

老年功能性便秘患者盆底表面肌电与临床症状的相关性

关丽嫦, 邓 罡, 徐丽姝

■背景资料

近年来生物反馈治疗被推荐为慢性便秘,特别是功能性排便障碍的一线治疗方案之一,但目前生物反馈治疗采用的疗效评估方法不一,疗效差异较大,部分患者检测指标改善但主观症状无改善甚至加重。为了更客观地评价生物反馈治疗的疗效,需要一个量化的并与主观症状指标密切相关的评估指标,以指导临床治疗。

关丽嫦, 邓罡, 徐丽姝, 广东省人民医院, 广东省医学科学院消化内科 广东省广州市 510080

关丽嫦, 主治医师, 主要从事功能性胃肠病的研究。

作者贡献分布: 此课题设计及研究过程由关丽嫦与邓罡共同完成; 数据分析及论文写作由关丽嫦完成; 徐丽姝指导及审阅文章。

通讯作者: 徐丽姝, 主任医师, 510080, 广东省广州市中山二路106号, 广东省人民医院消化科内科。xulishu70@163.com
电话: 020-83827812-70511

收稿日期: 2013-04-23 修回日期: 2013-06-10

接受日期: 2013-07-01 在线出版日期: 2013-07-18

Effect of biological feedback therapy on clinical symptoms and pelvic floor muscle surface electromyography in elderly patients with chronic functional constipation

Li-Chang Guan, Gang Deng, Li-Shu Xu

Li-Chang Guan, Gang Deng, Li-Shu Xu, Department of Gastroenterology, Guangdong General Hospital, Guangzhou 510080, Guangdong Province, China

Correspondence to: Li-Shu Xu, Chief Physician, Department of Gastroenterology, Guangdong General Hospital, 106 Zhongshan Er Road, Guangzhou 510080, Guangdong Province, China. xulishu70@163.com

Received: 2013-04-23 Revised: 2013-06-10

Accepted: 2013-07-01 Published online: 2013-07-18

Abstract

AIM: To observe the effect of biological feedback therapy on clinical symptoms and pelvic floor muscle surface electromyography (sEMG) parameters in elderly patients with chronic functional constipation, and to investigate the correlation between sEMG parameters and clinical symptom scores.

METHODS: Fifty-three patients (>60 years old) with chronic functional constipation received biological feedback therapy once daily for 20 d. Clinical symptom scores and parameters in the Glazer protocol of sEMG were evaluated before and after treatment.

RESULTS: Compared with pre-treatment value, clinical symptom score was improved significantly after treatment (10.90 ± 2.99 vs 5.65 ± 2.60 ,

$t = 10.46$, $P = 0.000$). The contractile amplitudes of phasic (24.87 ± 12.71 vs 32.82 ± 20.31 , $P = 0.009$), tonic (14.26 ± 8.63 vs 21.78 ± 10.44 , $P = 0.000$) and endurance contractions (9.52 ± 6.88 vs 13.62 ± 8.48 , $P = 0.005$) in the Glazer protocol of sEMG increased significantly, and the variability of tonic contraction (0.47 ± 0.14 vs 0.33 ± 0.18 , $P = 0.015$) decreased significantly 20 d after biological feedback therapy. There were close correlations among the amplitudes of phasic and tonic contractions, variability of tonic contraction in the Glazer protocol of sEMG and clinical symptom scores before and after the treatment (all $P < 0.05$).

CONCLUSION: Biological feedback therapy can effectively improve both clinical symptoms and sEMG parameters in elderly patients with chronic functional constipation.

© 2013 Baishideng. All rights reserved.

Key Words: Chronic functional constipation; Biological feedback; Clinical symptom; Surface electromyography; Pelvic floor

Guan LC, Deng G, Xu LS. Effect of biological feedback therapy on clinical symptoms and pelvic floor muscle surface electromyography in elderly patients with chronic functional constipation. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2013; 21(20): 2000-2004 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/2000.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v21.i20.2000>

摘要

目的: 观察生物反馈治疗对老年慢性功能性便秘患者临床症状和盆底表面肌电的影响,探讨Glazer盆底表面肌电评估与临床症状评分的相关性。

方法: 选择53例60岁以上老年慢性功能性便秘患者行生物反馈治疗2疗程,治疗前后行临床症状评分及Glazer盆底表面肌电评估,分析治疗前后临床症状及盆底表面肌电的改变,对两者行相关性分析。

