揿针联合床上功能锻炼在退变性腰椎管狭窄症经皮椎间孔镜下减压术后早期康复中的应用

胡佩，苏国义，胡天宏，赖培茜，陈少华，林定坤

广东省中医院，广东 广州 510120

［摘要］**目的：**观察揿针联合床上功能锻炼对退变性腰椎管狭窄症（DLSS）患者经皮椎间孔镜下减压术（PELD）后早期康复的影响。**方法：**将68例行PELD治疗的DLSS患者随机分为治疗组和对照组各34例。对照组术后予以常规治疗和床上功能锻炼，治疗组在此基础上加用揿针治疗。比较2组围手术期指标，以及治疗前后腰痛视觉模拟评分法（VAS）评分、腰椎日本骨科协会评估治疗分数（JOA）、生活质量Oswestry功能障碍指数（ODI）、腰骶部多裂肌表面肌电信号［平均肌电波幅（AEMG）、中位频率（MF）和平均功率频率（MPF）］、血清炎症因子［肿瘤坏死因子-α（TNF-α）、白细胞介素-6（IL-6）及一氧化氮（NO）］水平；并比较2组康复护理依从性。**结果：**2组手术时间、术中出血量、术后平均住院时间比较，差异均无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，2组VAS、ODI评分均较治疗前降低（$P<0.05$），JOA评分较治疗前升高；且治疗组VAS、ODI评分均低于对照组（$P<0.05$），JOA评分高于对照组（$P<0.05$）。治疗后，2组AEMG、MPF、MF均较治疗前升高（$P<0.05$），且治疗组上述各项指标均高于对照组（$P<0.05$）。治疗后，2组血清TNF-α、IL-6、NO水平均较治疗前降低（$P<0.05$），且治疗组上述各项指标均低于对照组（$P<0.05$）。治疗后，治疗组护理依从率为97.06%，高于对照组76.47%，2组比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。**结论：**揿针联合床上功能锻炼治疗DLSS行PELD术后患者，有利于减轻腰痛，促进腰椎功能恢复，并可下调炎症因子水平，有效改善腰骶部多裂肌功能，提高患者的生活质量及护理依从性。

［关键词］退变性腰椎管狭窄症；经皮椎间孔镜下减压术；揿针；床上功能锻炼；早期康复

［中图分类号］R681.5+7 ［文献标志码］A ［文章编号］0256-7415（2023）12-0160-06

DOI：10.13457/j.cnki.jncm.2023.12.033

Application of Thumb-tack Needling for Subcutaneous Embedding Combined with Functional On-Bed Exercise in Early Rehabilitation of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis After Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy

HU Pei, SU Guoyi, HU Tianhong, LAI Peiqian, CHEN Shaohua, LIN Dingkun

Abstract：Objective： To observe the effect of the therapy of application of thumb-tack needling for subcutaneous embedding combined with functional on-bed exercise on early rehabilitation of degenerative lumbar spinal stenosis (DLSS) after percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD). **Methods：** A total of 68 DLSS patients receiving PELD were randomly divided into the treatment group and the control group, with 34 cases in each group. The control group was given routine treatment and functional on-bed exercise after surgery, and the treatment group was additionally treated with thumb-tack needling for subcutaneous embedding. The perioperative indexes in the two groups were compared. Before and after treatment, the

［收稿日期］2022-11-23
［修回日期］2023-04-02
［基金项目］广东省中医药局科研项目（20222056，20222057）；广东省科技厅科技计划项目（2013B021800243）；广东省普通高校创新团队项目（2021KCXTD020）；广州市科技计划项目（202102010012）
［作者简介］胡佩（1983-），女，主管护师，E-mail：595983215@qq.com。
［通信作者］陈少华（1975-），女，主任护师，E-mail：Shi-8232@163.com。

