

超声引导下A型肉毒毒素注射治疗腰背肌筋膜疼痛综合征的疗效观察

陈雷¹ 李丹丹²

【摘要】 目的 探讨超声引导下A型肉毒毒素注射治疗腰背肌筋膜疼痛综合征的临床疗效。方法 前瞻性收集2020年1月~2024年6月我院78例腰背肌筋膜疼痛综合征患者,男46例,女32例,年龄(48.04±4.95)岁。数字表法随机分为两组,对照组给予激痛点阻滞治疗,观察组超声引导下激痛点A型肉毒毒素注射治疗。比较两组患者治疗前后McGill疼痛问卷(McGill pain questionnaire, MPQ),检测治疗前后血清炎症因子水平以及致痛因子水平,评估综合临床疗效。**结果** 78例患者获得完整随访,随访时间(30.5±2.0)d。治疗后两组患者MPQ问卷疼痛分级指数(pain rating index PRI)、类比评分(visual analogue scale, VAS)、强度(present pain index, PPI)评分均显著下降,且治疗后观察组3项评分(2.03±0.24, 1.98±0.28, 1.24±0.12)均显著低于对照组(2.84±0.30, 2.59±0.35, 1.66±0.17, $P<0.05$);治疗后两组患者血清白细胞介素6(IL-6)、肿瘤坏死因子(TNF- α)、前列腺素E₂(PGE₂)、环氧化酶2(COX-2)等因子水平均显著降低,且治疗后观察组4项指标(39.34±5.34, 2.02±0.48, 9.42±1.07, 29.43±4.03)显著低于对照组(48.83±7.20, 2.69±0.54, 12.66±2.14, 37.68±5.15, $P<0.05$);观察组总有效率(92.31%)显著高于对照组(74.36%, $P<0.05$)。**结论** 超声引导下激痛点A型肉毒毒素注射治疗腰背肌筋膜疼痛综合征镇痛效果显著,能降低炎症因子以及内源性致痛因子水平。

【关键词】 超声引导; A型肉毒毒素; 注射治疗; 腰背肌筋膜疼痛综合征

Effect Observation of Ultrasound-Guided Injection of Botulinum Toxin Type A in Treatment of Back Myofascial Pain Syndrome Chen Lei¹, Li Dandan². ¹ Chinese Academy of Traditional Chinese Medicine Guang'anmen Hospital Baoding Hospital Orthopedics Department, Baoding 071000, China; ² Anesthesiology Department of Baoding Hospital, Guang'anmen Hospital, Chinese Academy of Traditional Chinese Medicine, Baoding 071000, China

【Abstract】 Objective To explore the clinical efficacy of ultrasound-guided injection of botulinum toxin type A in the treatment of low back myofascial pain syndrome. **Methods** Prospective collection of 78 patients with lower back myofascial pain syndrome in our hospital from January 2020 to June 2024, including 46 males and 32 females, aged (48.04±4.95) years. they were randomly divided into two groups by the digital table method. The control group was given trigger point block therapy, and the observation group was treated with trigger point botulinum toxin type A injection under ultrasound guidance. The McGill Pain Questionnaire (MPQ) before and after treatment was compared between the two groups. Serum levels of inflammatory factors and pain-causing factors were detected before and after treatment. The comprehensive clinical efficacy was assessed. **Results** 78 patients were followed up for (30.5±2.0) days. After treatment, the MPQ questionnaire pain classification (pain rating index PRI), analogy score (visual analogue scale VAS), and intensity (present pain index PPI) scores of the two groups of patients decreased significantly, the three scores of the observation group were 2.03±0.24 1.98±0.28 1.24±0.12 and the control group were 2.84±0.30 2.59±0.35 1.66±0.17, which were significantly lower than those of the control group ($P<0.05$). After treatment, the levels of serum interleukin 6 (IL-6), tumor necrosis factor (TNF- α) and other inflammatory factors, as well as prostaglandin

E2 (PGE2), cyclooxygenase 2 (COX-2), etc. caused pain in the two groups. The factor level was significantly reduced, the four indexes in the observation group were 39.34 ± 5.34 2.02 ± 0.48 9.42 ± 1.07 29.43 ± 4.03 . The control group was 48.83 ± 7.20 2.69 ± 0.54 12.66 ± 2.14 37.68 ± 5.15 , which were significantly lower than the control group ($P < 0.05$). The total effective rate was 92.31% in the observation group and 74.36% in the control group, which was significantly higher than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusions** Trigger point type A botulinum toxin injection under ultrasound guidance has a significant analgesic effect on Lumbodorsal myofascial pain syndrome which can reduce the levels of inflammatory factors and endogenous pain-causing factors.

