

经皮椎体成形术治疗以脊柱源性腹痛为主要症状的骨质疏松性椎体压缩性骨折

林昱, 刘文革, 王振宇

(福建医科大学附属协和医院骨科, 福建 福州 350001)

【摘要】 目的: 分析经皮椎体成形术对以脊柱源性腹痛为主要症状的骨质疏松性椎体压缩性骨折的疗效。方法: 回顾性分析 2015 年 1 月至 2021 年 1 月就诊的 37 例骨质疏松性椎体压缩性骨折患者, 患者均以脊柱源性腹痛为主要症状, 根据治疗方法不同分为手术组(21 例)和保守组(16 例)。手术组患者采用经皮椎体成形术治疗, 男 7 例, 女 14 例, 年龄(75.95±6.84)岁, 病程(5.26±3.79) d。保守组患者采用非手术治疗, 男 5 例, 女 11 例, 年龄(75.50±8.07)岁, 病程(4.28±3.42) d。两组患者术前主要表现为腹痛、腹胀或便秘, 均无明显胸腰背部疼痛症状, 经胸腰椎 MRI 确诊为新鲜的骨质疏松性椎体压缩性骨折, 术后记录其腹痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS), 简明健康状况调查表(medical outcomes study short form-36, SF-36)评分, 治疗后排便时间等。结果: 37 例患者均获得随访, 随访时间手术组(14.90±14.11)个月, 保守组(21.42±17.53)个月。两组患者治疗前基线资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。相较于治疗前, 手术组治疗后各时段 VAS、保守组治疗后 1 个月 VAS、两组治疗后 3 个月 SF-36 中 8 个维度评分均较术前明显改善($P<0.05$); 保守组治疗后 3 d VAS 与术前比较差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗前 1 d 的 VAS、SF-36 中 8 个维度评分组间比较差异无统计学意义($P>0.05$), 治疗后 3 d 的 VAS、治疗后 3 个月生活活力及社会功能维度评分、治疗后排便时间手术组均优于保守组($P<0.05$), 其余指标差异无统计学意义($P>0.05$)。手术组患者切口愈合良好, 两组患者均无严重并发症发生。结论: 经皮椎体成形术是治疗以脊柱源性腹痛为主要症状的骨质疏松性椎体压缩性骨折有效的方法, 与保守治疗相比, 在早期缓解腹痛及便秘症状、恢复生活活力及社会功能方面更有优势。

【关键词】 椎体成形术; 腹痛; 骨质疏松; 脊柱骨折

中图分类号: R683.2

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.05.003

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Percutaneous vertebroplasty for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures with spinal origin abdominal pain as the main symptom LIN Yu, LIU Wen-ge, and WANG Zhen-yu. Department of Orthopaedics, Union Hospital Affiliated to Fujian Medical University, Fuzhou 350001, Fujian, China

ABSTRACT Objective: To analyze the efficacy of percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures with spinal origin abdominal pain as the main symptom. **Methods:** A retrospective analysis was performed on 37 patients with osteoporotic vertebral compression fractures treated from January 2015 to January 2021, all of whom had spin-derived abdominal pain as the main symptom, and were divided into surgery group (21 cases) and conservative group (16 cases) according to different treatment methods. Patients in the surgery group were treated with percutaneous vertebroplasty, including 7 males and 14 females, with an average age of (75.95±6.84) years old and an average course of disease of (5.26±3.79) days. The conservative group received non-surgical treatment, including 5 males and 11 females, with an average age of (75.50±8.07) years old and an average course of disease of (4.28±3.42) days. Two groups of patients with preoperative mainly characterized by abdominal pain, abdominal distension and constipation, have no obvious chest waist back pain symptoms, the thoracolumbar MRI diagnosed as fresh osteoporotic vertebral compression fractures, record its postoperative abdominal pain visual analogue scale (VAS), medical outcomes study short form-36 (SF-36) score, defecation interval after treatment, etc. **Results:** Thirty-seven patients were followed up for (14.90±14.11) months in surgery group and (21.42±17.53) months in conservative group. Compared with before treatment, the VAS of surgery group at each time period after treatment, VAS of conservative group at 1 month after treatment and SF-36 score between two groups at 3 months after treatment were all improved ($P<0.05$), while VAS of conservative group at 3 days after treatment showed no statistically significant difference ($P>0.05$). Compared between two groups, there were no significant differences in VAS and SF-36 scores at 1 day before treatment ($P>0.05$), but VAS at 3 days after treatment in surgery group, life vitality and social function score