scores of Visual Analogue Scale (VAS), Japanese Orthopaedic Association (JOA), Oswestry Dability Index (ODI), surface electromyographic signals of lumbosacral multifidus muscles, including average electromyography (AEMG), median frequency (MF) and mean power frequency (MPF) and levels of serum inflammatory factors, including tumor necrosis factor-α (TNF-α), interleukin-6 (IL-6), and nitric oxide (NO) as well as the rehabilitation nursing compliance were compared in the two groups. **Results:** There were no significant differences in the comparison of surgery duration, intraoperative blood loss and mean postoperative hospital stay between the two groups ($P>0.05$). After treatment, the VAS and ODI scores in the two groups were decreased when compared with those before treatment ($P<0.05$), and the JOA scores were increased when compared with those before treatment; the VAS and ODI scores in the treatment group were lower than those in the control group ($P<0.05$), and the JOA score in the treatment group was higher than that in the control group ($P<0.05$). After treatment, the levels of AEMG, MPF and MF in the two groups were increased when compared with those before treatment ($P<0.05$), and the above levels in the treatment group were higher than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the serum levels of TNF-α, IL-6 and NO in the two groups were decreased when compared with those before treatment ($P<0.05$), and the above levels in the treatment group were lower than those in the control group ($P<0.05$). After treatment, the nursing compliance rate in the treatment group was 97.06%, higher than that of 76.47% in the control group, the difference being significant ($P<0.05$). **Conclusion:** The therapy of application of thumb-tack needling for subcutaneous embedding combined with functional on-bed exercise helps to relieve lumbago of DLSS patients receiving PELD, promote the recovery of lumbar function, reduce the levels of inflammatory factors, effectively improve the function of lumbosacral multifidus muscles and enhance their quality of life and nursing compliance.

Keywords: Degenerative lumbar spinal stenosis; Percutaneous endoscopic lumbar discectomy; Thumb-tack needling for subcutaneous embedding; Functional on-bed exercise; Early rehabilitation

退变性腰椎管狭窄症(DLSS)是引起中老年人腰腿痛、间歇性跛行的主要原因[1]。腰椎后路融合内固定术被认为是治疗DLSS的有效方法之一，可解除神经压迫并重建脊柱稳定性[2]。但近年来有学者指出，腰椎后路融合内固定术治疗DLSS创伤较大，并加速邻近节段退变[3]。而经皮椎间孔镜下减压术(PELD)能精准靶向减压，有利于维持腰椎自身稳定性，但部分患者在术后仍会残留腰痛等不适症状，影响生活质量[4]，故规范术后康复护理方式尤为重要。核心肌力训练在防治脊柱退变中确有疗效，而揿针疗法亦被证实具有镇痛作用[5]。笔者对床上功能锻炼进行针对性优化，将其联合揿针疗法应用于行PELD的DLSS患者术后康复，收到较好效果，结果报道如下。

1 临床资料

1.1 诊断标准 参照《腰椎管狭窄症手术治疗规范中国专家共识(2014年)》[6]中DLSS的相关诊断标准。反复发作的臀部或下肢疼痛、无力；直立或行走诱发神经源性跛行，前屈弯腰及坐位缓解；伴或不伴腰痛；腰过伸试验阳性；X线可见腰椎骨质增生、关节退变等，CT、MRI发现中央管、侧隐窝或椎间孔狭窄等。符合前2项及后3项中的1项或符合影像学检查即可诊断为DLSS。

1.2 纳入标准 符合上述诊断标准；原发性单节段病变；经保守治疗无效后行PELD手术治疗；术后健康状态良好且无意识障碍；自愿参与本研究并签署知情同意书。

1.3 排除标准 合并有脊柱肿瘤、结核或骨折等其他病变；术后出现手术相关感染；既往有腰椎创伤或手术史；具有揿针治疗禁忌证；体质量指数(BMI)≥30；有明显精神疾患或其他原因导致的交

流困难；正在参与其他临床试验。

1.4 一般资料 选取2019年1月—2021年6月于广东省中医院行PELD治疗的68例DLSS患者为研究对象，采用随机数字表法分为治疗组和对照组各34例。治疗组男20例，女14例；平均年龄(61.88±8.45)岁；平均BMI 24.60±3.73；平均病程(42.42±43.84)个月。对照组男18例，女16例；平均年龄(62.97±9.53)岁；平均BMI 24.29±3.25；平均病程(40.20±49.76)个月。2组性别、年龄、BMI及病程等资料比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)，具有可比性。