【Key words】 Ultrasound Guidance; Botulinum Toxin Type A; Injection Therapy; Low Back Myofascial Pain Syndrome

腰背肌筋膜疼痛综合征(Lumbodorsal myofascial pain syndrome, MPS)是引发腰背痛的常见疾病,属于软组织疼痛,也称为肌筋膜源性疼痛,主要表现为局部疼痛及牵涉痛,严重影响患者生活质量、情绪及睡眠状态^[1]。目前针对MPS治疗方案的主要包括:物理因子治疗、肌筋膜松动术、神经阻滞、小针刀以及中医推拿等^[2-3]。MPS的出现通常与1个或多个被激活的肌筋膜激痛点有关。激痛点形成原因较为复杂,普遍认为因骨骼肌紧张、过度牵拉、外力损伤而导致骨骼肌纤维发生保护性收缩,出现多个紧张性肌纤维,最终聚合形成紧崩肌带,表现为局部痉挛及深层组织无菌性炎症、水肿^[4]。如今,多数学者认为活跃的肌筋膜激痛点与不良姿势、运动过度、疲劳、外力损伤等有关,压迫激痛点时会产生肌紧张、压痛、牵涉痛等反应,部分可出现局部肌肉颤搐以及自主神经反应等,也是MPS诊断的关键所在^[5]。因此目前MPS的治疗通常围绕激痛点进行,例如口服消炎镇痛药物联合激痛点按压、弹拨、针刺等,但面临着长期口服药物导致的副作用,手法治疗时间长、依从性差等缺点;激痛点阻滞治疗通常见效较快,但停药后易复发^[6]。A型肉毒毒素是近年来用于慢性疼痛疾病治疗的热门研究药物,报道称,其具有下调神经元兴奋性、阻断疼痛递质释放等多种作用,在带状疱疹后遗神经痛、膝关节炎中获得了一定

的应用,筋膜疾病中,有报道称,其治疗足底筋膜炎效果显著,但少有利于MPS的报道^[7]。因此本研究将超声引导下A型肉毒毒素注射用于MPS的治疗,为MPS的注射治疗的选择提供参考,报道如下。

资料与方法

一、一般资料

前瞻性收集2020年1月~2024年6月我院确诊为腰背肌筋膜疼痛综合征患者89例。其中7例患者因合并腰椎间盘突出症被排除、3例患者因合并痛风性关节炎被排除、1例患者因类风湿性关节炎被排除、最终符合纳入排除标准的患者78例,见图1。

78例MPS患者,采用数字表法随机均分为两组,试验设计者采用SPSS软件包产生78个随机数字的随机序列,标明A/B并分装进每个密封信封内。信封交由试验设计者管理,临床医师按纳入标准收集受试对象,按随机序列分配进入2个组。受试者姓名及序列号均由临床医师记录、保存并负责拆开信封,按信封内的组别标记对受试者进行相应的治疗。对照组给予激痛点阻滞治疗,观察组给予超声引导下激痛点A型肉毒毒素注射治疗。两组一般资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表1。研究通过医院伦理委员会审查并批准,伦理审查号

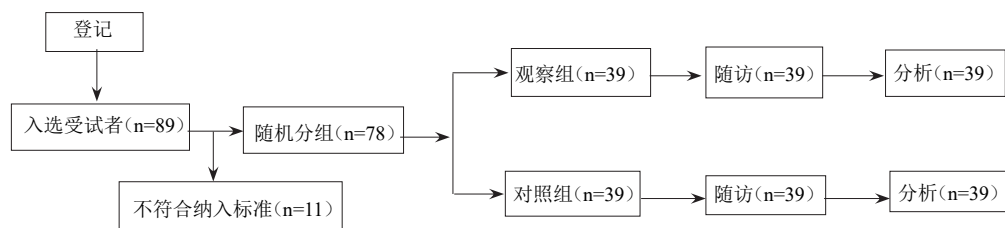


图1 超声引导下A型肉毒毒素注射治疗腰背肌筋膜疼痛综合征疗效观察流程图

bdsdyzyy-IRB-20231216-006.

