

筋骨并重理论在腰椎骨质疏松性压缩性骨折经皮椎体成形术中的应用

李浩康¹, 黄卓汉¹, 赖居易², 何升华²

(1. 广州中医药大学第四临床医学院, 广东 深圳 518000; 2. 深圳市中医院, 广东 深圳 518000)

【摘要】 目的: 探讨中医“筋骨并重”理论指导下经皮椎体成形术联合竖脊肌及关节突关节阻滞治疗腰椎骨质疏松性压缩性骨折的临床疗效。方法: 回顾性分析 2015 年 1 月至 2022 年 3 月行经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)治疗的腰椎骨质疏松性压缩性骨折患者 115 例, 男 51 例, 女 64 例, 年龄 25~86(60.5±15.9)岁; 其中 48 例采用 PVP 手术结合竖脊肌阻滞及伤椎关节突关节阻滞治疗(筋骨并重组), 67 例采用常规 PVP 手术治疗(常规组)。比较两组患者术前、术后 3 d 及术后 1、6 个月的视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI), 对比两组的手术时长、穿刺次数、术中出血量。结果: 两组术后 VAS、ODI 评分均较术前明显改善($P<0.05$)。筋骨并重组术后 3 d、1 个月的 VAS、ODI 评分较常规组改善更明显($P<0.05$), 术前、术后 6 个月两组 VAS、ODI 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。两组穿刺次数、术中出血量比较差异无统计学意义($P>0.05$)。结论: 基于“筋骨并重”理论, PVP 联合竖脊肌及关节突关节阻滞可有效缓解椎旁软组织痉挛等“筋伤”, 相比常规 PVP 治疗可明显改善患者术后短期腰背部疼痛和腰椎活动度, 加快术后康复, 获得满意的临床疗效。

【关键词】 筋骨并重; 腰椎; 骨质疏松; 压缩性骨折; 经皮椎体成形术; 神经阻滞

中图分类号: R681.5

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.07.006

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Application of the theory of equal emphasis on muscle and bone in percutaneous vertebroplasty of lumbar osteoporotic compression fracture

LI Hao-kang¹, HUANG Zhuo-han¹, LAI Ju-yi², HE Sheng-hua² (1. The Fourth Clinical Medical College of Guangzhou University of Chinese Medicine, Shenzhen 518000, Guangdong, China; 2. Shenzhen Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shenzhen 518000, Guangdong, China)

ABSTRACT Objective To explore the clinical efficacy of percutaneous vertebroplasty (PVP) combined with nerve block in the treatment of lumbar osteoporotic vertebral compression fractures under the guidance of traditional Chinese medicine "theory of equal emphasis on muscle and bone". **Methods** Total of 115 patients with lumbar osteoporotic vertebral compression fractures were treated by percutaneous vertebroplasty from January 2015 to March 2022, including 51 males and 64 females, aged 25 to 86 (60.5±15.9) years. Among them, 48 cases were treated with PVP operation combined with erector spinae block and joint block of the injured vertebral articular eminence (intervention group), and 67 cases were treated with conventional PVP operation (control group). The visual analogue scale (VAS) and Oswestry disability index (ODI) before operation, 3 days, 1 month and 6 months after operation between two groups were evaluated. The operation time, number of punctures and intraoperative bleeding between two groups were compared. **Results** The VAS and ODI scores of both groups improved significantly after operation compared with those before operation ($P<0.05$). Moreover, the VAS and ODI scores of 3 days and 1 month after operation of the intervention group improved more significantly than that of the control group ($P<0.05$). The difference of VAS and ODI scores before operation and 6 months after operation between two groups had no statistical significances ($P>0.05$). There was no statistically significant difference in the number of punctures and intraoperative bleeding between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Based on the theory of "equal emphasis on muscles and bones", PVP combined with nerve block can effectively relieve paravertebral soft tissue spasm and other "muscle injuries", which can significantly improve short-term postoperative low back pain and lumbar spine mobility compared to conventional PVP treatment, and accelerate postoperative recovery, resulting in satisfactory clinical outcomes.