通讯作者: 刘文革 E-mail: 738603705@qq.com

Corresponding author: LIU Wen-ge E-mail: 738603705@qq.com

at 3 months after treatment, and defecation time after treatment in surgery group were better than those in conservative group ($P < 0.05$). There were no significant differences in other indexes ($P > 0.05$). The incision healing of patients in surgery group was good, and no serious complications occurred in both groups. **Conclusion:** Percutaneous vertebroplasty is an effective method for the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures with spinal origin abdominal pain as the main symptom. Compared with conservative treatment, percutaneous vertebroplasty has more advantages in early relief of abdominal pain and constipation, recovery of vitality and social function.

KEYWORDS Vertebroplasty; Abdominal pain; Osteoporosis; Spinal fractures

骨质疏松性椎体压缩性骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCFs)常引起患者胸腰背部疼痛及活动受限,经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)是治疗 OVCFs 的有效方法,能快速缓解疼痛,稳定椎体,减少长期卧床相关并发症的发生^[1]。有文献报道临床上发现少数 OVCFs 患者主要临床表现为腹痛^[2-3],胸腰背部疼痛并不明显,而 PVP 对此类脊柱源性腹痛(abdominal pain of spinal origin, APSO)患者的疗效,国内外还未见系统性的研究。本文对 2015 年 1 月至 2021 年 1 月就诊以脊柱源性腹痛为主要表现的骨质疏松性椎体压缩性骨折 37 例患者进行回顾性分析,报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

(1)纳入标准:符合骨质疏松性椎体压缩性骨折的诊断标准^[4];脊柱 MRI 提示新鲜的椎体骨折;腹部症状较胸腰背症状明显;完善腹部 CT 或彩超,经消化内科、普外科会诊,排除急慢性腹部疾病;随访时间 ≥ 3 个月,取得完整随访。(2)排除标准:有长期便秘病史或腹部手术病史;伴有其他脊柱疾病,如肿瘤、结核等;全身情况差,不能耐受手术。

1.2 临床资料

本组 37 例,根据治疗方法的不同分为手术组(21 例)和保守组(16 例)。两组患者诊治过程中表现出特殊的临床特征,其中 25 例伴有腹胀或便秘症状,仅 2 例腹部症状和进食或排便有相关,5 例患者 CT 显示椎前渗出影或向前移位的骨折块,10 例患者首诊误诊为腹部疾病。两组患者治疗前一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

1.3 治疗方法

1.3.1 手术组 患者俯卧位,使用 C 形臂 X 线机透视,调整影像使病椎上下终板平行,棘突位于椎体中央。定位病椎椎弓根外上方为皮肤进针点,1%利多卡因浸润麻醉,穿刺针经椎弓根直达椎体前 1/3。使用 1 ml 注射器向椎体内推注骨水泥(Tecres S.P.A 聚甲基丙烯酸甲酯含量 67.5%),直至骨水泥分布至椎体对侧。术后 24 h 佩戴腰围下地活动,加强腰背肌功能锻炼,避免久坐久站,予以常规抗骨质疏松(唑来膦酸)治疗。

1.3.2 保守组 卧床休息,予以非甾体止痛药,促进胃肠蠕动以改善胃肠功能,补钙及促进钙质吸收,配合抗骨质疏松(唑来膦酸)治疗,3~4 周后逐步于胸腰支具保护下下床活动。

