

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.18.037

经皮椎体后凸成形术对老年骨质疏松性椎体压缩骨折患者 新发椎体骨折风险和生活质量的影响*

杨 益 赵 海 王隆辉 文俊恩 刘圣星

(海南医学院第二附属医院骨一科 海南海口 570102)

摘要 目的:探讨经皮椎体后凸成形术(PKP)治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效及对患者新发椎体骨折风险和生活质量的影响。**方法:**选取 2015 年 2 月~2017 年 7 月期间海南医学院第二附属医院收治的老年骨质疏松性椎体压缩骨折患者 109 例为研究对象,根据患者意愿和经济条件将其分为保守治疗组($n=54$,采用非手术治疗)和 PKP 组($n=55$,采用 PKP 治疗),比较两组患者临床指标、疼痛程度、椎体指标、生活质量、新发椎体骨折风险以及并发症发生情况。**结果:**PKP 组住院时间、卧床时间低于保守治疗组($P<0.05$)。两组患者治疗 1 周后、治疗 1 个月后、治疗 3 个月后、治疗 6 个月后以及治疗 12 个月后视觉疼痛模拟评分(VAS)逐渐降低($P<0.05$),PKP 组治疗 1 周后、治疗 1 个月后 VAS 评分低于保守治疗组($P<0.05$)。保守治疗组治疗 12 个月后椎体前缘高度丢失率、Cobb 角均低于治疗前及治疗 1 周后($P<0.05$),PKP 组治疗 1 周后、治疗 12 个月后椎体前缘高度丢失率、Cobb 角逐渐降低($P<0.05$);PKP 组治疗 1 周后、治疗 12 个月后椎体前缘高度丢失率、Cobb 角低于保守治疗组($P<0.05$)。两组患者治疗 12 个月后标准生理组分(PCS)、标准心理组分(MCS)评分均较治疗前升高,且 PKP 组 PCS、MCS 评分高于保守治疗组($P<0.05$)。两组患者新发椎体骨折发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。PKP 组并发症发生率低于保守治疗组($P<0.05$)。**结论:**PKP 治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折疗效确切,安全可靠,可缩短患者住院时间和卧床时间,缓解患者早期疼痛,改善患者生活质量和伤椎后凸畸形,且不会增加新发椎体骨折风险。

关键词:经皮椎体后凸成形术;老年;骨质疏松;椎体压缩骨折;疗效;新发椎体骨折;生活质量

中图分类号:R683.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2019)18-3568-05

Effect of Percutaneous Kyphoplasty on the Risk of New Vertebral Fractures and Quality of Life in Elderly Patients with Osteoporotic Vertebral Compression Fractures*

YANG Yi, ZHAO Hai, WANG Long-hui, WEN Jun-en, LIU Sheng-xing

(First Department of Orthopedics, The Second Affiliated Hospital of Hainan Medical University, Haikou, Hainan, 570102, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the efficacy of percutaneous kyphoplasty (PKP) in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures in the elderly and its impact on the risk of new vertebral fractures and quality of life. **Methods:** 109 elderly patients with osteoporotic vertebral compression fractures who were admitted to the Second Affiliated Hospital of Hainan Medical University from February 2015 to July 2017 were selected as the study subjects. They were divided into conservative treatment group ($n=54$, non-surgical treatment) and PKP group ($n=55$, PKP treatment) according to patients' wishes and economic conditions. The clinical indicators, pain, vertebral condition, quality of life, risk of new vertebral fracture and complications were compared between the two groups. **Results:** The hospitalization time and bedridden time of PKP group were lower than those of conservative treatment group ($P<0.05$). The visual analogue pain scale (VAS) scores of the two groups decreased gradually at 1 week, 1 month, 3 months, 6 months and 12 months after treatment ($P<0.05$). The VAS score of the PKP group was lower than that of the conservative group at 1 week after treatment and 1 month after treatment ($P<0.05$). The loss rate of anterior vertebral height and Cobb angle in the conservative treatment group were lower than those before treatment and 1 week after treatment ($P<0.05$). The loss rate of anterior vertebral height and Cobb angle in PKP group decreased gradually at 1 week and 12 months after treatment ($P<0.05$). The loss rate of anterior vertebral height and Cobb angle in the PKP group were lower than those in the conservative group at 1 week after treatment and 12 months after treatment ($P<0.05$). The standard physical component summary (PCS) and mental component summary (MCS) scores of the two groups at 12 months after treatment were higher than those before treatment, and the PCS and MCS scores of PKP group were higher than those of conservative treatment group ($P<0.05$). There was no significant difference in the risk of new vertebral fracture between the two groups ($P>0.05$). The incidence of postoperative complications in PKP group was significantly lower than that in conservative treatment group