二、纳入与排除标准

纳入标准：据《中国疼痛病诊疗规范》MPS 诊断

2)等致痛因子水平；评估治疗后综合临床疗效：痊愈：临床症状完全消退，无活跃激痛点，无压痛；显效：临床症状明显减轻，活跃激痛点基本消失，存在

表1 两组腰背肌筋膜疼痛综合征患者一般资料比较

组别	例数	性别(例)		年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	病程(月, $\bar{x} \pm s$)	激痛点数量(个, $\bar{x} \pm s$)
		男	女			
观察组	39	22	17	48.18±5.02	4.32±0.68	4.02±0.56
对照组	39	24	15	47.91±4.95	4.28±0.64	3.96±0.53
t值		0.212		0.239	0.268	0.486
P值		0.645		0.812	0.790	0.628

标准^[8]；病程3个月以上；近1个月无治疗史；患者对治疗方案知情同意。排除标准：合并腰椎间盘突出症、腰椎结核等相关疾病；严重肥胖、腰背部皮肤病；合并其他造成炎性因子、致痛因子水平上升的疾病。

三、方法

对照组给予激痛点阻滞治疗。通过医师触诊、按压、询问患者感受疼痛部位等方法明确激痛点并标注，阻滞药物为4 ml 2%盐酸利多卡因以及1 ml 复方倍他米松的混合液，共5 ml，每个激痛点注射1 ml，通常注射3~5个点，最多不超过5个点；共治疗1次。观察组给予超声引导下激痛点A型肉毒毒素注射治疗。采用便携式超声探头探查，频率为4~18 MHz，重点探查按压有条索状或结节状组织，超声下表现为增厚、毛糙、低回声，结合触诊、按压、询问患者感受疼痛部位确定激痛点并标注。采用1 ml 0.9%氯化钠注射液稀释为100 U的A型肉毒毒素注射液，超声引导下每个激痛点注射20 U，通常注射3~5个点，最多不超过5个点，共治疗1次。两组患者均指导进行腰背肌功能锻炼20次/组，3组/日及红外线治疗30分钟/次，1次/日作为基础治疗。

四、观察指标及随访

评估 McGill 疼痛问卷 (McGill painquestionnaire MPQ)^[9]，包括疼痛分级指数 (pain rating index, PRI)，总分10分；类比评分 (visual analogue scale-VAS)，总分10分；强度 (present pain index PPI)，总分6分，得分越高说明疼痛症状越严重；治疗前后采用酶联免疫吸附试验检测血清白细胞介素6 (Serum interleukin-6 IL-6)、肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor TNF-α) 等炎性因子水平以及前列腺E₂ (Prostaglandin E₂ PGE₂)、环氧化酶2 (Cyclooxygenase COX-

轻度压痛；有效：临床症状有所减轻，但有活跃激痛点，明显压痛；无效：达不到上述标准，甚至临床症状加重。

两组患者治疗前及治疗后一个月均门诊随访并进行 McGill 疼痛问卷 (MPQ) 评估，包括分级指数 (PRI)，类比评分 (VAS)，强度 (PPI)，并检测血清白细胞介素6 (IL-6)、肿瘤坏死因子 (TNF-α) 等炎性因子水平以及前列腺素 E₂ (PGE₂)、环氧化酶2 (COX-2) 等致痛因子水平。对痊愈及显效患者指导利于腰背肌功能恢复的姿势并纠正久坐、感受风湿等不良生活习惯，有效及无效患者指导继续进行五点支撑式腰背肌功能锻炼20次/组，3组/日，并辅助红外线治疗30分钟/次，1次/日，共持续2个月，必要时采取其它治疗方法。治疗后3个月、6个月行电话随访，进行 McGill 疼痛问卷，进行后续日常生活指导。

五、统计学分析

采用 SPSS25.0 软件 (IBM 公司、美国) 进行数据的统计及计算，PRI、VAS、PPI 评分及有效率均采用 Shapiro-wilk 检验验证其符合正态分布，IL-6、TNF-α、PEG2、COX-2、PRI、VAS、PPI 等计量资料符合正态分布，组间比较采用两独立样本 t 检验，治疗前后的比较采用配对设计的 t 检验，组间疗效比较数据符合离散随机大样本独立性要求，采用卡方检验，P<0.05 表示差异有统计学意义。