2 治疗方法

2组术后均给予常规镇痛、抗感染、营养神经、消肿脱水等对症处理，术后第1天即可佩戴腰围下地行走，术后3个月内避免重体力活动及剧烈体育锻炼。

2.1 对照组 术后接受为期12周的床上功能锻炼康复治疗。在护士指导下，于仰卧位进行下面床上功能锻炼。①仰卧凌空直蹬腿：双脚并拢，脚背勾起；配合呼吸，左右交替蹬腿，需保持脚背上勾；早、中、晚各练100次。②勾足并腿直抬高：双腿并拢，脚背勾起，吸气，将双腿伸直并抬高至与床面形成60°夹角；呼气，并将双腿保持伸直、勾脚背状态缓缓放下；早、中、晚各练20次。③屈髋屈膝收腹肌：双脚并拢，脚背勾起；吸气，将双腿伸直并抬高至与床面形成60°夹角；屈曲双膝关节，让大腿尽量贴近肚皮，然后双手环抱于腘窝后方，轻柔回拉大腿，使骶尾部离开床面，重复3次；缓缓呼气，伸直双腿，保持勾足状态缓缓放下；早、中、晚各练20次。

2.2 治疗组 采用揿针疗法联合床上功能锻炼康复治疗。揿针疗法：采用苏州环球牌规格0.25 mm×2.0 mm一次性无菌揿针，选取命门、腰阳关、肾俞、膀胱俞、秩边、风市、委中、阳陵泉和局部阿是穴；常规消毒局部皮肤，以镊子将揿针快速刺入上述穴位，操作时注意避开表浅血管，留针2 d；留针后指导患者每4小时按压1次，每穴按压1~2 min，以患者能耐受为度。每隔2天治疗1次，10次为1个疗程，共4个疗程。功能锻炼康复治疗同对照组。

3 观察指标与统计学方法

3.1 观察指标 ①围手术期指标。记录2组的手术时间、术中出血量及术后平均住院时间。②腰痛评分。采用视觉模拟评分法(VAS)评估腰痛程度，设为0~10分，患者根据自身情况选择疼痛等级，分值越高表示疼痛越剧烈。③腰椎功能评分。采用腰椎日本骨科协会评估治疗分数(JOA)评估腰椎功能，内容涵盖症状、体征以及日常生活情况3个方面，设为0~29分，分值增加表明腰椎功能恢复。④生活质量评分。采用Oswestry功能障碍指数(ODI)评估生活质量，内容包括疼痛程度、个人料理及社交生活等10个项目，设为0~50分，得分越高表示生活质量越差。⑤腰骶部多裂肌表面肌电信号。使患者俯卧，显露腰部皮肤，将表面肌电图仪的电极片贴附于手术节段相邻椎体的患侧腰骶部多裂肌表面肌，距后正中线约2 cm，测量3次，每次间隔5 min，取平均值。记录多裂肌平均肌电波幅(AEMG)、中位频率(MF)和平均功率频率(MPF)，评估肌肉力量和耐疲劳度。⑥炎症因子水平。采集空腹状态下外周静脉血5 mL，离心后取血清，采用酶联免疫吸附测定法检测肿瘤坏死因子-α(TNF-α)、白细胞介素-6(IL-6)和一氧化氮(NO)水平。⑦康复护理依从性评估。采用广东省中医院护理人员设计的康复护理依从性评定量表，出院后通过电话随访进行评定，满分为100分，≥90分为非常依从，80~89分为一般依从，70~79分为依从性差。

3.2 统计学方法 采用SPSS21.0统计学软件分析所有数据。计量资料符合正态分布者以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示，组间比较采用两独立样本t检验，组内比较用配对t检验；计数资料以百分比(%)表示，组间比较采用χ^2检验。$P<0.05$为差异有统计学意义。

4 治疗结果

4.1 2组围手术期指标比较 见表1。2组手术时间、术中出血量、术后平均住院时间比较，差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表1 2组围手术期指标比较($\bar{x}\pm s$)

组 别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后平均住院时间(d)
治疗组	34	94.35±35.05	8.44±7.18	2.67±1.02
对照组	34	97.65±30.91	8.82±9.21	2.85±0.94
t值		0.405	0.188	0.729
P值		0.687	0.851	0.468

4.2　2组治疗前后VAS、JOA、ODI评分比较　见表2。治疗前，2组VAS、JOA、ODI评分比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）。治疗后，2组VAS、ODI评分均较治疗前降低（$P<0.05$），JOA评分较治疗前升高；且治疗组VAS、ODI评分低于对照组（$P<0.05$），JOA评分高于对照组（$P<0.05$）。

