58.6	58.3	-1.2 ± 1.8	-0.6 ± 1.1	67 ± 22
观察组	86	59.5	57.5	-0.9 ± 2.3	-0.6 ± 1.0	68 ± 21

表 4 两组产妇在产后 6 个月盆底肌力的比较 (*n*)

组别	<i>n</i>	治疗后盆底肌力分级				
		1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
对照组	76	12	30	30	4	0
观察组	82	0	6	28	30	18

3. 两组产妇产后 6 个月产后并发症发生情况比较:产后 6 个月时,观察组阴道松弛、子宫脱垂率、尿失禁率、腰骶部疼痛情况低于同期对照组,差异有统

2. 两组产妇产后 6 个月盆底电生理指标比较:与对照组比较,产后 6 个月观察组产妇盆底肌力分级明显提高 ($Z = 12.55, P < 0.05$, 表 4),阴道动态压力、盆底肌力异常率明显降低,差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 5)。

计学意义 ($P < 0.05$, 表 6)。

表 5 两组产妇在产后 6 个月盆底肌肉异常率及阴道动态压力的比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	<i>n</i>	盆底肌肉肌力异常率	阴道动态压 (cmH ₂ O)
对照组	76	45 (59.2)	68 ± 22
观察组	82	29 (35.3)	78 ± 23
χ^2/t		12.350	4.250
<i>P</i>		0.000	0.022

表 6 两组产妇在产后 6 个月产后并发症发生情况比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	<i>n</i>	阴道松弛	尿失禁	腰骶部疼痛 (VAS)	子宫脱垂分级			
					I 级	II 级	III 级	IV 级
对照组	76	40 (52.63)	24 (31.57)	7.45 ± 1.12	6 (7.89)	6 (7.89)	6 (7.89)	2 (2.63)
观察组	82	10 (12.19)	10 (12.10)	3.15 ± 1.13	4 (4.87)	4 (4.87)	2 (2.43)	0 (0)
χ^2		3.819	4.569	4.154				
<i>P</i>		0.018	0.012	0.015				

4. 两组产妇产后 6 个月性生活质量的比较:两组产妇产后 6 个月性生活质量比较,观察组明显高于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$, 表 7)。

表 7 两组产妇产后 6 个月性生活质量评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	产后 6 周	产后 6 个月
对照组	76	54.87 ± 10.52	59.23 ± 7.49
观察组	82	53.60 ± 10.73	88.34 ± 8.12
<i>t</i>		-0.435	4.248
<i>P</i>		0.664	0.002

讨 论

妊娠期女性体内激素水平变化能影响盆底肌肉结缔组织中胶原成分代谢,加重氧化应激反应使肌肉

组织功能下降^[4]。随着妊娠的进展,胎儿逐渐长大,羊水量增多,子宫体积和重量也逐渐增加,盆底肌肉长期受压,此外超重、长期便秘和盆腔外伤等因素均与 PFD 的发生密切相关^[5,6]。第二产程是胎儿对产道作用最强烈的阶段,也是盆底软组织受力的主要阶段^[7]。在第二产程中胎头压迫产道,产妇持续屏气向下,均可造成盆底组织的松弛,盆底肌肉肌力下降。Marsoosi 等^[8]和 Caudwell - Hall 等^[9]研究均显示,第二产程的延长造成了盆底肌群受力时间增加,肌纤维受到长时间持续的强力作用,发生撕裂和断裂的概率明显增加。

本研究采用法国 Phenix 盆底康复治疗仪,利用生物反馈技术,能精确客观地检测、评估盆底肌肉的

肌力情况和肌纤维受损类型,制定个性化的治疗方案。采用生物反馈联合不同频率、脉宽、不同电量的电刺激训练、唤醒被损伤的盆底神经肌肉,增加盆底肌肉的肌力和弹性,产妇可以从监视器的屏幕上观察到肌肉的收缩状态,促使其根据这些变化逐渐学会对机体的生理活动进行随意控制,从而达到治疗效果^[10]。周祖妹等^[11]将电刺激生物反馈治疗与自主巩固训练联合应用于产妇产后盆底康复治疗中,研究结果表明,生物反馈+电刺激+盆底肌肉锻炼能有效恢复盆底功能,值得推广。