* 基金项目:海南省卫生计生委科研项目(16041A304)

作者简介:杨益(1981-),男,本科,主治医师,研究方向:骨科学,E-mail: yangvip107@sohu.com

(收稿日期:2019-01-15 接受日期:2019-02-12)

($P<0.05$). **Conclusion:** PKP is effective, safe and reliable in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures in the elderly. It can shorten the hospitalization time and bedridden time, alleviate early pain, improve the quality of life and kyphosis deformity of patients, and does not increase the risk of new vertebral fracture.

Key words: Percutaneous kyphoplasty; Elderly; Osteoporotic vertebral compression fracture; Curative effect; New vertebral fracture; Quality of life

Chinese Library Classification(CLC): R683.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2019)18-3568-05

前言

骨质疏松症是以骨组织显微结构受损、骨基质和骨矿成分不断减少、骨脆性增加和骨折危险度升高的一种全身代谢性疾病,多发于老年人群^[1-3]。骨质疏松性椎体压缩骨折是骨质疏松症常见的并发症之一,据统计,全球年均超过 140 万骨质疏松症患者继发椎体性骨折^[4]。临床针对骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗关键在于迅速缓解患者疼痛、提高日常活动能力及生活质量,同时最大限度地恢复椎体高度,纠正后凸畸形^[5]。目前,临床上治疗骨质疏松性椎体压缩骨折早期多采用药物保守治疗,但保守治疗时间长,且治疗效果不明显。近几年,随着微创技术的发展,经皮椎体后凸成形术(Percutaneous kyphoplasty, PKP)逐渐被应用于骨质疏松的临床治疗,其主要是通过向后凸椎体进行扩张,使骨折椎体得到最大程度复位的一种治疗方法^[6]。本研究通过探讨 PKP 治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效及对患者新发椎体骨折风险和生活质量的影响,现整理如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2015 年 2 月~2017 年 7 月期间海南医学院第二附属医院收治的老年骨质疏松性椎体压缩骨折患者 109 例为研究对象。纳入标准:(1)所有患者均经 X 射线检查确诊为椎体压缩骨折;(2)骨密度检查确诊为骨质疏松症;(3)年龄 ≥ 60 岁;(4)患者及其家属知情本次研究并签署知情同意书;(5)急性(骨折时间 <2 周)或亚急性(骨折时间为 2~8 周)骨折患者。排除标准:(1)长期服用抗凝药物者;(2)伴有老年性痴呆、精神障碍无法配合完成本次研究者;(3)伴有脊柱性感染或皮肤状况不佳者;(4)合并其他骨代谢性疾病者;(5)合并恶性肿瘤者;(6)随访过程中脱落的病例。本次研究已获得我院伦理委员会批准。根据患者意愿和经济条件将入选患者分为保守治疗组($n=54$)和 PKP 组($n=55$),其中保守治疗组男 28 例,女 26 例,年龄 60~82 岁,平均(69.24 ± 3.47)岁;椎体压缩骨折程度:轻度 24 例,中度 17 例,重度 13 例;合并症:高血压 11 例,糖尿病 8 例,冠心病 12 例。PKP 组男 27 例,女 28 例,年龄 60~83 岁,平均(70.21 ± 3.69)岁;椎体压缩骨折程度:轻度 22 例,中度 18 例,重度 15 例;合并症:高血压 9 例,糖尿病 10 例,冠心病 11 例。两组患者一般资料比较无差异($P>0.05$),组间可比。