1.4 观察项目与方法

(1)采用疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)评估两组患者治疗前 1 d、治疗后 3 d、治疗后 1 个月腹痛程度。(2)采用简明健康状况调查表(medical outcomes study short form-36, SF-36)^[5]评估两组患者治疗前及治疗后 3 个月生活质量。(3)记录两组患者治疗后排便时间以及需其他科室相关治疗干预比率。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 20.0 软件对数据进行统计学分析,采用 Shapiro-Wilk 法对定量资料进行正态性检验,两组患者年龄,体质量指数(body mass index, BMI),骨密度(bone mineral density, BMD),病程,随访时间,腹痛 VAS, SF-36 量表中 6 个维度(生理功能、躯体疼痛、一般健康状况、生活活力、社会功能、精神健

表 1 两组骨质疏松性椎体压缩性骨折患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative general data of patients with osteoporotic vertebral compression fractures between the two groups

组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别(例)		BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	BMD ($\bar{x} \pm s$, g/cm ³)	病程 ($\bar{x} \pm s$, d)	随访时间 ($\bar{x} \pm s$, 月)	骨折形态(例)		
			男	女					楔形	双凹形	压缩形
手术组	21	75.95±6.84	7	14	20.93±2.66	-3.08±0.24	5.26±3.79	14.90±14.11	8	5	8
保守组	16	75.50±8.07	5	11	21.23±2.52	-3.18±0.37	4.28±3.42	21.42±17.53	5	5	6
检验值		$t=0.184$	$\chi^2=0.018$		$t=-0.353$	$t=0.952$	$t=0.814$	$t=-0.868$	$\chi^2=0.308$		
P 值		0.855	0.893		0.726	0.348	0.421	0.391	0.857		

康), 治疗后排便时间符合正态分布, 用均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 进行描述, 组间对比采用成组设计定量资料 t 检验, 组内腹痛 VAS 对比采用方差分析, 两两比较采用 LSD 法, SF-36 量表 6 个维度组内对比采用配对 t 检验。SF-36 量表中 2 个维度(生理职能、情感职能)不符合正态分布, 用 $M(Q25, Q75)$ 进行描述, 组间对比采用 Mann-Whitney U 检验, 组内对比采用 Wilcoxon 检验。定性资料组间性别、骨折形态对比采用卡方分析, 需其他科室相关治疗干预比率对比采用 Fisher 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

37 例患者均获得随访, 手术组 21 例随访时间为 (14.90±14.11) 个月, 治疗前 VAS 为 (6.33±1.06) 分, 治疗后 3 d 为 (3.10±1.14) 分, 治疗后 1 个月为 (1.81±1.03) 分。保守组 16 例随访时间为 (21.42±17.53) 个月, 治疗前 VAS 为 (6.13±1.09) 分, 治疗后 3 d 为 (5.43±1.26) 分, 治疗后 1 个月为 (1.88±1.02) 分。手术组患者治疗后 3 d、1 个月及保守组治疗后 1 个月 VAS 均较治疗前 1 d 降低 ($P < 0.05$), 保守组患者治疗后 3 d 的 VAS 较治疗前差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。治疗前 1 d 的 VAS 组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 治疗后 3 d 手术组 VAS 明显低于保守组 ($P < 0.05$), 治疗后 1 个月两组 VAS 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 2。

手术组及保守组治疗后 3 个月 SF-36 的 8 个维度(生理功能、生理职能、躯体疼痛、一般健康状况、生活活动、社会功能、情感职能、精神健康)评分均较治疗前 1 d 改善 ($P < 0.05$)。治疗前 1 d 各维度评分组间比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 治疗后 3 个月手术组患者在生活活力及社会功能维度评分优于保守组 ($P < 0.05$)。见表 3。

手术组术后排便时间为 (29.71±9.08) h, 需其他科室干预比率 4.76% (1/21)。保守组术后排便时间为 (53.31±11.86) h, 需其他科室干预比率 31.25% (5/16)。手术组治疗后排便时间明显短于保守组 ($t = -6.572, P < 0.05$)。两组需其他科室相关治疗干预