结果: 与治疗前相比,治疗后便秘临床症状

■同行评议者

王道荣, 主任医师, 江苏省苏北人民医院胃肠外科

评分明显降低(10.90 ± 2.99 vs 5.65 ± 2.60 , $t = 10.46$, $P = 0.000$)差异有统计学意义, 治疗后Glazer盆底肌电评估中快速收缩阶段最大收缩波幅(24.87 ± 12.71 vs 32.82 ± 20.31 , $P = 0.009$)、持续收缩阶段收缩波幅(14.26 ± 8.63 vs 21.78 ± 10.44 , $P = 0.000$)、耐久收缩阶段收缩波幅(9.52 ± 6.88 vs 13.62 ± 8.48 , $P = 0.005$)均明显升高, 持续收缩阶段变异系数明显降低(0.47 ± 0.14 vs 0.33 ± 0.18 , $P = 0.015$), 差异有统计学意义; 治疗前后Glazer盆底肌电评估中快速收缩阶段最大收缩波幅、持续收缩阶段收缩波幅、持续收缩阶段变异性与临床症状评分均存在相关性($P < 0.05$)。

结论: 生物反馈治疗能改善老年功能性便秘患者临床症状和盆底表面肌电, 临床症状评分与Glazer盆底表面肌电评估均可作为生物反馈治疗老年慢性功能性便秘疗效的参考依据。

© 2013年版权归Baishideng所有。

关键词: 慢性功能性便秘; 生物反馈; 临床症状; 表面肌电; 盆底

核心提示: 目前生物反馈治疗采用的疗效评估方法不一, 本研究发现老年人功能性便秘患者生物反馈治疗前后盆底表面肌电评估与临床症状评分存在明显相关, 推荐Glazer盆底表面肌电评估可作为生物反馈治疗老年慢性功能性便秘疗效的参考依据。

关丽嫦, 邓罡, 徐丽妹. 老年功能性便秘患者盆底表面肌电与临床症状的相关性. 世界华人消化杂志 2013; 21(20): 2000-2004
URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/2000.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v21.i20.2000>

0 引言

随着我国社会老龄化, 慢性便秘发病率逐渐增加, 慢性便秘给患者的身心以及经济都带来严重影响. 生物反馈治疗以其高疗效、无副作用的特点, 被推荐为慢性便秘, 特别是功能性排便障碍的一线治疗方案之一^[1], 但目前生物反馈治疗采用的疗效评估方法不一, 有临床症状、肛门直肠测压、肌电图评估等, 可导致治疗有效率评估差异. 本文比较生物反馈治疗对老年功能性便秘患者临床便秘症状评分和盆底表面肌电的影响, 旨在寻找一个量化并客观地评价生物反馈治疗疗效的评估方案, 可以指导临床治疗。

1 材料和方法

1.1 材料 选择2010-01/2012-06我院门诊及住院

慢性便秘患者53例. 男35例, 女18例, 年龄62-89岁, 平均 76.25 ± 12.75 岁. 病程最长30年, 最短1年. 纳入标准: 年龄60岁以上; 符合罗马III慢性功能性便秘诊断标准: (1)症状必须包括以下2项或2项以上: 至少25%的排便感到费力; 至少25%的排便为干球状便或硬便; 至少25%的排便有不尽感; 至少25%的排便有肛门直肠梗阻感或阻塞感; 至少25%的排便需要手法帮助; 每周排便次数 <3 次. 在不使用泻药时很少出现稀便; 没有足够的证据诊断肠易激综合征. 诊断之前症状出现至少6 mo, 且近3 mo症状符合以上诊断标准; 经电子肠镜检查排除结直肠器质性疾病; 已行改善饮食增加活动等一般治疗无效. 排除标准: (1)全身性疾病、药物性因素所致继发性便秘; (2)严重心律失常, 装有心脏起搏器; (3)不能配合治疗者。

1.2 方法

1.2.1 治疗: 生物反馈治疗采用南京伟思公司生产的新一代Myotrac生物刺激仪, 带Glazer盆底肌电评估方案^[2], 触发电刺激生物反馈方案及凯格尔训练: 采取短期强化治疗方案, 1次/d, 30 min/次, 5次/wk, 10 d为1个疗程, 连续做2个疗程. 治疗前及治疗2个疗程后均行Glazer盆底表面肌电评估. 治疗前向患者讲解正常的排便机制, 说明生物反馈治疗的方法, 指导患者掌握如何根据肌电变化来调整排便动作, 学习如何放松盆底肌, 需经反复训练建立条件反射来实现. 治疗期间回家后继续练习同样的动作, 每次15 min, 2-3次/d。