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(编号: 82174397)

Fund program: General Program of National Natural Science Foundation of China (No. 82174397)

通讯作者: 何升华 E-mail: heshenghua99@163.com

Corresponding author: HE Sheng-hua E-mail: heshenghua99@163.com

KEYWORDS Theory of equal emphasis on muscle and bone; Lumbar vertebral; Osteoporosis; Compression fractures; Percutaneous vertebroplasty; Nerve block

骨质疏松性椎体压缩性骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCF)是骨质疏松症最常见的并发症,骨折节段常见于胸腰椎,多来源于低能量损伤,引起患者长期腰背部疼痛,甚至脊柱畸形、神经受损等,严重影响老年患者生活。传统保守疗法要求患者长期卧床,容易加重老年患者骨量丢失,影响预后^[1]。随着医疗技术发展,经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)可有效治疗 OVCF,临床上获得广泛认可。然而,部分患者 PVP 术后症状改善不显,疼痛和活动受限阻碍功能锻炼并影响预后,其中筋膜、韧带、肌肉等软组织损伤是其重要原因^[2]。“筋骨并重”是中医骨伤治疗原则之一,筋束骨,骨张筋,筋骨相连,骨折必伤筋^[3]。腰椎椎体骨折后必然伴随着椎体生物力学改变,椎旁韧带、肌肉、筋膜等软组织应力失衡,即骨错缝、筋出槽。而“筋伤”是影响 PVP 预后的主要因素之一,筋膜损伤、关节突错位等软组织损伤本身易引起疼痛,同时 PVP 术后痉挛的腰背肌和椎旁组织需要重新适应骨水泥修补后的椎体,缓慢恢复筋骨动态平衡。治骨需顾及理筋,常规 PVP 术中骨水泥虽然具有恢复部分椎体高度、矫正椎体畸形、止痛等作用治疗“骨伤”,但无法有效治疗椎体骨折引起的腰背肌痉挛、筋膜损伤、脊柱习惯性姿势异常、小关节突错位等“筋伤”。相比常规 PVP, PVP 联合竖脊肌及关节突关节阻滞更能贯彻中医“筋骨并重”理论,在治疗“骨伤”的同时,通过联合神经阻滞改善椎旁软组织痉挛,进一步减轻筋膜损伤、关节突错位引起的疼痛,加快患者术后功能锻炼,促进康复。为探讨中医“筋骨并重”理论在腰椎骨质疏松骨折 PVP 术中的应用,回顾分析 2015 年 1 月至 2022 年 3 月 PVP 联合竖脊肌及关节突关节阻滞与常规 PVP 手术治疗腰椎骨质疏松骨折共 115 例患者,报道如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准:符合 OVCF 诊断标准,腰椎骨密度 T

值 ≤ -2.5; 术前 CT 和 MRI 检查明确存在腰椎椎体骨折;新鲜单个椎体骨折。排除标准:多个椎体骨折;陈旧性椎体骨折;合并严重神经损伤、脊柱结核、肿瘤者;骨折块向椎管内突出者。

1.2 临床资料

2015 年 1 月至 2022 年 3 月行 PVP 手术治疗的腰椎骨质疏松性压缩性骨折患者 115 例,男 51 例,女 64 例,年龄 25~86(60.5±15.9)岁。48 例采用 PVP 手术+竖脊肌阻滞+伤椎关节突关节阻滞治疗(筋骨并重组),其中男 23 例,女 25 例;年龄 25~85(59.0±17.0)岁;骨密度 T 值 -2.6~-5.2(-3.5±0.7);L₁ 骨折 9 例, L₂ 骨折 14 例, L₃ 骨折 10 例, L₄ 骨折 9 例, L₅ 骨折 6 例;随访时间 6~12 (8.2±1.7) 个月。67 例采用常规 PVP 手术治疗(常规组),其中男 28 例,女 39 例;年龄 27~86(61.7±15.1)岁;骨密度 T 值 -2.5~-5.7(-3.6±0.6);L₁ 骨折 12 例, L₂ 骨折 19 例, L₃ 骨折 16 例, L₄ 骨折 12 例, L₅ 骨折 8 例;随访时间 6~10 (7.4±1.5)个月。两组患者基线资料比较,差异无统计学意义(P>0.05),具有可比性,见表 1。本研究获得深圳市中医院伦理委员会批准(批号:K2022-095)。