1.2 治疗方法

保守治疗组:给予患者抗骨质疏松症及相关镇痛治疗,绝对平卧硬板床 4~8 周,早期予以腰部垫枕,同时辅以腰背肌功能锻炼,4~8 周后根据耐受程度在腰围或支具保护下进行短时间的站立或行走训练。PKP 组:患者取俯卧位,采用全身麻醉,

在对抗牵引的基础上轻轻往上提起,复位伤椎,在 C 型臂 X 线机引导下经皮穿刺并经椎弓根进入伤椎,在导针引导下置入工作套管,移出导针,置入精细钻手动钻入伤椎,建立中空通道,透视下确认好进针深度及位置。透视下将显影剂注入球囊内以使球囊扩张,检查伤椎高度恢复满意后,抽出显影剂,取出球囊,透视下将调配至拔丝黏稠期末的骨水泥推入伤椎,两侧同时进行,待骨水泥完全硬化后拔出穿刺针。术后 1d,根据患者耐受程度,其可在腰围保护下逐渐进行站立或行走训练。术后给予与保守组相同的抗骨质疏松治疗。

1.3 观察指标

(1)观察两组患者的临床指标(住院时间、卧床时间)。(2)采用电话或门诊复查等方式对所有患者进行为期 1 年的随访,于治疗前、治疗 1 周后、1 个月后、3 个月后、6 个月后、12 个月后采用视觉疼痛模拟评分(Visual analogue scale, VAS)^[7]评价患者疼痛程度, VAS 评分为 0-10 分,分数越高,疼痛感越强。(3)于治疗前、治疗 1 周后、治疗 12 个月后观察患者影像学资料,并根据影像学资料计算患者椎体前缘高度丢失率、Cobb 角。(4)于治疗前、治疗 12 个月后采用健康生活量表简表(Summary of Health Life Scale, SF-36)^[8]评价两组患者生活质量。SF-36 包括 8 个项目,包括生理机能、生理职能、社会功能、躯体疼痛、活力、精神健康、情感职能及健康状况,以生理机能、生理职能、躯体疼痛、健康状况得分转换成标准生理组分(Physical component summary, PCS),以活力、社会功能、情感职能及精神健康得分转换成标准心理组分(Mental component summary, MCS),以 50 分为均值, PCS 评分或者 MCS 评分低于 50 分代表生理或者心理健康低于平均水平。(5)对比两组患者新发椎体骨折风险。(6)观察术后并发症情况。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 23.0 统计软件进行数据分析,计数资料以率的形式表示,行卡方检验;计量资料以均值 $\pm$ 标准差表示,行 t 检验,检验水准设置为 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 两组临床指标比较

PKP 组住院时间为(8.23 ± 1.78)d,卧床时间为(1.50 ± 0.24)d;保守治疗组住院时间为(28.26 ± 1.14)d,卧床时间为(45.23 ± 9.28)d;PKP 组住院时间、卧床时间低于保守治疗组($t=69.816, 33.053, P=0.000, 0.000$)。

2.2 两组患者疼痛评分比较

治疗前两组患者 VAS 评分比较无差异($P>0.05$),两组患者治疗 1 周后、治疗 1 个月后、治疗 3 个月后、治疗 6 个月后以及治疗 12 个月后 VAS 评分逐渐降低($P<0.05$),PKP 组治疗 1

周后、治疗 1 个月后 VAS 评分低于保守治疗组($P<0.05$),但两 较无差异($P>0.05$),详见表 1。
组治疗 3 个月后、治疗 6 个月后、治疗 12 个月后 VAS 评分比