1.2.2 疗效评估方法: 临床疗效评估方法: 采用2005年中华医学会外科学分会肛肠外科学组编制的“便秘症状及疗效评估问卷”^[3], 该问卷共分6方面问题: (1)排便困难; (2)粪便性状; (3)排便时间; (4)下坠、不尽、胀感; (5)排便频度; (6)腹胀. 每个问题评分均为4级标准, 根据不同程度分别记0-3分, 得分越高代表该问题症状越重, 6方面问题得分相加为便秘症状总分. 评估时间分别在治疗开始前、治疗后第4周。

盆底表面肌电评估方法 采用Glazer盆底肌电评估方案. 检查共分5个阶段进行, 包括: (1)前基线: 安静状态下进行60 s基线记录, 测试肌电波幅、变异系数; (2)快速收缩阶段: 5次快速收缩(每次收缩前休息10 s), 记录最大收缩波幅、收缩反应时间; (3)持续收缩阶段: 5次持续收缩和放松(收缩10 s、放松10 s), 记录平均收缩波幅、变异性、中值频率; (4)耐受测试: 连续60 s

■研究前沿

生物反馈作为一种新兴行为疗法, 被推荐慢性功能性排便障碍的首选治疗, 但对慢传输型便秘疗效仍有争议. Glazer盆底肌表面肌电评估方案在国外已广泛应用于盆底肌性功能、括约功能和支持功能的测定, 近年来在国内开始应用于生物反馈治疗的疗效评估. 目前尚缺乏我国各特定人群盆底肌电的参考值范围。

■相关报道

我国丁曙晴等发现盆底表面肌电能较好地评估盆底失弛缓患者与功能性肛门直肠痛患者盆底肌功能. 丛芳等也发现盆底表面肌电检测值与SCI肠功能问卷调查5项指标、SCI残损分级之间存在明显相关性。

■创新亮点

本研究基于我国老年便秘患者这一特定人群,分析生物反馈治疗前后Glazer盆底表面肌电评估与临床症状评分的相关性,同时初步获得我国老年便秘患者盆底肌电值,为我国人群盆底肌电标准数据库的建立提供临床数据。

表 1 治疗前后盆底表面肌电值变化 ($n = 53$)

检测阶段	检测指标	治疗前	治疗后	值	P值
前基线	波幅(μV)	2.50 ± 1.84	2.36 ± 1.73	0.432	0.670
	变异系数	0.31 ± 0.37	0.25 ± 0.23	0.722	0.479
快速收缩	收缩反应时间	2.15 ± 0.69	2.13 ± 0.28	0.146	0.886
	最大收缩波幅	24.87 ± 12.71	32.82 ± 20.31	2.897	0.009
持续收缩	收缩波幅(μV)	14.26 ± 8.63	21.78 ± 10.44	5.489	0.000
	变异系数	0.47 ± 0.14	0.33 ± 0.18	2.665	0.015
耐久收缩	中值频率(Hz)	97.39 ± 16.62	97.87 ± 15.45	0.142	0.888
	收缩波幅(μV)	9.52 ± 6.88	13.62 ± 8.48	3.213	0.005
后基线	变异系数	0.40 ± 0.23	0.32 ± 0.18	1.758	0.095
	中值频率(Hz)	100.70 ± 20.27	104.55 ± 26.33	0.864	0.398
后基线	波幅(μV)	3.22 ± 3.24	2.78 ± 2.54	0.962	0.348
	变异系数	0.33 ± 0.40	0.24 ± 0.29	0.864	0.398

表 2 我国老年便秘患者与国外Glazer数据库盆底表面肌电的正常值比较

检测阶段	检测指标	我国老年便秘患者	国外正常值
前基线	波幅(μV)	2.50 ± 1.84	<4
	变异系数	0.31 ± 0.37	<0.2
快速收缩	最大收缩波幅	24.87 ± 12.71	>70
持续收缩	收缩波幅(μV)	14.26 ± 8.63	>40
	变异系数	0.47 ± 0.14	<0.2
耐久收缩	收缩波幅(μV)	9.52 ± 6.88	>25
	变异系数	0.40 ± 0.23	<0.2
后基线	波幅(μV)	3.22 ± 3.24	<4
	变异系数	0.33 ± 0.40	<0.2