表2　2组治疗前后VAS、JOA、ODI评分比较（$\bar{x}\pm s$）　分

组别	时间	例数	VAS评分	JOA评分	ODI评分
治疗组	治疗前	34	3.12±1.02	14.44±1.88	40.73±6.46
	治疗后	34	0.85±0.94①②	24.53±2.03①②	17.46±3.02①②
对照组	治疗前	34	3.00±0.87	14.56±2.07	41.26±5.79
	治疗后	34	1.41±0.94①	22.94±1.94①	21.88±2.91①

注：①与本组治疗前比较，$P<0.05$；②与对照组治疗后比较，$P<0.05$

4.3　2组治疗前后腰骶部肌肉力量、耐疲劳度比较　见表3。治疗前，2组AEMG、MPF、MF水平比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；治疗后，2组AEMG、MPF、MF均较治疗前显著升高（$P<0.05$），且治疗组上述各项指标均高于对照组（$P<0.05$）。

表3　2组治疗前后腰骶部肌肉力量、耐疲劳度比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	时间	例数	AEMG（μV）	MPF（Hz）	MF（Hz）
治疗组	治疗前	34	49.93±20.14	93.07±19.55	67.81±21.26
	治疗后	34	70.48±24.01①②	111.30±18.88①②	88.14±18.22①②
对照组	治疗前	34	48.63±18.37	91.16±11.41	68.03±15.23
	治疗后	34	59.31±15.85①	102.07±14.01①	78.77±15.66①

注：①与本组治疗前比较，$P<0.05$；②与对照组治疗后比较，$P<0.05$

4.4　2组治疗前后血清炎症因子水平比较　见表4。治疗前，2组血清炎症因子TNF-α、IL-6、NO水平比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；治疗后，2组血清TNF-α、IL-6、NO水平均较治疗前降低（$P<0.05$），且治疗组上述各项指标均低于对照组（$P<0.05$）。

表4　2组治疗前后血清炎症因子水平比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	时间	例数	TNF-α（μg/L）	IL-6（ng/L）	NO（ng/L）
治疗组	治疗前	34	6.39±2.13	25.01±7.02	127.86±21.67
	治疗后	34	2.87±1.05①②	11.39±4.26①②	78.42±23.39①②
对照组	治疗前	34	6.67±3.07	24.66±6.47	128.53±19.74
	治疗后	34	4.18±1.54①	19.73±5.04①	89.87±18.13①

注：①与本组治疗前比较，$P<0.05$；②与对照组治疗后比较，$P<0.05$

4.5　2组护理依从性比较　见表5。治疗后，治疗组护理总依从率为97.06%，高于对照组76.47%，2组比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）。

表5　2组护理依从性比较　例（%）

组别	例数	非常依从	一般依从	依从性差	总依从
治疗组	34	21（61.76）	12（35.29）	1（5.88）	33（97.06）
对照组	34	15（44.12）	11（32.35）	8（23.53）	26（76.47）
χ^2值					6.488
P值					0.039

5　讨论

DLSS是好发于中老年人群的一种常见脊柱退变性疾病，病情进展可影响患者的日常活动，严重者往往需要手术治疗[7]。传统开放手术需广泛剥离软组织，且神经减压导致脊柱骨性结构破坏，通常还需配合内固定装置植入，术后康复速度较缓慢[8]。与之相比，经皮脊柱内镜下的靶向神经减压术可避免对软骨关节稳定性结构造成严重损伤，并可缩短手术时间和住院时间，加速康复进程[9]。尽管如此，仍有部分DLSS患者在PELD术后早期遗留腰痛不适症状，不仅影响了患者对手术治疗的满意度，也影响了功能锻炼的依从性，延缓术后康复进程[4]。

PELD术后腰痛及下肢酸麻等不适症状在中医学中虽无系统性记载，但根据其发病部位及症状特点，可归属于顽痹范畴[10]。其成因主要责之于手术过程中伤及皮肉筋骨，局部气血凝滞，致使经络不通，不通则痛。再者，DLSS患者成疾日久，肌肉骨骼退变，筋骨失衡。腰背部多裂肌、竖脊肌、背阔肌等核心肌群缺乏针对性强化锻炼而日渐萎缩，腰椎骨质增生伴发骨质疏松，筋弱无法束骨，骨痿则失于强筋，形成恶性循环。现代医学认为，腰部肌肉作为腰椎各方向活动的动力源泉，在稳定脊柱、维持躯干平衡等方面有着重要意义，故针对腰背部核心肌群的功能锻炼是促进术后腰椎功能恢复的一项重要举措[11]。陈成等[12]通过指导腰椎术后患者进行分期核心肌群功能锻炼，发现患者腰背肌肌力和腰椎稳定性明显增强，有助于术后腰椎功能恢复，提高生活质量。本研究中，治疗后2组ODI评分均较治疗前降低，而治疗组ODI评分低于对照组，提示2种方案均能提高DLSS患者PELD术后的生活质量，但揿针联合床上功能锻炼的效果更优。