表 1 两组患者疼痛评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

Table 1 Comparison of pain scores between two groups ($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Before treatment	1 week after treatment	1 month after treatment	3 months after treatment	6 months after treatment	12 months after treatment
Conservative treatment group (n=54)	8.23± 0.78	7.51± 1.75*	6.63± 1.23* [#]	4.54± 0.85* ^{#@}	3.86± 0.84* ^{#@a}	2.55± 1.05* ^{#@ab}
PKP group(n=55)	8.27± 0.67	6.73± 1.59*	5.54± 1.08* [#]	4.41± 0.91* ^{#@}	3.74± 0.85* ^{#@a}	2.41± 0.92* ^{#@ab}
t	0.121	2.436	4.919	0.770	0.741	0.741
P	0.904	0.016	0.000	0.443	0.460	0.460

Note: compared with before treatment,* $P<0.05$; compared with 1 week after treatment,[#] $P<0.05$; compared with 1 month after treatment,[@] $P<0.05$; compared with 3 months after treatment,^a $P<0.05$; compared with 6 months after treatment,^b $P<0.05$.

2.3 两组患者椎体指标比较

两组患者治疗前椎体前缘高度丢失率、Cobb 角比较差异无统计学意义($P>0.05$);保守治疗组治疗 1 周后 Cobb 角、椎体前缘高度丢失率与治疗前比较无差异($P>0.05$),保守治疗组治疗 12 个月后椎体前缘高度丢失率、Cobb 角均低于治疗前及治

疗 1 周后($P<0.05$),PKP 组治疗 1 周后、治疗 12 个月后椎体前缘高度丢失率、Cobb 角逐渐降低 ($P<0.05$);PKP 组治疗 1 周后、治疗 12 个月后椎体前缘高度丢失率、Cobb 角均低于保守治疗组($P<0.05$),详见表 2。

表 2 两组患者椎体指标比较($\bar{x}\pm s$)

Table 2 Comparisons of vertebral body indices between two groups ($\bar{x}\pm s$)

Groups	Loss rate of anterior vertebral height(%)			Cobb angle(°)		
	Before treatment	1 week after treatment	12 months after treatment	Before treatment	1 week after treatment	12 months after treatment
Conservative treatment group(n=54)	38.35± 6.65	37.54± 2.48	22.52± 4.68* [#]	27.74± 2.63	27.35± 3.03	17.64± 2.25* [#]
PKP group(n=55)	38.38± 5.52	24.88± 2.52*	13.02± 2.48* [#]	27.65± 2.61	20.56± 2.90*	15.52± 3.55* [#]
t	0.026	51.484	13.276	0.179	20.756	3.716
P	0.980	0.000	0.000	0.858	0.000	0.000

Note: compared with before treatment,* $P<0.05$; compared with 1 week after treatment,[#] $P<0.05$.

2.4 两组患者生活质量比较

治疗前两组患者 PCS、MCS 评分比较无差异 ($P>0.05$),两

组患者治疗 12 个月后 PCS、MCS 评分均较治疗前升高,且 PKP 组高于保守治疗组($P<0.05$),详见表 3。

表 3 两组患者生活质量比较($\bar{x}\pm s$,分)

Table 3 Comparison of quality of life between two groups ($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	PCS score		MCS score	
	Before treatment	12 months after treatment	Before treatment	12 months after treatment
Conservative treatment group(n=54)	30.03± 3.92	37.12± 3.24*	39.12± 3.64	45.56± 6.50*
PKP group(n=55)	30.94± 2.96	48.53± 2.95*	40.67± 5.18	48.57± 5.21*
t	1.369	19.231	0.524	10.654
P	0.174	0.000	0.601	0.000

Note: compared with before treatment,* $P<0.05$.