本研究结果显示,新产程标准下早期盆底康复的产妇,盆底神经肌肉电刺激可能通过电刺激盆底神经,提高肌肉兴奋性,被动地锻炼盆底肌肉,促进神经细胞功能恢复,预防肌肉萎缩,其盆底电生理指标在产后 6 个月有了明显提高,肌力异常率明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

Liedl 等^[12]报道,产后 PFD 的发生率为 25.8% ~ 35.3%,若不予医学干预,产后 PFD 患者的子宫脱垂发生率可达 46%。Schmitt 等^[13]研究指出,阴道分娩导致 PFD 发生风险增加的主要原因可能与阴道助产、第二产程延长、难产等严重损伤盆底支持组织有关。盆底 I 型和 II 型肌纤维损伤会导致不同并发症,如 I 型肌纤维受损会影响肌肉收缩持续性,容易诱发 POP,II 型肌纤维受损会影响肌肉快速重复收缩功能,容易诱发尿失禁。生物电刺激能增加会阴部及阴道肌肉的弹性和强度,反射性抑制膀胱兴奋,对压力性尿失禁有良好的治疗效果。Sangsawang 等^[14]报道,全球女性有 54.3% 患有 SUI。Hill 等^[15]研究指出,肌电生物反馈训练能同时调控产妇 I 型及 II 型肌纤维功能,从而降低产妇产后并发症发生率。大多数研究结果显示,盆底肌肉电刺激治疗可明显改善尿失禁症状,而且盆底肌肉锻炼是目前有效治疗女性尿失禁的方法^[16]。本研究在产后 6 周盆底检查时,对照组和观察组盆底肌力分级比较,差异无统计学意义,经产后 6 周起对产妇进行盆底康复治疗,观察组产妇尿失禁发生率有了明显的改善,并且治疗后观察组产妇 POP 有了改善,腰骶部酸痛的 VAS 降低。

盆底功能障碍疾病部位隐私,中国女性受传统思想的影响,常耻于谈及自己的性生活。产妇在产后未及时进行盆底康复训练,常会出现尿频、尿失禁或阴道松弛等不良症状,从而降低产妇的性生活质量,影响夫妻感情和家庭的和睦^[17]。本研究中,经过产后 6 个月的盆底康复训练后,观察组的产妇性生活质量高

于对照组产妇($P < 0.05$),表明分娩后医务人员早期引导产妇进行盆底肌的生物反馈电刺激和 Kegel 训练是很有必要的。马玲等^[18]研究也表明生物电刺激联合 Kegel 训练效果优于单一盆底肌肉锻炼。同时笔者科室推出微信平台联合盆底功能锻炼宣传教育,让产妇便于了解盆底功能锻炼的知识,使医务人员与产妇之间有了更多的互动,有利于维护良好的医患关系,提高产妇的满意度。

综上所述,本研究结果表明,新产程标准下早期盆底康复对第二产程延长行产钳助产的初产妇而言,可以提高产妇盆底肌力,降低尿失禁的发生,降低 POP 的发生,改善产妇腰骶部酸痛情况,提高产妇盆底肌功能,从而提高产妇产后的性生活质量。