收缩(收缩前后都放松10 s),记录平均收缩波幅、变异性、中值频率;(5)后基线:休息状态下进行60 s基线记录,记录肌电波幅、变异性。评估时间分别在治疗开始前、治疗后第4周。

统计学处理 采用SPSS13.0软件进行数据录入及统计分析,计量资料以 $\text{mean} \pm \text{SD}$ 表示,采用配对 t 检验,相关性分析采用Pearson相关分析方法, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床疗效评估结果 治疗前后便秘症状总分各为 10.90 ± 2.99 分和 5.65 ± 2.60 分,与治疗前相比,治疗后便秘临床症状评分明显降低($t = 10.46, P = 0.000$),差异有统计学意义($P < 0.05$)。生物反馈治疗过程中未发生明显不良反应。

2.2 盆底表面肌电评估结果 与治疗前相比,治疗后Glazer盆底肌电评估中快速收缩阶段最大收缩波幅、持续收缩阶段收缩波幅、耐久收缩阶段收缩波幅均明显升高,持续收缩阶段变异系数明显降低,差异均有统计学意义($P < 0.05$)(表1);治疗

前后Glazer盆底肌电评估中快速收缩阶段最大收缩波幅、持续收缩阶段收缩波幅与便秘症状评分均存在负相关($P < 0.05$),持续收缩阶段变异性与便秘症状评分存在正相关性($P < 0.05$,表2,3)。

3 讨论

生物反馈训练是将近代心理学、精神生理学与物理医学有机结合起来,利用专门的电生理仪器将与生理活动有关的体内的某些生物学信息加以放大处理,并通过视觉或听觉的方式显示出来。患者通过对这些信息的认识,有意识地调节和控制自身的生理活动,经过反复训练,形成生物反馈通路,通过大脑皮质、下丘脑产生神经体液变化,调整生理反应,纠正偏离正常范围的生理活动,达到治疗疾病的目的^[4]。生物反馈训练对盆底肌肉功能的恢复的具有重要意义,已成为目前治疗慢性便秘,特别是功能性排便障碍的一线疗法^[1]。中国慢性便秘的诊治指南(2007,扬州)生物反馈治疗也被推荐用于功能性排便障碍。美国应用精神生理学和生物反馈协

■应用要点

Glazer盆底表面肌电评估方案作为一种非侵入性、便捷、实时、定量的检测方法,能够指导盆底生物反馈方案的实施及监测治疗效果。

表 3 治疗前后便秘症状总分与盆底表面肌电值的相关系数 r 及 P 值($n = 53$)

检测阶段	检测指标	治疗前		治疗后	
		值	P 值	值	P 值
前基线	波幅(μV)	-0.238	0.313	-0.229	0.332
	变异系数	0.055	0.833	0.243	0.301
快速收缩	收缩反应时间	0.275	0.241	0.448	0.057
	最大收缩波幅	-0.530	0.046	-0.472	0.049
持续收缩	收缩波幅(μV)	-0.660	0.034	-0.497	0.024
	变异系数	0.381	0.016	0.392	0.027
	中值频率(Hz)	0.022	0.928	0.101	0.672
耐久收缩	收缩波幅(μV)	-0.242	0.867	-0.095	0.691
	变异系数	0.134	0.075	0.005	0.149
	中值频率(Hz)	0.077	0.748	0.159	0.503
后基线	波幅(μV)	-0.216	0.360	-0.102	0.668
	变异系数	0.031	0.305	0.057	0.812

■名词解释

盆底肌纤维: 盆底肌肉含有两种肌纤维, I型肌纤维为需氧慢反应型肌, 耐疲劳, 可以长时间保持张力, 盆底肌大约2/3是慢反应型肌, 主要起支持作用; II型肌纤维为厌氧快反应型肌, 不耐疲劳, 可快而有力收缩, 主要完成性功能。两种肌纤维混合有括约股肌的功能。

会(Association for applied psychophysiology and biofeedback, AAPB)根据盆底生物反馈与常规治疗系统评价, 慢性便秘的有效率为62.4%^[4]。但从近10年影响因子较高的临床研究资料发现, 生物反馈对慢性便秘的疗效差异较大(8%-93%)^[5], 并有研究^[6]发现部分患者肛门直肠检测指标改善但主观症状无改善甚至可能表现为症状加重。刘芳宜等^[5]认为疗效差异与治疗方案、疗效判断指标等有关。为了更客观地评价生物反馈治疗的疗效, 需要一个客观的量化的并与主观症状指标密切相关的评估指标。本文尝试采用Glazer盆底评估方案来评价盆底生物反馈治疗效果。