患者比率差异无统计学意义 ($P = 0.066$)。

3 讨论

3.1 骨质疏松性椎体压缩性骨折导致脊柱源性腹痛的原因

脊柱源性腹痛是在 1933 年由 Ussher^[6] 首次提出, 并定义为“内脏脊柱综合征”。脊柱源性腹痛主要是由脊柱或脊髓病变引起腹部疼痛, 其疼痛发生机制可能涉及多个方面^[7]。OVCFs 导致脊柱源性腹痛的机制目前尚不明确, 笔者根据本研究资料, 查阅相关文献, 分析有以下原因。

(1) 神经激惹。椎体骨折后, 因水肿、炎症介质释放或机械性压迫等原因, 对脊神经后根产生激惹。内脏感觉神经经脊神经后根传入脊髓, 任何能刺激或压迫脊神经后根的病变, 均能产生不同程度的腹痛^[8]。但该原因对于大部分 OVCFs 患者为何表现为胸腰背部疼痛, 而无腹痛症状, 无法合理解释。邓尚希等^[9] 的一项尸体解剖学研究显示, 腰交感神经干及内脏神经与椎体呈毗邻关系, 故椎体骨折可能存在主要刺激交感神经的情况, 从而表现为以脊柱源性腹痛为主要症状。王帅等^[10] 提出 APSO 与软组织损伤蔓延加重有关, 椎体骨折引起周围肌肉损伤肿胀逐渐加重, 导致对交感神经节及节前、节后纤维产生激惹, 从而引发腹痛。

(2) 腹后壁腹膜激惹。本研究中, 发现有 5 例患者术前 CT 显示椎体骨折导致水肿、渗出或骨折块向前移位。水肿或者炎性物质渗出都可能直接刺激腹后壁腹膜, 产生腹膜刺激症状, 骨折块更可推挤腹后壁腹膜甚至腹膜后脏器, 从而表现为脊柱源性腹痛。

(3) 长期卧床。本研究中有少部分患者病程较长, 椎体骨折后长期卧床时间导致胃肠蠕动减慢, 导致便秘、腹胀, 从而引起腹部梗阻性的疼痛。

3.2 以脊柱源性腹痛为主要症状的骨质疏松性椎体压缩性骨折患者的临床特点

本研究中患者腹痛与进食以及排便没有明显关系, 且多伴有腹胀、便秘, 这可能与内脏神经激惹导致的胃肠蠕动功能紊乱和长期卧床有关。大部分患

表 2 两组骨质疏松性椎体压缩性骨折治疗前后 VAS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of pre-and post-treatment VAS between two groups with OVCFs ($\bar{x} \pm s$, score)

组别	例数	治疗前 1 d	治疗后 3 d	治疗后 1 个月	F 值	P 值
手术组	21	6.33±1.06	3.10±1.14*	1.81±1.03**	98.210	0.000
保守组	16	6.13±1.09	5.43±1.26#	1.88±1.02##	65.239	0.000
t 值		0.584	-5.920	-0.192		
P 值		0.563	0.000	0.849		

注: 与治疗前 1 d 比较, * $t = 9.734, P = 0.000$; ** $t = 13.599, P = 0.000$; # $t = 1.721, P = 0.093$ 。## $t = 10.640, P = 0.000$

Note: Compared with 1 day before treatment, * $t = 9.734, P = 0.000$; ** $t = 13.599, P = 0.000$; # $t = 1.721, P = 0.093$ 。## $t = 10.640, P = 0.000$

表 3 两组骨质疏松性椎体压缩性骨折治疗前后 SF-36 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of pre-and post-treatment SF-36 scores between two groups with OVCFs ($\bar{x} \pm s$, score)