1.3 治疗方法

手术均由同一名经验丰富的医生主刀,两组患者术前完善相关辅助检查,术后复查 DR、CT。术后绝对卧床休息 6~8 h,术后 1 d 嘱患者佩戴腰围下地行走,指导患者循序渐进功能锻炼,规范抗骨质疏松治疗。术后康复训练、疼痛评分均由固定人员完成,手术器材由常州鼎健医疗器械公司提供。C 形臂 X 线机为德国奇目 Ziehm 8000,骨水泥材料为低黏度聚甲基丙烯酸甲酯骨水泥。

1.3.1 筋骨并重组 患者俯卧位,常规消毒铺巾。C 形臂 X 线机透视通过体表定位确定责任椎体及其双侧椎弓根体表投影点。注射 0.5%利多卡因 10 ml 于皮下、肌层、关节突行逐层局部浸润麻醉,选择经椎弓根入路,双侧椎弓根体表投影点旁开 1 cm 做直切口。将穿刺针刺入至骨质,在正侧位透视明确穿刺

表 1 两组腰椎骨质疏松性压缩性骨折患者临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data between two groups of patients with lumbar osteoporotic compression fractures

组别	例数	性别/例		年龄(x±s)/岁	骨折椎体分布/例					骨密度 T 值(x±s)	随访时间(x±s)/月
		男	女		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅		
筋骨并重组	48	23	25	59.0±17.0	9	14	10	9	6	-3.5±0.7	8.2±1.7
常规组	67	28	39	61.7±15.1	12	19	16	12	8	-3.6±0.6	7.4±1.5
检验值		χ ² =0.425		t=-0.902	χ ² =0.150					t=0.597	t=2.612
P 值		0.514		0.369	0.997					0.552	0.010

针位于上关节突外缘,在侧位 X 线显示穿刺针延长线经椎弓根至椎体前 1/3 中部,用骨锤将骨穿针逐渐击入到椎体后侧皮侧 3 mm。再次正侧位 X 线透视明确穿刺针经过椎弓根。拔出穿刺针芯,放入导针,在 C 形臂 X 线监视下将导针置于距椎体前缘 3 mm 之骨质内,正位透视明确导针经椎弓根,末端达棘突投影处。取出穿刺针外管,沿导针置入工作套管,在侧位 X 线监视下用钻头沿导针钻至距椎体前皮质 3 mm 处,且正位位于椎体中线。取出导针及钻头,放置环锯,取出骨性标本。调配适量骨水泥,计时,用专用注射器抽取调匀的骨水泥备用,在侧位 X 线透视下将拉丝期骨水泥缓慢注入椎体前中部,未见骨水泥向椎体外渗漏。正位 X 线透视证实骨水泥在椎体内,侧位证实骨水泥于椎体之前中部。以旋转方式拔出骨水泥注射针管及工作套管,生理盐水洗净穿刺针孔。在伤椎棘突水平中线向双侧旁开 3 cm 处,选择竖脊肌深面与横突间隙入路注射 0.5% 罗哌卡因 10 ml 行竖脊肌阻滞。以伤椎棘突向双侧旁开约 2 cm 处为穿刺点,注射器从进针点垂直皮肤缓慢进针,直达横突骨面,再缓慢调整针尖的位置,直到尽量达到伤椎关节突关节间隙,注射倍他米松 2 ml 行脊神经后支阻滞。竖脊肌阻滞(0.5% 罗哌卡因)、伤椎关节突关节阻滞(倍他米松脊神经后支)手术结束后,切口消毒,无菌敷料加压包扎。