广东省中医院大骨科主任、岐黄学者林定坤教授基于自身30余年临床工作经验，研发了一套在卧床时即可进行的康复锻炼操，分为仰卧凌空直蹬腿、勾足并腿直抬高和屈髋屈膝收腹肌三式。与既往抬腿、燕子飞、拱桥等康复方法相比，本研究采取的床上功能锻炼针对性更强。在临床实践中，DLSS患者在术后会由于惧怕功能锻炼诱发腰痛及下肢痹痛，导致动作不规范，练习时间不足，锻炼的依从性降低，效果亦倍受影响。但联合揿针疗法后，患者护理依从性明显提高，提示接受联合治疗方案的患者更愿意配合护理人员进行术后康复工作。

揿针疗法是毫针留针法的延伸，归属于针灸学的浅刺或浮刺范畴，可激发并调节卫气、护卫肌表、抵御外邪侵袭而实现治疗目的[13]。《素问》中“静以久留”意指通过增加留针时间达到维持并延长疗效时间的作用，揿针疗法即源自于此。现代医学认为，揿针主要作用在皮肤的真皮层，此处分布许多感觉神经末梢，揿针的长时间浅表刺激可通过改善局部微循环，进而调节各种介质的代谢活动，扭转病理状态[14]。在脊柱退变性疾病患处多存在炎症因子浸润，而本研究结果显示，相较于对照组，采用联合方案的治疗组可更有效地降低血清TNF-α、IL-6、NO的表达水平，有利于减轻患处神经的痛觉敏感度。黄慧仪等[15]通过数据挖掘发现，针灸治疗腰腿痛的腧穴归经主要集中在督脉、足太阳膀胱经和足少阳胆经。督脉循行于脊里，入络于脑，与脑和脊髓有密切的联系；膀胱经在腰部及下肢的走行与坐骨神经分布相似；而胆经则与胫神经、腓总神经这两大坐骨神经终支的行走路线相仿。本研究中揿针疗法的选穴亦符合这一经络辨证取穴的思路，其中命门、腰阳关两穴属督脉，常用于治疗虚损引起的腰骶痛及下肢麻痹；肾俞、膀胱俞、秩边、委中四穴属足太阳膀胱经，均为治疗腰背痛及坐骨神经痛的常用穴；风市、阳陵泉两穴属足少阳胆经，善治下肢痿痹、酸痛肿重等疾患；以上选穴充分体现了“腧穴所在，主治所及”的治疗原则。此外，与传统针刺相比，揿针疗法还具有无痛、无针感、起效快和疗效持久的优势，患者的接受度更高。

对于功能锻炼后肌肉的强化效果，过去多采用肌力评级或通过测量肢体肌腹周长进行间接性评定。近年肌骨超声亦被应用于评判脊柱周围肌肉的厚度[16]，然而，针对多裂肌这类微小肌群的肌力变化，其效果仍欠理想。而AEMG能客观量化局部神经肌肉的功能状态[17]，可用于腰椎间盘突出症患者康复功能的辅助评定[18]。AEMG是时域指标，反映一段时间内肌电振幅均值，该值越大，肌力越大；MF与MPF均为频域指标，反映表面肌电频谱变化，数值越大，肌肉耐力越高。本研究通过观察腰骶部患侧多裂肌的上述表面肌电信号指标，可以客观、稳定、无创地反映肌肉力量和耐疲劳度[19]。本研究结果显示，治疗组治疗后腰痛VAS、JOA评分及炎症因子水平改善较对照组更显著，患侧腰骶部多裂肌AEMG、MF、MPF水平明显高于对照组。结果提示腰痛及腰椎功能的改善可能与下调炎症因子水平、提高腰骶部肌肉力量和耐疲劳度有关，而联合治疗方案的疗效更显著。