参考文献

- Bo Kari, Frawley HC, Haylen BT, *et al.* An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the conservative and nonpharmacological management of female pelvic floor dysfunction[J]. *Int Urogynecol J*, 2017, 28(2): 191-213
- Scrimshaw SV, Maher C. Responsiveness of visual analogue and McGill pain scale measures[J]. *J Manipulative Physiol Ther*, 2001, 24(8): 501-504
- 施晓芸, 王家俊, 施华. 盆底功能康复训练对盆腔脏器脱垂病人术后恢复情况的影响[J]. *护理研究*, 2017, 31(27): 3443-3445
- Kim EJ, Chung N, Park SH, *et al.* Involvement of oxidative stress and mitochondrial apoptosis in the pathogenesis of pelvic organ prolapse[J]. *J Urol*, 2013, 189(2): 588-594
- Taghavi SA, Bazarganipour F, Allan H, *et al.* Pelvic floor dysfunction and polycystic ovary syndrome[J]. *Hum Fertil: Camb*, 2017, 20(4): 262-267
- Durnea CM, Khashan AS, Kenny LC, *et al.* What is to blame for postnatal pelvic floor dysfunction in primiparous women - Pre-pregnancy or intrapartum risk factors? [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2017, 214(5): 36-43
- Huser M, Janku P, Hudecek R, *et al.* Pelvic floor dysfunction after vaginal and cesarean delivery among singleton primiparas [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2017, 137(2): 170-173
- Marsoosi V, Jamal A, Eslamian L, *et al.* Prolonged second stage of labor and levator ani muscle injuries[J]. *Glob J Health Sci*, 2014, 7(1): 267-273
- Caudwell-Hall J, Atan IK, Martin AA, *et al.* Intrapartum predictors of maternal levator ani injury[J]. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 2017, 96(4): 426-431
- 王泽熙, 姜贵云, 范飞, 等. 表面肌电生物反馈指导下的康复训练治疗慢性非特异性下背痛的疗效观察[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2017, 39(10): 765-768
- 周祖妹, 许青云, 莫介珍. 电刺激生物反馈治疗联合自主巩固训练在产后盆底康复治疗中的应用效果[J]. *中国当代医药*, 2017, 24(14): 71-75

(下转第 136 页)

导的人神经母细胞瘤细胞的凋亡,并且与 ROS 相关。而 MCU 是否介导糖尿病牙周炎中成骨细胞凋亡目前未见相关研究。本研究中, MG 在诱导成骨细胞凋亡的同时伴随着 MCU 蛋白表达的显著增加,说明 MCU 在该过程中发挥了重要作用。为了进一步探讨 ROS 与 MCU 的相关性以及成骨细胞凋亡中的作用,本实验采用经典抗氧化剂 NAC 进行干预,其能有效清除细胞内 ROS,如图 4 所示, MTT 以及 TUNEL 染色结果显示 NAC 不仅有效地缓解了 MG 对成骨细胞增殖活性的抑制,同时减少了细胞凋亡,此外,同样的处理条件下 MCU 蛋白表达水平下降,而 NAC 单独处理并没有影响,这说明 MG 很可能是通过上调 ROS 水平,经 MCU 调控诱导成骨细胞凋亡。

综上所述,本研究认为 MG 能够诱导成骨细胞凋亡,其作用机制可能是通过激活 ROS - MCU 途径来实现的,这将为进一步探索以 MCU 为靶点防治糖尿病性牙周炎牙槽骨吸收提供分子生物学依据。