1.3.2 常规组 患者俯卧位,常规消毒铺巾。C 形臂 X 线机透视通过体表定位确定责任椎体及其双侧椎弓根体表投影点。注射 0.5% 利多卡因 10 ml 于皮下、肌层、关节突行逐层局部浸润麻醉,选择经椎弓根入路,双侧椎弓根体表投影点旁开 1 cm 做直切口。将穿刺针刺入至骨质,在正侧位透视明确穿刺针位于上关节突外缘,在侧位 X 线显示穿刺针延长线经椎弓根至椎体前 1/3 中部,用骨锤将骨穿针逐渐击入到椎体后侧皮侧 3 mm。再次正侧位 X 线透视明确穿刺针经过椎弓根。拔出穿刺针芯,放入导针,在 C 形臂 X 线监视下将导针置于距椎体前缘 3 mm 之骨质内,正位透视明确导针经椎弓根,末端达棘突投影处。取出穿刺针外管,沿导针置入工作套管,在侧位 X 线监视下用钻头沿导针钻至距椎体前皮质 3 mm 处,且正位位于椎体中线。取出导针及钻头,放置环锯,取出骨性标本。调配适量骨水泥,计时,用专用注射器抽取调匀的骨水泥备用,在侧位 X 线透视下将拉丝期骨水泥缓慢注入椎体前中部,未见骨水泥向椎体外渗漏。正位 X 线透视证实骨水泥在椎体内,侧位证实骨水泥于椎体之前中部。以旋转方式拔出骨水泥注射针管及工作套管,生理盐水洗净穿刺针孔。手术结束后,切口消毒,无菌敷料加压包扎。

1.4 观察项目与方法

记录两组术中手术时长、穿刺次数、术中出血量,记录两组术前、术后 3 d 及术后 1、6 个月的视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)。随访方式包括门诊、电话随访。

1.5 统计学处理

应用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。符合正态分布的定量资料如年龄、骨密度 T 值、病程、随访时间、手术时长、穿刺次数、术中出血量、VAS、ODI 等以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验,不符合正态分布使用非参数秩和检验;定性资料如性别等使用 χ^2 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术中情况比较

两组术中情况比较见表 2,筋骨并重组手术时长低于常规组($P<0.05$);两组穿刺次数、术中出血量比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 2 两组腰椎骨质疏松性压缩性骨折患者术中观察指标比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.2 Comparison of intraoperative indexes between two groups of patients with lumbar osteoporotic compression fracture($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术时长 /min	穿刺次数 /次	术中出血量/ml
筋骨并重组	48	45.6±8.1	4.8±1.0	26.2±4.0
常规组	67	54.2±16.6	5.0±1.7	27.4±5.7
<i>t</i> 值		-3.704	-0.966	-1.250
<i>P</i> 值		<0.001	0.336	0.214

2.2 临床疗效比较

两组临床疗效比较见表 3。两组术前 VAS、ODI 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);筋骨并重组术后 3 d、1 个月 VAS、ODI 评分优于常规组 ($P<0.05$),两组术后 6 个月 VAS、ODI 评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

3.1 中医“筋骨并重”理论内涵

中医认为,筋是人体一切软组织的统称,包括解剖学中肌肉、神经、血管、筋膜、软骨、椎间盘等组织。骨是奇恒之府,维持人体支架,保护和固定内脏,是筋起止之处^[4]。《素问·五脏生成》曰:“诸筋者,皆属于节”。《素问·痿论》曰:“宗筋主束骨而利机关也”。《类经》曰:“筋有刚柔,刚者所以束骨,柔者所以