结 果

一、一般情况

78 例患者均获得完整随访，随访率 100%，随访时间 28~33 d，平均 (30.5±2.0) d，其中观察组随访时

间 29~33 d, 平均(31.0±2.1)d; 对照组随访时间 28~32 d, 平均(30.0±1.8)d。

二、两组 MPQ 问卷评分比较

治疗后两组患者 MPQ 问卷 PRI、VAS、PPI 评分均显著下降, 且治疗后观察组 3 项评分均显著低于对照组($P<0.05$), 见表 2。

二、两组血清炎性因子、致痛因子水平比较

治疗后两组患者血清 IL-6、TNF- α 、PGE₂、COX-2 水平均显著降低, 且治疗后观察组 4 项指标均显著低于对照组($P<0.05$), 见表 3。

三、两组综合疗效比较

治疗前后两组患者均有明显疗效, 但观察组治疗总有效率显著高于对照组总有效率($P<0.05$), 见表 4。

MPS 也被称为腰背肌筋膜炎, 是由激痛点引起的局部肌肉、筋膜急慢性疼痛, 触诊能在肌肉、筋膜、肌腱中触及紧张条带, 表现为腰背疼痛以及活动受限。在 MPS 的发病机制以及临床治疗上, 活跃性激痛点起到了较为关键的作用, 大多数情况下主要针对激痛点的存在进行对症治疗^[10], 即 MPS 治疗应注重灭活活跃性激痛点。关于激痛点的治疗主要包括体外冲击波治疗及超声治疗^[11-12]、激痛点松解术、激痛点注射、激痛点周围肌肉收缩与放松疗法、理疗和应用非甾体抗炎药等, 临床上治疗方法较为丰富。应用非甾体抗炎药会增加胃肠道、心血管等相关风险, 而且在老年人群中相关风险增加^[13]。其中注射治疗将药物直接注射到激痛点, 创伤小、见效快且治疗次数较少, 受到了较多的关注^[14]。而可采用的注射药物较多, 常用有麻醉药物、糖皮质激素等, 也有注射医用臭氧、A 型肉毒毒素等新型疗法^[15]。

讨 论

一、腰背肌筋膜炎治疗现状

二、肉毒素 A 治疗疼痛的作用机制

表 2 两组腰背肌筋膜炎疼痛综合征患者 MPQ 问卷评分比较($\bar{x} \pm s$, 各组 $n=39$)

组别	例数	PRI		VAS		PPI	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	39	6.02±0.76	2.03±0.24	5.89±0.70	1.98±0.28	3.46±0.35	1.24±0.12
对照组	39	6.10±0.72	2.84±0.30	6.03±0.73	2.59±0.35	3.50±0.33	1.66±0.17
统计值	<i>T</i> 值	0.477	13.167	0.864	8.499	0.519	12.605
	<i>P</i> 值	0.634	$P<0.05$	0.390	$P<0.05$	0.605	$P<0.05$

注: PRI 是指疼痛分级指数, VAS 是指疼痛类比评分, PPI 是指疼痛强度评分。

表 3 两组腰背肌筋膜炎疼痛综合征患者血清炎性因子、致痛因子水平比较($\bar{x} \pm s$, 各组 $n=39$)

组别	例数	IL-6(pg/ml)		TNF(ng/ml)		PGE ₂ (g/L)		COX-2(pg/ml)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	39	84.65±8.72	39.34±5.34	5.12±1.21	2.02±0.48	18.03±3.12	9.42±1.07	73.45±7.15	29.43±4.03
对照组	39	84.78±9.73	48.83±7.20	5.13±1.18	2.69±0.54	17.19±3.96	12.66±2.14	73.60±6.30	37.68±5.15
统计值	<i>T</i> 值	0.062	6.611	0.037	5.791	-1.041	8.457	0.098	7.879
	<i>P</i> 值	0.950	<0.05	0.970	<0.05	0.301	<0.05	0.922	<0.05

表 4 两组腰背肌筋膜炎疼痛综合征患者的综合疗效比较[例(%), 各组 $n=39$]

组别	痊愈	显效	有效	无效	有效率
观察组	20	9	7	3	36(92.31)
对照组	14	8	7	10	29(74.36)
χ^2 值					4.523
<i>P</i> 值					0.033