2.5 两组患者新发椎体骨折风险比较

随访期间,保守治疗组新发椎体骨折 12 例,新发椎体骨折

发生率为 22.22%(12/54),PKP 组新发椎体骨折 9 例,新发椎体骨折发生率为 16.36%(9/55),两组患者新发椎体骨折发生率比

较差异无统计学意义($\chi^2=0.601, P=0.438$)。

2.6 两组患者并发症比较

保守治疗组有2例发生肺部感染,6例发生尿路感染,1例发生骶尾部褥疮,并发症发生率为16.67%(9/54),PKP组有2例发生椎体外软组织渗漏,并发症发生率为3.64%(2/55),PKP组并发症发生率低于保守治疗组($\chi^2=5.099, P=0.024$)。

3 讨论

老年患者由于脊柱椎体性骨折具有序贯性,基础性疾病较多,身体各项机能退化,因此其极易发生骨质疏松性椎体压缩骨折^[9-11]。随着我国人口老龄化进程的加剧,老年骨质疏松性椎体压缩骨折治疗已逐渐成为临床研究的热点^[12]。以往临床针对该类患者通常采用保守治疗,可获得一定的治疗效果,但保守治疗起效较慢,同时还可造成骨折-卧床-骨质疏松加重的恶性循环,加之椎体长期处于压缩状态,易使患者椎体后凸畸形和高度丢失,并使脊柱负重中心前移,以致患者的生物力学环境发生改变,增加了再骨折发生风险^[13-15]。PKP是近年来椎体压缩骨折的常用术式,其主要是通过向患椎注射骨水泥填充疏松的骨组织以增加椎体强度,从而达到治疗目的^[16,17],但临床缺乏对其疗效进行系统的评价,本研究就此展开讨论。

本次研究结果表明,PKP组住院时间、卧床时间低于保守治疗组,提示PKP术式治疗效果较好,可使患者尽早下床活动。PKP作为微创术式,手术时间短,损伤轻,大部分患者术后1d即可下床活动,利于早期恢复^[18,19]。本研究结果显示,PKP组治疗1周后、治疗1个月后VAS评分低于保守治疗组,但两组治疗3个月后、治疗6个月后、治疗12个月后VAS评分比较差异无统计学意义,表明患者虽经3~6个月的保守治疗也可减缓疼痛症状,但PKP可在早期迅速缓解疼痛。PKP的止痛机制可能与以下因素相关:骨折复位:球囊扩张复位进而矫正了后凸畸形,前纵韧带和后纵韧带均可恢复至解剖位置,减轻疼痛传入;改善负荷:骨水泥注入后改善了骨的轴向负荷能力,加强了椎体强度及稳定性,减少了痛觉神经摩擦带来的刺激;热损伤以及直接组织毒性:骨水泥在聚合反应时可导致周围组织内神经末梢坏死,进而缓解疼痛^[20-22]。而保守治疗存在骨折复位慢、负荷改善效果差、痛觉神经摩擦刺激无法缓解等缺陷,故而无法在早期迅速缓解疼痛。本研究中,PKP组治疗1周后、治疗12个月后椎体前缘高度丢失率、Cobb角均低于保守治疗组,说明PKP在改善伤椎后凸畸形中具有更好的效果。PKP是通过骨水泥产生的压力来恢复椎体高度,并使伤椎获得足够刚度,有利于建立生物力学平衡,进而可以矫正患者后凸畸形并维持椎体高度^[23-25]。另外,PKP组治疗12个月后患者PCS、MCS评分高于保守治疗组,说明PKP治疗可以提高患者生活质量。这可能与患者住院时间及卧床时间的缩短,可以进行早期恢复训练,早期疼痛得到缓解等有关^[26-28]。本研究结果还显示,PKP组并发症发生率低于保守治疗组,表明PKP治疗安全性较好,并发症发生率少。这可能是由于保守治疗治疗周期长,长期卧床导致骨量持续丢失,加重椎体畸形等,因此增加了并发症发生风险^[29,30]。而PKP患者卧床时间短,疼痛症状缓解迅速,有助于减少各类并发症的发生风险。本研究中,两组患者新发椎体骨折发生率比较差异无统计学意义,这可能与本次研究样本量偏