观察项目	手术组(例数=21)				保守组(例数=16)			
	治疗前 1 d	治疗后 3 个月	检验值	P 值	治疗前 1 d	治疗后 3 个月	检验值	P 值
生理功能 [◆]	30.24±5.58	75.71±6.76	$t=-36.729$	0.000	29.06±5.54	76.56±6.51	$t=-30.042$	0.000
生理职能 [●]	0(0,0)	75(75,87.5)	$Z=-4.078$	0.000	0(0,0)	75(75,100)	$Z=-3.622$	0.000
躯体疼痛 [▲]	26.86±10.75	73.23±10.74	$t=-16.748$	0.000	24.69±9.42	71.38±10.87	$t=-16.791$	0.000
一般健康状况 [○]	26.33±9.41	44.57±8.68	$t=-6.672$	0.000	23.25±6.92	45.63±9.50	$t=-7.181$	0.000
生活活力 [◇]	26.90±6.80	61.90±8.14	$t=-22.683$	0.000	27.19±6.32	52.19±7.74	$t=-10.541$	0.000
社会功能 [△]	33.93±13.77	70.24±13.96	$t=-9.435$	0.000	30.47±11.15	55.47±15.11	$t=-10.541$	0.000
情感职能 [*]	33.33(0,33.33)	66.66(33.33,66.66)	$Z=-3.345$	0.001	33.33(0,33.33)	66.66(33.33,66.66)	$Z=-2.535$	0.011
精神健康 [#]	45.95±6.33	63.71±9.93	$t=-6.513$	0.000	46.00±6.85	64.63±8.57	$t=-6.857$	0.000

注: 治疗后 1 d 组间比较, [◆] $t=0.636, P=0.529$; [●] $t=-0.129, P=0.897$; [▲] $t=0.897, P=0.526$; [○] $t=0.744, P=0.462$; [◇] $t=-0.129, P=0.898$; [△] $t=0.820, P=0.418$; ^{*} $t=-0.101, P=0.920$; [#] $t=-0.022, P=0.983$ 。治疗前 3 个月组间比较, [◆] $t=-0.384, P=0.703$; [●] $t=-0.455, P=0.649$; [▲] $t=0.649, P=0.606$; [○] $t=-0.351, P=0.727$; [◇] $t=3.675, P=0.002$; [△] $t=3.076, P=0.004$; ^{*} $t=-0.017, P=0.987$; [#] $t=-0.293, P=0.771$

Note: Comparison between groups 1 day after treatment, [◆] $t=0.636, P=0.529$; [●] $t=-0.129, P=0.897$; [▲] $t=0.897, P=0.526$; [○] $t=0.744, P=0.462$; [◇] $t=-0.129, P=0.898$; [△] $t=0.820, P=0.418$; ^{*} $t=-0.101, P=0.920$; [#] $t=-0.022, P=0.983$ 。Comparison between groups 3 months after treatment, [◆] $t=-0.384, P=0.703$; [●] $t=-0.455, P=0.649$; [▲] $t=0.649, P=0.606$; [○] $t=-0.351, P=0.727$; [◇] $t=3.675, P=0.002$; [△] $t=3.076, P=0.004$; ^{*} $t=-0.017, P=0.987$; [#] $t=-0.293, P=0.771$

者除了腹痛,也伴有胸腰背痛的表现,且体位变化时,腹痛和胸腰背痛症状常有不同程度加剧。既往一些文献报道^[11-12],也表现出了类似的临床特点。本研究中部分患者椎体 CT 横断面可见明显的腹膜后渗出病灶或向前移位的骨折块,故当腹痛患者难以明确病因且有明显腹膜后激惹症状时,需排查脊柱源性腹痛的可能。

脊柱源性腹痛发病率低,主要症状不典型,鉴别诊断困难,常导致误诊甚至错误治疗。国外有报道 2 例脊柱源性腹痛患者被诊断为阑尾炎而接受了阑尾切除术^[13],1 例脊髓损伤导致难治性腹痛患者被误诊为胆囊炎而接受了胆囊切除术^[14]。贾纯增等^[12]报道 9 例脊柱源性腹痛病例,其中有 6 例 OVCFs 患者因主要表现为腹部症状体征而被误诊,本研究中也有部分无明确外伤史的 OVCFs 患者因误诊收治与消化内科或普外科。故对于此类患者,疾病的鉴别诊断尤为重要,详尽的病史询问以及查体,必要的影像学检查,有助于疾病的鉴别。