综上所述，揿针联合床上功能锻炼用于DLSS患者PELD术后，有利于减轻术后腰痛和促进腰椎功能恢复，有效调节炎症因子水平，改善腰骶部多裂肌表面肌的力量和耐疲劳度，提高患者生活质量及护理依从性。然而，本研究收集数据有限，且随访时间较短，结果可能存在偏差。下一步将扩大样本量、延长随访时间，运用表面肌电图对更多核心肌群及下肢肌肉表面肌电信号进行测定，以深入探讨本康复方案的作用机制。

[参考文献]

[1] FORSTH P，SVEDMARK P，NOZ M E，et al. Motion Analysis in Lumbar Spinal Stenosis With Degenerative Spondylolisthesis：A Feasibility Study of the 3DCT Technique Comparing Laminectomy Versus Bilateral Laminotomy[J]. Clin Spine Surg，2018，31(8)：E397-E402.

[2] YIN P，DING Y，ZHOU L，et al. Innovative Percutaneous Endoscopic Transforaminal Lumbar Interbody Fusion of Lumbar Spinal Stenosis with Degenerative Instability：A Non-Randomized Clinical Trial[J]. J Pain Res，2021，14：3685-3693.

[3] 詹吉恒，林定坤，王羽丰，等. 腰椎后路内固定术后邻近节段退变与脊柱-骨盆矢状位参数的相关性分析[J]. 中国中医骨伤科杂志，2019，27(2)：17-20.

[4] 樊晓霞. 腰椎管狭窄症患者经椎间孔镜治疗后下腰痛的影响因素分析[J]. 辽宁医学杂志，2021，35(1)：32-35.

[5] 薛俐娴. 揿针留针候气联合核心肌力训练治疗腰椎间盘突出症的

疗效评价[J]. 中国现代医生，2020，58(17)：96-100.
[6] 腰椎管狭窄症手术治疗规范中国专家共识(2014年)[J]. 中华医学杂志，2014，94(35)：2724-2725.
[7] KREINER D S，SHAFFER W O，BAISDEN J L，et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis (update)[J]. Spine J，2013，13(7)：734-743.
[8] AIMAR E，IESS G，GAETANI P，et al. Degenerative Lumbar Stenosis Surgery：Predictive Factors of Clinical Outcome-Experience with 1001 Patients[J]. World Neurosurg，2021，147：e306-e314.
[9] XIE P，FENG F，CHEN Z，et al. Percutaneous transforaminal full endoscopic decompression for the treatment of lumbar spinal stenosis[J]. BMC Musculoskelet Disord，2020，21(1)：546.
[10] 张万翔. 铍针治疗腰椎后路内固定术后残余腰腿痛的临床疗效观察[D]. 北京：北京中医药大学，2020.
[11] 毕华焱，张德宏，王兴盛，等. 核心肌群功能与退行性腰椎管狭窄症的关系浅析[J]. 中国中医骨伤科杂志，2018，26(4)：83-85.
[12] 陈成，孙川江，张彤，等. 早期功能锻炼对腰椎间盘突出症术后疗效及生存质量影响的研究[J]. 中国临床医生杂志，2015，43(9)：55-57.
[13] 华诚峰. 揿针疗法对神经根型颈椎病疼痛改善的研究[D]. 广州：广州中医药大学，2018.
[14] 何玲. 论皮内针疗法的临床应用[J]. 上海针灸杂志，2003，22(2)：38-39.
[15] 黄慧仪，罗楷文，于珺，等. 庄礼兴教授治疗腰痛病取穴规律分析[J]. 世界中西医结合杂志，2020，15(8)：1396-1399.
[16] 徐龙. 青少年颈痛患者颈后伸肌的肌骨超声表现特点及其相关性研究[J]. 影像研究与医学应用，2018，2(13)：66-67.
[17] 严鹭慧，张辰希，骆斌，等. 表面肌电图在肩痛康复评定和治疗中的应用[J]. 医学综述，2022，28(3)：543-547.
[18] 李庆兵，万义文，焦欣，等. 表面肌电图在腰椎间盘突出症中的应用[J]. 长春中医药大学学报，2015，31(5)：1070-1071.
[19] 李青青，吴宗耀，罗利平. 表面肌电图的信度研究[J]. 中国康复医学杂志，2006，21(3)：224-227.

(责任编辑：冯天保，邓乔丹)