少,且随访时间短有关,致使结果存在一定的偏差,后续研究将扩大样本量,增加随访时间以获取更为准确的数据。

综上所述,PKP治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折疗效确切,可迅速缓解患者早期疼痛,缩短住院时间和卧床时间,有效改善患者生活质量、伤椎后凸畸形,新发椎体骨折风险低,安全性较好。

参考文献(References)

- [1] Wang X, Kou JM, Yue Y, et al. Clinical outcome comparison of polymethylmethacrylate bone cement with and without mineralized collagen modification for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(37): e12204
- [2] Fischer CR, Vasudeva E, Beaubrun B, et al. Osteoporosis Knowledge Among Spine Surgery Patients [J]. *Int J Spine Surg*, 2018, 12 (6): 689-694
- [3] Black DM, Rosen CJ. Clinical Practice. Postmenopausal Osteoporosis [J]. *N Engl J Med*, 2016, 374(3): 254-262
- [4] Chongyan W, Zhang X, Li S, et al. Mechanism of formation of intravertebral clefts in osteoporotic vertebral compression fractures: An in vitro biomechanical study[J]. *Spine J*, 2018, 18(12): 2297-2301
- [5] Teuber H, Tiziani S, Halvachizadeh S, et al. Single-level vertebral kyphoplasty is not associated with an increased risk of symptomatic secondary adjacent osteoporotic vertebral compression fractures:a matched case-control analysis[J]. *Arch Osteoporos*, 2018, 13(1): 82
- [6] 杜随勇, 刘少军, 滕云升, 等. 经皮椎体后凸成形术治疗爆裂性(A3.2型)新鲜骨质疏松性椎体压缩性骨折[J]. *中国微创外科杂志*, 2018, 18(5): 436-439, 444
- [7] 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
- [8] 杨大志, 黄坤, 黄铮, 等. 单侧椎体后凸成形术治疗多椎体骨质疏松骨折的效果观察[J]. *广东医学*, 2018, 39(13): 2003-2005
- [9] Tan G, Li F, Zhou D, et al. Unilateral versus bilateral percutaneous balloon kyphoplasty for osteoporotic vertebral compression fractures: A systematic review of overlapping meta-analyses [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(33): e11968
- [10] Pan C, Liu X, Li T, et al. Kinetic of bone turnover markers after osteoporotic vertebral compression fractures in postmenopausal female[J]. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13(1): 314
- [11] Hatgis J, Palea O, Ghomri Y, et al. Radiologic Evaluation of Chronic Vertebral Compression Fractures and Role of Vertebral Augmentation [J]. *Cureus*, 2018, 10(8): e3208
- [12] 张国华, 杜伟, 罗鹏明, 等. PVP与PKP治疗骨质疏松脊柱压缩性骨折的临床治疗效果比较 [J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17(5): 909-912
- [13] 秦琦, 史晨辉, 王维山, 等. 经皮椎体后凸成形和椎弓根螺钉内固定治疗老年骨质疏松胸腰椎压缩性骨折的Meta分析 [J]. *中国组织工程研究*, 2018, 22(23): 3766-3772
- [14] Hu KZ, Chen SC, Xu L. Comparison of percutaneous balloon dilation kyphoplasty and percutaneous vertebroplasty in treatment for thoracolumbar vertebral compression fractures [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2018, 22(1 Suppl): 96-102
- [15] Li YB, Zheng X, Wang R, et al. SPECT-CT versus MRI in localizing active lesions in patients with osteoporotic vertebral compression