3.3 PVP 治疗以脊柱源性腹痛为主要症状的骨质疏松性椎体压缩性骨折疗效分析

本研究结果显示,经皮椎体成形术对于 OVCFs 引起的脊柱源性腹痛效果明显,且大部分患者不需要消化内科或普外科进行后续相关治疗。相较于保守治疗,PVP 早期就能明显改善患者腹部症状。笔者主要考虑 2 个原因:(1)与 PVP 改善 OVCFs 患者腰痛的机制类似,通过化学作用及热作用使神经末梢失能从而缓解疼痛;稳定椎体结构,减少骨折处出血

及炎症介质的释放从而缓解神经及后腹膜的激惹。(2)PVP 术后患者早期起床活动,胃肠功能恢复快,使腹痛、腹胀等因排便不畅引起的腹部症状更快得以缓解。一项 PVP 对 OVCFs 患者便秘疗效的研究^[15]显示,PVP 能快速缓解此类患者的便秘症状。

本研究通过 SF-36 量表对患者术后生活质量进行评估,手术及保守治疗都能显著提高以脊柱源性腹痛为主要临床表现的 OVCFs 患者的生活质量,而相较于保守治疗,PVP 对于此类患者生活活力及社会功能的改善更为明显。现今诸多文献表明腹部症状和患者精神心理有密切关系,Avramidou 等^[16]提出胃肠道疾病与焦虑、恐惧症及惊恐障碍有明显的关联性。Jiang 等^[17]研究显示 46.83% 的慢性便秘患者存在明显的睡眠障碍,导致患者焦虑和抑郁情绪加重,影响生活质量。故笔者认为对于以脊柱源性腹痛为主要临床表现的 OVCFs 患者,特别是伴有便秘症状者,胃肠道症状早期得到改善,能更快恢复患者的精神心理健康。经过 PVP 治疗后早期即可下床活动,且腹痛、能更快更好的恢复正常的生活社交活动,减轻心理负担。

经皮椎体成形术是以脊柱源性腹痛为主要表现的骨质疏松性椎体压缩性骨折有效的方法,与保守治疗相比,在早期缓解腹痛及便秘症状、恢复生活活力及社会功能方面更有优势。

参考文献

[1] 严蔚明,张平.椎体成形术治疗椎体压缩骨折的改良进展[J].中国矫形外科杂志,2018,26(18):1692.
YA WM,ZHANG P. Improvement of vertebroplasty in the treatment