表 3 两组腰椎骨质疏松性压缩性骨折患者术前后 VAS 和 ODI 评分比较($\bar{x}\pm s$)Tab.3 Comparison of VAS and ODI scores before and after surgery in two groups of patients with lumbar osteoporotic compression fractures($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	VAS/分				ODI 评分/%			
		术前	术后 3 d	术后 1 个月	术后 6 个月	术前	术后 3 d	术后 1 个月	术后 6 个月
筋骨并重组	48	9.0±0.7	1.9±0.8	1.8±0.8	1.6±0.6	77.1±6.9	20.7±4.0	20.5±3.6	12.9±5.7
常规组	67	8.9±0.8	2.7±1.1	2.6±1.0	1.8±0.8	78.7±6.1	26.3±5.8	22.8±3.9	14.3±4.6
<i>t</i> 值		0.368	-4.381	-4.002	-1.605	-1.370	-6.571	-3.225	-1.463
<i>P</i> 值		0.711	<0.001	<0.001	0.111	0.173	<0.001	0.002	0.146

相维”。说明筋具有约束骨骼、连接关节、主司关节活动的作用。《灵枢·经脉》曰：“骨为干，筋为刚”，筋束骨，骨张筋，骨需要筋的约束和伸缩，筋依赖骨的支撑和承载，筋骨互相协作以进行正常生理运动。《内经》曰：“肝主身之筋膜，脾主身之肌肉，肾主身之骨髓”，筋骨分属五体，对应肝肾，肝肾同源，精血同源，进一步解释筋骨之间互补互作的关系。生理状态下筋与骨处于动态平衡，若平衡遭到破坏，易形成筋骨失衡的病理状态。生理上筋骨相互为用，病理上筋骨相互影响。《难经》曰：“四损损于筋，筋缓不能自收持；五损损于骨，骨痿不能起于床”。《诸病源候论》曰：“夫金疮始伤之时，半伤其筋，荣卫不通，其疮虽愈合，仍令痹不仁也”，筋骨相连，骨折筋损，外伤时除了伤及皮骨，筋肉也一并受损，若忽视治疗筋伤，则会导致荣卫不通，发为痹证。骨骼系统中的脊柱生理活动和稳定性依靠椎体、椎间盘、关节突关节、肌肉、韧带等筋肉维持，骨病会引起椎旁肌肉挛缩、椎间关节囊嵌顿、椎间盘退变等筋伤，筋伤会引起关节错位、骨质增生、脊柱不稳等骨病。失衡状态下筋骨相互影响，互为病因，由此可见，筋骨在治疗脊柱骨折中有同等重要的地位。在“筋骨并重”理念指导下，临床治疗 OVCF 时，不能单纯重视骨折复位、矫骨补骨，同样要重视筋膜、韧带、肌肉等软组织，筋骨同治。

3.2 PVP 治疗腰椎骨质疏松性压缩性骨折术后疼痛的原因

随着医疗技术发展，相较于传统保守疗法，PVP 能有效治疗腰椎骨质疏松性压缩性骨折引起的疼痛和功能障碍，临床成功率在 78%~90%^[5-6]。然而，临床上时常出现 PVP 术后腰背疼痛、活动障碍缓解欠佳，术后早期患者容易因疼痛而抵触下地行走及康复锻炼，错过术后快速康复黄金时间，尤其 OVCF 患者群体主要是老年人，OVCF 使椎体变扁、椎间关系异常，从而引起椎旁肌紧张痉挛、脊柱姿势异常，胸腰肌筋膜受损。PVP 术后疼痛导致的长期卧床也会加重骨质疏松，进一步影响预后效果。部分医生认为