Glazer盆底评估法是生理学教授Glazer^[2]于2004年提出, 并根据大量检测结果建立了标准数据库, 提出了各项指标的外国人的正常参考值。他为盆底肌肉活动的测量提供了一种固定的秩序, 也为正常人及伴有盆底肌肉功能障碍的人提供了一种描述表面肌电的数据库。Glazer盆底表面肌电评估方案主要检测前基线静息波幅、变异系数, 了解安静状况下盆底肌肉的变动情况; 5次快速收缩阶段起始时间、最大波幅, 评估快速反应的速度, 分析快速活动肌纤维的功能; 5次持续收缩阶段平均波幅、变异系数、中值频率, 帮助判断快肌及慢肌的纤维的功能; 60 s耐久收缩阶段平均波幅、变异系数、中值频率, 帮助确定参与持久性收缩的肌纤维的类型; 后基线平均波幅、变异系数、中值频率, 评估在一系列的收缩后, 休息时肌电的幅度和变化性。收缩波幅的大小反映肌肉信号强度, 与肌肉强力及肌张力呈正相关^[7]。收缩波幅的不同代表参与收缩的肌纤维的数量不同, 快速收缩时

主要与快型肌纤维所占的比例呈正相关, 保持收缩和耐久收缩时同时需要慢型肌的募集^[8]。变异性反映了肌肉运动的稳定性, 他与盆底快慢两型肌肉运动是否协调有关。Glazer等^[9]发现仅有收缩状态波幅升高或静息状态波幅下降但变异性无降低的患者几乎无效, 故认为表面肌电测量时静息和收缩状态肌肉的稳定性是决定治疗效果的关键因素, 在采用表面肌电评估盆底肌功能时, 静息波幅和肌肉稳定性比收缩波幅更可靠、合理。

Glazer盆底肌表面肌电评估方案通过一组标准化的盆底肌表面肌电的程序性测试了解盆底肌整体的收缩、放松功能, 了解盆底功能的恢复进展及评价治疗效果等, 为非创伤性操作, 重复性好, 为临床研究和基础研究提供了一种无创、动态、实时的评估方法, 在国外已广泛应用于盆底肌性功能、括约功能和支持功能的测定^[10-12]。但本国资料仍不多, 我国薛雅红等与丁曙晴等^[13,14]采用Glazer盆底表面肌电评估方案研究盆底表面肌电时发现随着年龄增加, 快速收缩时收缩反应时间延长, 持续收缩时收缩波幅下降、变异系数耐久收缩时变异系数升高。与正常人群相比, 盆底失弛缓患者的盆底表面肌电值存在明显差异, 盆底表面肌电值持续收缩和耐久收缩阶段的变异性与年龄呈正相关; 盆底表面肌电能较好地评估盆底失弛缓患者与功能性肛门直肠痛患者盆底肌功能。丛芳等^[15]在对不同损伤程度的脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)患者的肛门括约肌进行Glazer盆底肌表面肌电评估时也发现Glazer评估中各个收缩阶段的盆底表面肌电检测值与SCI肠功能问卷调查5

■同行评价

本研究探讨老年人功能性便秘患者生物反馈治疗前后盆底表面肌电与临床症状评分的相关性,选题较新颖,有一定的学术价值。

项指标、SCI残损分级之间存在明显相关性。

本研究利用Glazer盆底评估方案对53例老年功能性便秘患者进行生物反馈治疗前后盆底肌表面肌电检测,发现与Glazer盆底肌表面肌电检测数据库的正常值相比较,本研究组患者治疗前表现为各收缩阶段波幅低,变异系数升高,提示老年功能性便秘患者盆底快型肌纤维与慢型肌纤维功能下降,募集异常,稳定性差,可能存在盆底肌肉松弛或直肠推进力不足,但未排除人种差异,目前尚缺乏我国各特定人群盆底肌电的参考值范围。行2疗程生物反馈治疗后,随着Glazer盆底肌电评估中各阶段收缩波幅均明显升高,持续收缩阶段变异系数明显降低,便秘症状评分相应的改善,相关性分析发现治疗前后Glazer盆底肌电评估中各收缩阶段收缩波幅与便秘症状评分均为负相关,持续收缩阶段变异性与便秘症状评分为正相关性,提示便秘症状好转在盆底肌电评估的表现收缩波幅升高和变异性降低,与国内外研究相符。本研究前后基线静息波幅及变异性治疗前后比较数值均有下降,但无统计学差异,原因可能为:(1)前后基线静息波幅及变异性的改善可能较收缩阶段的改善慢,本研究观察时间不够长;(2)本研究未能行功能性便秘分型;(3)本研究病例数有限,在研究对象选取上存在一定的偏倚,便秘患者有多种病因,未能进一步分类研究及增加远期疗效,需有待今后多中心扩大样本量延长观察时间来进一步研究。