- of vertebral compression fractures[J]. *Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi*, 2018, 26(18):1692. Chinese.
- [2] 刘四方, 高广周, 杨洋, 等. 以腹痛为首发症状的脊柱压缩性骨折 8 例临床分析[J]. *中华全科医师杂志*, 2015, 14(12):969-970.
LIU SF, GAO GZ, YANG Y, et al. Clinical analysis of 8 cases of spinal compression fracture with abdominal pain as the first symptom[J]. *Zhonghua Quan Ke Yi Shi Za Zhi*, 2015, 14(12):969-970. Chinese.
- [3] 芦志英. 以急性腹痛为主诉的老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折 12 例临床分析[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2019, 14(2):191-192.
LU ZY. Clinical analysis of 12 cases of senile osteoporotic thoracolumbar compression bone with acute abdominal pain as the main complaint[J]. *Zhongguo Ji Jiu Fu Su Yu Zai Hai Yi Xue Za Zhi*, 2019, 14(2):191-192. Chinese.
- [4] 丁悦, 张嘉, 岳华, 等. 骨质疏松性椎体压缩性骨折诊疗与管理专家共识[J]. *中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志*, 2018, 11(5):425-437.
DING Y, ZHANG J, YUE H, et al. Expert consensus on diagnosis, treatment and management of osteoporotic vertebral compression fracture[J]. *Zhonghua Gu Zhi Shu Song He Gu Kuang Yan Ji Bing Za Zhi*, 2018, 11(5):425-437. Chinese.
- [5] Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health Survey (SF-36). Conceptual framework and item selection[J]. *Med Care*, 1992, 30(6):473-483.
- [6] Ussher NT. Spinal curvature-visceral disturbances in relation thereto[J]. *Cal West Med*, 1933, 38(6):423-428.
- [7] Lunev M, Adiamah A, Pearson L. Thoracic spondylodiscitis presenting as abdominal pain[J]. *BMJ Case Rep*, 2016, 27(1):1-3.
- [8] 李宁. 疑难性脊柱源性腹痛四例误诊分析[J]. *中华消化杂志*, 2006, 26(11):786-787.
LI N. Misdiagnosis of four cases of difficult spinal abdominal pain [J]. *Zhonghua Xiao Hua Za Zhi*, 2006, 26(11):786-787. Chinese.
- [9] 邓尚希, 赵庆豪, 江剑, 等. 腰段自主神经的解剖学研究及临床意义[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2020, 30(7):644-651.
DENG SX, ZHAO QH, JIANG J, et al. Anatomical study and clinical significance of lumbar autonomic nerve[J]. *Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi*, 2020, 30(7):644-651. Chinese.
- [10] 王帅, 陈凯雄, 王震生, 等. 基于软组织外科学理论体外冲击波治疗脊柱源性腹痛的疗效观察[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2020, 26(10):761.
WANG S, CHEN KX, WANG ZS, et al. Observation on the effect of extracorporeal shock wave in the treatment of spinal abdominal pain based on the theory of soft tissue surgery[J]. *Zhongguo Teng Tong Yi Xue Za Zhi*, 2020, 26(10):761. Chinese.
- [11] 袁晓艳, 汤浩, 姜敏, 等. 脊柱源性腹痛误诊患者的临床特点分析[J]. *中国全科医学*, 2013, 16(6B):2025-2027.
YUAN XY, TANG H, JIANG M, et al. Clinical characteristics of misdiagnosed patients with spinal abdominal pain[J]. *Zhongguo Quan Ke Yi Xue*, 2013, 16(6B):2025-2027. Chinese.
- [12] 贾纯增, 贾绮宾, 程远, 等. 脊柱源性腹痛 9 例误诊分析[J]. *中华消化杂志*, 2011, 31(5):336-338.
JIA CZ, JIA QB, CHENG Y, et al. Misdiagnosis of 9 cases of spinal abdominal pain[J]. *Zhonghua Xiao Hua Za Zhi*, 2011, 31(5):336-338. Chinese.
- [13] Garo-Falides B, Wainwright TW. Pseudoappendicitis: abdominal pain arising from thoracic spine dysfunction—a forgotten entity and a reminder of an important clinical lesson [J]. *BMJ Case Rep*, 2016, 29(1):1-3.
- [14] Park HK, Kim YM, Kim HG, et al. Intractable abdominal pain in a patient with spinal cord injury: a case report [J]. *Ann Rehabil Med*, 2013, 37(5):721-724.
- [15] 孙勇, 唐开军, 顾明, 等. 经椎体成形术结合中药治疗伴便秘的老年骨质疏松性椎体骨折[J]. *中医临床杂志*, 2020, 32(8):1561-1564.
SUN Y, TANG KJ, GU M, et al. Percutaneous vertebroplasty combined with traditional Chinese medicine in the treatment of senile osteoporotic vertebral fractures with constipation[J]. *Zhong Yi Yao Lin Chuang Za Zhi*, 2020, 32(8):1561-1564. Chinese.
- [16] Avramidou M, Angst F, Angst J, et al. Epidemiology of gastrointestinal symptoms in young and middle-aged Swiss adults: prevalences and comorbidities in a longitudinal population cohort over 28 years [J]. *BMC Gastroenterology*, 2018, 18(1):21.
- [17] Jiang Y, Tang YR, Xie C, et al. Influence of sleep disorders on somatic symptoms, mental health, and quality of life in patients with chronic constipation [J]. *Medicine*, 2017, 96(7):e6093.

(收稿日期:2021-10-19 本文编辑:王宏)