PVP 术后疼痛主要源于骨质疏松，单纯抗骨质疏松治疗即可改善症状。实际上并非如此，随着近年来 PVP 手术开展，临床发现术后疼痛是影响快速康复的重要原因，不少研究者分析其相关影响因素，考虑腰筋膜损伤、术前骨密度低、骨水泥注入量及分布、合并抑郁症等是术后腰背部疼痛的危险因素之一^[6-9]。PVP 术后疼痛生理因素较复杂，疼痛可能源于皮肤、肌肉、椎间盘、小关节或神经组织等，而这些组织均由脊神经背支配^[10]。在老年人中，脊柱附近的小关节、肌肉、韧带等组织退变，椎体骨折会进一步加重上述损伤，正是失衡状态下骨折必伤筋的体现。为取得更好的 PVP 疗效，减少 PVP 术后疼痛发生，临床医生进行各种干预，比如术前拔伸牵引复位^[11]，术后推拿、针灸、口服汤药，术后个性化康复锻炼等方式，取得了可观的临床效果，正是践行了“筋骨并重”理论中“治骨需理筋”的治疗原则。另一方面，尽管可以通过各种治疗手段在术前、术后理筋正骨，但受患者依从度影响较大，笔者更倾向于在术中使用神经阻滞治疗软组织疾患等“筋伤”，注射药物直达病所，减少患者痛苦，提高临床效率，改善预后。

3.3 “筋骨并重”理论指导下 PVP 术中联合神经阻滞的优势

本次研究结果显示，PVP 联合竖脊肌及关节突关节阻滞可明显改善患者术后短期腰背部疼痛和腰椎活动度，加快术后康复。椎体附近有丰富的神经经过，竖脊肌肌肉和肌腱延伸到颈、胸、腰部，受全部脊神经后支配，该区域有利于注射的局麻药在肌间隙弥漫，通过阻滞脊神经后支维持术后镇痛^[12]。脊神经后内支主要分布于关节囊内，关节囊周围有丰富的神经末梢，OVCF 引起脊柱后柱结构改变，刺激神经并产生疼痛，关节突关节阻滞脊神经后内支可缓解脊柱后柱病变产生的疼痛^[13]。PVP 联合上述两种神经阻滞，既能通过骨水泥注入恢复部分椎体高度，纠正椎体畸形等骨病；又能通过局麻药镇痛，松解痉挛的椎旁肌肉、筋膜、韧带等软组织，减轻术后疼痛。正如《正骨心法要旨》曰：“夫手法者，谓以两

手安置所伤之筋骨,使仍复于旧也”。骨折复位后需顾及理筋,而椎体靠近脊髓,手法理筋风险较高,PVP 术中患者配合、术野清晰,骨水泥补骨矫骨后,联合神经阻滞松解痉挛错位的软组织,理筋复槽,筋骨同治,使骨归位、筋复槽^[14]。因此筋骨并重组在术后 3 d 疗效显著,VAS 和 ODI 评分均优于常规组。而术后随着身体代谢排出神经阻滞药物,筋骨并重组在术后 1 个月的 VAS 和 ODI 评分相对自身术后 3 d 改善并不明显,但仍优于常规组。从远期效果看,患者通过功能锻炼逐步恢复筋骨动态平衡,两种手术疗效无明显优劣之分,筋骨并重组在术后 6 个月的 VAS 和 ODI 评分相比常规组差异无统计学意义($P>0.05$)。

本研究不足在于 PVP 患者出院较快,无法精确追踪患者术后康复锻炼情况,并且随访时间不长。评价指标均为主观感受,存在一定的个体差异,需要更客观的评价体系、更加精确、长时间地随访进一步证实“筋骨并重”理论应用于腰椎骨质疏松性压缩性骨折的优势所在。