参考文献

- Sanders AE, Sofer T, Wong Q, *et al.* Chronic periodontitis genome - wide association study in the Hispanic community health study/study of Latinos[J]. J Dent Res, 2017, 96(1): 64 - 72
- Sun X, Mao Y, Dai P, *et al.* Mitochondrial dysfunction is involved in the aggravation of periodontitis by diabetes[J]. J Clin Periodontol, 2017, 44(5): 463 - 471
- Kashket S, Maiden MF, Haffajee AD, *et al.* Accumulation of methylglyoxal in the gingival crevicular fluid of chronic periodontitis patients [J]. J Clin Periodontol, 2003, 30(4): 364 - 367
- Seidlmayer LK, Juettner VV, Kettlewell S, *et al.* Distinct mPTP activation mechanisms in ischaemia - reperfusion: contributions of Ca^{2+} , ROS, pH, and inorganic polyphosphate[J]. Cardiovasc Res, 2015, 106(2): 237 - 248
- Graves DT, Ding Z, Yang Y. The impact of diabetes on periodontal diseases[J]. Periodontol 2000, 2020, 82(1): 214 - 224
- Xiao W, Wang Y, Pacios S, *et al.* Cellular and molecular aspects of bone remodeling[J]. Front Oral Biol, 2016, 18: 9 - 16
- Settem RP, Honma K, Shankar M, *et al.* Tannerella forsythia - produced methylglyoxal causes accumulation of advanced glycation end-products to trigger cytokine secretion in human monocytes[J]. Mol Oral Microbiol, 2018, 33(4): 292 - 299
- Retamal IN, Hernández R, González - Rivas C, *et al.* Methylglyoxal and methylglyoxal - modified collagen as inducers of cellular injury in gingival connective tissue cells[J]. J Periodontal Res, 2016, 51(6): 812 - 821
- Tamaki N, Hayashida H, Fukui M, *et al.* Oxidative stress and antibody levels to periodontal bacteria in adults: the Nagasaki Islands study[J]. Oral Dis, 2014, 20(3): e49 - 56
- Patil VS, Patil VP, Gokhale N, *et al.* Chronic periodontitis in type 2 diabetes mellitus: oxidative stress as a common factor in periodontal tissue injury[J]. J Clin Diagn Res, 2016, 10(4): BC12 - BC16
- Liao Y, Hao Y, Chen H, *et al.* Mitochondrial calcium uniporter protein MCU is involved in oxidative stress - induced cell death[J]. Protein Cell, 2015, 6(6): 434 - 42
- Liu X, Xu S, Wang P, *et al.* Transient mitochondrial permeability transition mediates excitotoxicity in glutamate - sensitive NSC34D motor neuron - like cells[J]. Exp Neurol, 2015, 271: 122 - 130
- Wang CH, Wei YH. Role of mitochondrial dysfunction and dysregulation of Ca^{2+} homeostasis in the pathophysiology of insulin resistance and type 2 diabetes[J]. J Biomed Sci, 2017, 24(1): 70
- Suarez J, Cividini F, Scott BT, *et al.* Restoring mitochondrial calcium uniporter expression in diabetic mouse heart improves mitochondrial calcium handling and cardiac function[J]. J Biol Chem, 2018, 293(21): 8182 - 8195
- Liu ZJ, Zhao W, Lei HY, *et al.* High glucose enhances bupivacaine - induced neurotoxicity via MCU - mediated oxidative stress in SH - SY5Y cells[J]. Oxid Med Cell Longev, 2019, 18: 7192798
- (收稿日期: 2018 - 03 - 14)
- (修回日期: 2020 - 03 - 17)
- (上接第 127 页)
- Liedl B, Goeschen K, Durner L. Current treatment of pelvic organ prolapse correlated with chronic pelvic pain, bladder and bowel dysfunction[J]. Curr Opin Urol, 2017, 27(3): 274 - 281
- Schmitt JJ, Singh R, Weaver AL, *et al.* Prospective outcomes of a pelvic floor rehabilitation program including vaginal electrogalvanic stimulation for urinary, defecatory, and pelvic pain symptoms[J]. Female Pelvic Med Reconstr Surg, 2017, 23(2): 108 - 113
- Sangsawang B, Sangsawang N. Stress urinary incontinence in pregnant women: a review of prevalence, pathophysiology, and treatment[J]. Int Urogynecol J, 2013, 24(6): 901 - 912
- Hill A, Alappattu M. Quality - of - life outcomes following surface electromyography biofeedback as an adjunct to pelvic floor muscle training for urinary incontinence: a case report[J]. J Womens Health Phys Therap, 2017, 41(2): 73 - 82
- Murray AS. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women[J]. Res Nurs Health, 2019, 42(3): 234 - 235
- Kahyaoglu Sut H, Balkanlı Kaplan P. Effect of pelvic floor muscle exercise on pelvic floor muscle activity and voiding functions during pregnancy and the postpartum period[J]. Neurourol Urodyn, 2016, 35(3): 417 - 422
- 马玲, 李花, 穆兰芳, 等. 电刺激生物反馈、阴道锥联合盆底肌锻炼治疗产后盆底功能障碍的前瞻性队列研究[J]. 现代妇产科进展, 2017, 26(12): 928 - 930
- (收稿日期: 2020 - 03 - 12)
- (修回日期: 2020 - 03 - 15)