总之,生物反馈治疗能改善老年功能性便秘患者临床症状和盆底表面肌电,临床症状评分与Glazer盆底表面肌电评估均可作为生物反馈治疗老年慢性功能性便秘疗效的参考依据。

4 参考文献

1 Storrie JB. Biofeedback: a first-line treatment for

idiopathic constipation. *Br J Nurs* 1997; 6: 152-158 [PMID: 9104120]

2 Glazer HI. Biofeedback vs electrophysiology. *Rehab Manag* 2005; 18: 32-34 [PMID: 16274115]

3 中华医学会外科学分会肛肠外科学组. 便秘症状及疗效评估. *中华胃肠外科杂志* 2005; 8: 355-356

4 Heymen S, Jones KR, Scarlett Y, Whitehead WE. Biofeedback treatment of constipation: a critical review. *Dis Colon Rectum* 2003; 46: 1208-1217 [PMID: 12972965 DOI: 10.1007/s10350-004-6717-8]

5 刘芳宜, 方秀才, 王智凤. 生物反馈治疗慢性便秘的疗效评价. *胃肠病学和肝病杂志* 2011; 20: 874-877

6 Wiesel PH, Dorta G, Cuypers P, Herranz M, Kreis ME, Schnegg JF, Jornod P. Patient satisfaction after biofeedback for constipation and pelvic floor dys-synergia. *Swiss Med Wkly* 2001; 131: 152-156 [PMID: 11416888]

7 蔚二文, 陈维毅. 表面肌电图在肌肉功能评估中的应用. *大众科技* 2007; 20: 120-122

8 余洪俊. 表面肌电图评价肌肉的功能状况. *中国临床康复* 2002; 6: 3514-3515

9 Glazer HI, Rodke G, Swencionis C, Hertz R, Young AW. Treatment of vulvar vestibulitis syndrome with electromyographic biofeedback of pelvic floor musculature. *J Reprod Med* 1995; 40: 283-290 [PMID: 7623358]

10 Glazer HI, Marinoff SC, Sleight IJ. Web-enabled Glazer surface electromyographic protocol for the remote, real-time assessment and rehabilitation of pelvic floor dysfunction in vulvar vestibulitis syndrome. A case report. *J Reprod Med* 2002; 47: 728-730 [PMID: 12380455]

11 Hetrick DC, Glazer H, Liu YW, Turner JA, Frest M, Berger RE. Pelvic floor electromyography in men with chronic pelvic pain syndrome: a case-control study. *Neurourol Urodyn* 2006; 25: 46-49 [PMID: 16167354 DOI: 10.1002/nau.20162]

12 Brown CS, Glazer HI, Vogt V, Menkes D, Bachmann G. Subjective and objective outcomes of botulinum toxin type A treatment in vestibulodynia: pilot data. *J Reprod Med* 2006; 51: 635-641 [PMID: 16967634]

13 薛雅红, 丁曙晴, 丁义江, 张勇, 曾宪东, 钱雄杰, 刘峰, 王静. 无症状人群盆底表面肌电的研究及其临床意义. *临床外科杂志* 2012; 20: 697-699

14 薛雅红, 丁曙晴, 丁义江, 张勇, 曾宪东, 钱雄杰, 刘峰, 王静. 盆底失弛缓综合征患者盆底表面肌电的改变及临床意义. *世界华人消化杂志* 2012; 20: 1025-1029

15 丛芳, 李建军, 周红俊, 吴琼, 林歆, 郑樱, 金龙. Glazer盆底表面肌电评估方案在脊髓损伤患者中的应用. *中华物理医学与康复杂志* 2012; 34: 201

编辑 田滢 电编 闫晋利