参考文献

- [1] 陈伯华,陈其昕,程黎明,等. 症状性陈旧性胸腰椎骨质疏松性骨折手术治疗临床指南[J]. 中华创伤杂志,2020,36(7):577-586.
CHEN B H, CHEN Q X, CHENG L M, et al. Clinical guideline for surgical treatment of symptomatic chronic osteoporotic vertebral fractures[J]. Chin J Trauma, 2020, 36(7):577-586. Chinese.
- [2] 杨俊松,陈浩,刘鹏,等. 椎体成形术后早期腰背部残余疼痛的原因分析[J]. 中华骨科杂志,2020,40(10):625-634.
YANG J S, CHEN H, LIU P, et al. Causes of residual back pain at early stage after percutaneous vertebroplasty[J]. Chin J Orthop, 2020, 40(10):625-634. Chinese.
- [3] 王国军. “筋骨并重”理念在骨科疾病中的应用[J]. 江苏中医药,2019,51(11):41-44.
WANG G J. The application of "Equal value of both tendon and bone" in the treatment to orthopaedics diseases[J]. Jiangsu J Tradit Chin Med, 2019, 51(11):41-44. Chinese.
- [4] 薛少驰,张德林,王辉,等. 浅谈“筋骨并重”[J]. 河南中医,2014,34(10):1944-1945.
XUE S C, ZHANG D L, WANG H, et al. On "Pay equal attention to both bones and muscles"[J]. Henan Tradit Chin Med, 2014, 34(10):1944-1945. Chinese.
- [5] WANG B, GUO H, YUAN L, et al. A prospective randomized controlled study comparing the pain relief in patients with osteoporotic vertebral compression fractures with the use of vertebroplasty or facet blocking[J]. Eur Spine J, 2016, 25(11):3486-3494.
- [6] YAN Y, XU R, ZOU T. Is thoracolumbar fascia injury the cause of residual back pain after percutaneous vertebroplasty? A prospective cohort study[J]. Osteoporos Int, 2015, 26(3):1119-1124.
- [7] 杨俊松,陈浩,刘鹏,等. 经皮椎体成形术治疗胸腰椎骨质疏松性椎体压缩骨折疗效不佳的多因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2020,30(1):45-52.
YANG J S, CHEN H, LIU P, et al. Multivariate analysis of poor relief of back pain after percutaneous vertebroplasty for thoracolumbar osteoporotic vertebral compression fracture[J]. Chin J Spine Spinal Cord, 2020, 30(1):45-52. Chinese.
- [8] 袁春,缪伟,唐文凯,等. PVP 治疗骨质疏松性椎体压缩骨折术后持续腰背疼痛的影响因素分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2021,36(9):956-958.
YUAN C, MIAO W, TANG W K, et al. Analysis of influencing factors of PVP in the treatment of persistent low back pain after osteoporotic vertebral compression fracture operation[J]. Chin J Bone Jt Inj, 2021, 36(9):956-958. Chinese.
- [9] YANG J S, LIU J J, CHU L, et al. Causes of residual back pain at early stage after percutaneous vertebroplasty: a retrospective analysis of 1,316 cases[J]. Pain Physician, 2019, 22(5):E495-E503.
- [10] GOEL V K, CHANDRAMOHAN M, MURUGAN C, et al. Clinical efficacy of ultrasound guided bilateral erector spinae block for single-level lumbar fusion surgery: a prospective, randomized, case-control study[J]. Spine J, 2021, 21(11):1873-1880.
- [11] 何升华,马笃军,余伟吉,等. 过伸牵引弹性按压法联合经皮椎体成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩骨折的临床研究[J]. 中医正骨,2014,26(3):25-29.
HE S H, MA D J, YU W J, et al. Clinical study on hyperextension traction elastic pressure combined with percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic thoracolumbar vertebral compression fractures[J]. J Tradit Chin Orthop Traumatol, 2014, 26(3):25-29. Chinese.
- [12] OH S K, LIM B G, WON Y J, et al. Analgesic efficacy of erector spinae plane block in lumbar spine surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. J Clin Anesth, 2022, 78:110647.
- [13] CHEN Z, SONG C Y, CHEN J W, et al. Can facet joint block be a complementary or alternative therapeutic option for patients with osteoporotic vertebral fractures: a meta-analysis[J]. J Orthop Surg Res, 2022, 17(1):40.
- [14] 董青青,赵勇,张宽. 筋骨并重理论在骨折康复中的应用思考[J]. 中国中医药信息杂志,2016,23(5):107-108.
DONG Q Q, ZHAO Y, ZHANG K. Thoughts on the application of the theory of paying equal attention to bones and muscles in fracture rehabilitation[J]. Chin J Inf Tradit Chin Med, 2016, 23(5):107-108. Chinese.

(收稿日期:2023-02-10 本文编辑:朱嘉)