A型肉毒毒素注射治疗是近年来各类肌肉骨骼疼痛疾病较新的治疗方法之一,它是一种神经毒素,由革兰阳性厌氧肉毒梭状杆菌培养时产生,其主要作用于肌肉接头处,通过抑制突触前神经膜释放神经介质乙酰胆碱,阻止外周神经末梢与肌纤维之间的神经传递,从而引起肌肉松弛性麻痹^[16]。关于乙酰胆碱与MPS的关系,有学者认为激痛点导致肌节缩短,引起局部能量的消耗迅速增高以及局部血液循环下降,进一步并促进神经血管反应物质的释放,这些神经血管反应物质刺激乙酰胆碱使其局部大量异常释放,导致肌节缩短和肌纤维持续性收缩,加重局部疼痛症状^[17]。而A型肉毒毒素抑制神经肌肉接头突触前膜乙酰胆碱的释放,打破上述过程,进而发挥降低疼痛症状的作用。A型肉毒毒素因具有一次给药后相对持续的镇痛效果,有高安全性和无成瘾等优势,以及对于肌筋膜张力性疼痛、神经源性疼痛和炎症性疼痛均有较好的疗效而备受关注^[18]。但A型肉毒毒素作为神经毒素,其临床应用安全性及副作用不容忽视,对其成分过敏;重症肌无力、运动神经原性疾病者;在4周内使用氨基糖苷类药物、阿斯匹林或非甾体类抗炎药物者;注射部位有感染灶;怀孕,哺乳期妇女,均不可应用。注射操作不当可导致局部皮肤淤血、肿胀,皮肤异物肉芽肿等并发症,甚至出现吞咽困难、口干、颈部无力、呼吸肌麻痹等全身中毒症状,严重者甚至导致死亡。应用中不宜注射速度过快,注射后应观察有无特殊反应。备用肾上腺素及地塞米松以防发生过敏反应,注射间隔不应短于3个月。

三、两组治疗后疼痛评分及致炎致痛因子水平对比

对照组给予激痛点阻滞治疗,其中盐酸利多卡因作为局麻药物主要起到对疼痛信号的传递的阻断作用,用以改善疼痛症状;复方倍他米松主要发挥糖皮质激素抗炎以及消肿作用,并改善组织粘连。结果显示,对照组治疗后MPQ量表各项评分均显著低于治疗前($P<0.05$),提示激痛点阻滞治疗MPS能够获得一定的临床疗效。观察组给予超声引导下激痛点A型肉毒毒素注射治疗,结果显示,观察组治疗后MPQ问卷PRI、VAS、PPI评分均显著低于对照组($P<0.05$),说明A型肉毒毒素注射治疗具有更佳的镇痛效果。

既往研究称,激痛点的激活造成局部软组织痉

挛及深层组织无菌性炎症、水肿,刺激致痛因子的释放。在MPS疼痛症状产生的机制中,炎症与内源性致痛因子水平上升也具有重要作用^[19-20]。本研究结果显示,治疗后两组患者血清IL-6、TNF- α 、PGE₂、COX-2水平均显著降低,且治疗后观察组4项指标均显著低于对照组($P<0.05$),提示A型肉毒毒素注射治疗具有更强的炎症抑制作用并抑制内源性致痛因子的释放。这一结果与何晴等^[21]将A型肉毒毒素注射用于足底筋膜炎的结论相一致,该研究认为,A型肉毒毒素能松弛筋膜组织,抑制局部血管扩张,降低炎性物质及内源性致痛因子的释放,减轻筋膜水肿,改善疼痛症状。

综上所述,超声引导下激痛点A型肉毒毒素注射治疗MPS镇痛效果显著,能降低炎性因子以及内源性致痛因子水平。A型肉毒毒素在疼痛治疗上的仍处于初级阶段,对于应用的指征,注射的剂量、部位和时机均未有明确的指导意见,多数的治疗以经验为主,这不仅需要临床经验的积累,更重要的是对作用机制的明确把握。本研究也存在一定不足,如观察时间偏短、仅比较了单次注射后的治疗效果。下阶段研究将延长随访时间,增加A型肉毒毒素治疗次数以进一步明确疗效。

参 考 文 献

- 1 柳国堤,薛开禄,田苗. 肌筋膜疼痛综合征病人生活质量及影响因素研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2018, 24(3): 192-197.
- 2 傅彩峰,高朝,楚妍峰,等. 超声波联合悬吊运动疗法治疗腰肌筋膜疼痛综合征的临床观察[J]. 中华物理医学与康复杂志, 2016, 38(2): 153-155.
- 3 Borg-Stein J, Iaccarino MA. Myofascial pain syndrome treatments[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2014, 25(2): 357-374.
- 4 Weller J L, Comeau D, Otis J A D. Myofascial Pain. Semin Neurol[J]. 2018, 8(6):640-643.
- 5 Bourgaize S, Janjua I, Murnaghan K, et al. Fibromyalgia and myofascial pain syndrome: Two sides of the same coin? A scoping review to determine the lexicon of the current diagnostic criteria[J]. Musculoskeletal Care, 2019, 17(1): 3-12.
- 6 Ishiki H, Kinkawa J, Watanabe A, et al. Prevalence of myofascial pain syndrome in patients with incurable cancer[J]. J Bodyw Mov Ther, 2018, 22(2): 328-332.
- 7 Kasyanjanu Carrero LM, Ma WW, Liu HF, et al. Botulinum toxin type A for the treatment and prevention of hypertrophic scars and keloids: Updated review[J]. J Cosmet Dermatol, 2019, 18(1): 10-15.
- 8 中华医学疼痛学分会. 中国疼痛病诊疗规范[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2020: 122-123.
- 9 Hasvik E, Haugen AJ, Haukeland-Parker S, et al. Cross-cultural Ad-

- aptation and Validation of the Norwegian Short-form McGill Pain Questionnaire-2 in Low Back-related Leg Pain [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2019, 44(13): E774-E781.
- 10 Zhang Q, Fu CY, Huang LY, et al. Efficacy of extracorporeal shock-wave therapy on pain and function in myofascial pain syndrome of the trapezius: a systematic review and Meta- Analysis [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2020, 101(8): 1437-1446.
- 11 陈波, 苏敏, 尹正录, 等. 超声引导下体外冲击波治疗颈肩肌筋膜疼痛综合征的疗效观察 [J]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2019, 5(5): 262-268.
- 12 吴卫卫, 曹建业, 董利薇, 等. 超声波联合悬吊治疗腰椎间盘突出症的临床疗效对比分析 [J]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2020, 6(5): 291-296.
- 13 Gnjjidic D, Blyth FM, Le Couteur DG, et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) in older People: prescribing patterns according to pain prevalence and adherence to clinical guidelines [J]. *Pain*, 2014, 155(9): 1814-1820.
- 14 Phan V, Shah J, Tandon H, et al. Myofascial pain syndrome: a narrative review identifying inconsistencies in nomenclature [J]. *PM R*, 2020, 12(9): 916-925.
- 15 Urits I, Charipova K, Gress K, et al. Treatment and management of myofascial pain syndrome. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*[J]. 2020,34(3):427-448.
- 16 Wang YZ, Zhang HL, Zheng QY, et al. Botulinum toxin as a double-edged sword in alopecia: A systematic review [J]. *J Cosmet Dermatol*, 2020, 19(10): 2560-2565.
- 17 Kassir M, Gupta M, Galadari H, et al. Complications of botulinum toxin and fillers: A narrative review [J]. *J Cosmet Dermatol*, 2020, 19(3): 570-573.
- 18 Matak I, Böleskei K, Bach-Rojecky L, et al. Mechanisms of botulinum toxin type a action on pain [J]. *Toxins (Basel)*, 2019, 11(8): 459.
- 19 de Melo LA, Bezerra de Medeiros AK, Campos MDFTP, et al. Manual therapy in the treatment of myofascial pain related to temporomandibular disorders: a systematic review [J]. *J Oral Facial Pain Headache*, 2020, 34(2): 141-148.
- 20 Chang MC, Boudier-Revéret M. C4 radiculopathy misdiagnosed as myofascial pain syndrome in the upper trapezius [J]. *Ann Palliat Med*, 2020, 9(3): 1275-1277.
- 21 何晴, 李建华, 宋海新, 等. 超声引导下注射A型肉毒毒素治疗足底筋膜炎的疗效观察 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2019, 41(6): 442-444.

(收稿日期:2023-12-09)

(本文编辑:吕红芝)

陈雷,李丹丹. 超声引导下A型肉毒毒素注射治疗腰背肌筋膜疼痛综合征的疗效观察[J/CD]. *中华老年骨科与康复电子杂志*, 2024, 10(2): 117-122..