- fractures[J]. Nucl Med Commun, 2018, 39(7): 610-617
- [16] Bousson V, Hamze B, Odri G, et al. Percutaneous Vertebral Augmentation Techniques in Osteoporotic and Traumatic Fractures [J]. Semin Intervent Radiol, 2018, 35(4): 309-323
- [17] Qi Y, Zeng Y, Wang D, et al. Clinical application of the pedicle in vitro restorer in percutaneous kyphoplasty [J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 268
- [18] Ortin-Barcelo A, Ortolà Morales DJ, Rosa MA, et al. Adjacent Single-level Combined Fixation Using Kyphoplasty and Percutaneous Pedicle Screws in Type A3 Unstable Vertebral Fractures in Elderly Patients[J]. Folia Med (Plovdiv), 2018, 60(3): 474-478
- [19] Xia YH, Chen F, Zhang L, et al. Percutaneous kyphoplasty treatment evaluation for patients with Kümmell disease based on a two-year follow-up[J]. Exp Ther Med, 2018, 16(4): 3617-3622
- [20] Wang H, Hu P, Wu D, et al. Anatomical feasibility study of unilateral percutaneous kyphoplasty for lumbar through the conventional transpedicular approach: An observational study using 3D CT analysis[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(37): e12314
- [21] Li P, Tang W, Che B, et al. Analyses of the efficacy of percutaneous kyphoplasty and alendronate sodium on thoracolumbar vertebral fracture and the risk factors of fracture [J]. Exp Ther Med, 2018, 16(2): 679-684
- [22] 刘志凌, 陈仲, 彭美红, 等. 经皮椎体成形术联合体位复位治疗老年骨质疏松性椎体压缩骨折临床疗效分析[J]. 海南医学, 2016, 27(4): 629-630
- [23] Chen X, Guo W, Li Q, et al. Is Unilateral Percutaneous Kyphoplasty Superior to Bilateral Percutaneous Kyphoplasty for Osteoporotic Vertebral Compression Fractures Evidence from a Systematic Review of Discordant Meta-Analyses[J]. Pain Physician, 2018, 21(4): 327-336
- [24] Wang B, Zhao CP, Song LX, et al. Balloon kyphoplasty versus percutaneous vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fracture: a meta-analysis and systematic review[J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 264
- [25] 吴四军, 刘正, 姚洪春, 等. 应用高黏度骨水泥 PVP 治疗骨质疏松性椎体压缩骨折与传统 PKP 的临床疗效比较 [J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(2): 74-79
- [26] Lin J, Qian L, Jiang C, et al. Bone cement distribution is a potential predictor to the reconstructive effects of unilateral percutaneous kyphoplasty in OVCFs: a retrospective study [J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1): 140
- [27] Liu Q, Cao J, Kong J. Effects of Percutaneous Kyphoplasty on Bone Metabolism and Oxidative Stress in Elderly Patients with Osteoporotic Spinal Fractures [J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2019, 29(1): 37-40
- [28] Wu AM, Li XL, Li XB, et al. The outcomes of percutaneous kyphoplasty in treatment of the secondary osteoporotic vertebral compression fractures: a case-control study[J]. Ann Transl Med, 2018, 6(6): 107
- [29] Park JW, Park SM, Lee HJ, et al. Infection following percutaneous vertebral augmentation with polymethylmethacrylate [J]. Arch Osteoporos, 2018, 13(1): 47
- [30] Niu J, Song D, Gan M, et al. Percutaneous kyphoplasty for the treatment of distal lumbosacral pain caused by osteoporotic thoracolumbar vertebral fracture[J]. Acta Radiol, 2018, 59(11): 1351-1357

(上接第 3600 页)

- [23] 屈家满, 刘敏. 肠内营养支持对老年肿瘤化疗患者免疫及营养指标的影响[J]. 现代肿瘤医学, 2019, 27(01): 117-119
- [24] 任俊剑. 免疫肠内营养支持对胃癌患者术后免疫功能的影响[J]. 河南医学研究, 2018, 27(22): 4082-4083
- [25] 袁彬, 睢岩, 吕云. 不同类型 IV 期恶性肿瘤住院患者的营养状况调查 [J]. 现代肿瘤医学, 2018, 26(16): 2618-2621
- [26] 罗智鹏, 石华伟, 薛瑶纯. 常见恶性肿瘤住院病人营养状态的调查和分析[J]. 肠外与肠内营养, 2016, 23(03): 162-164-169
- [27] 李竟长, 蒋志雄, 张志红. 综合营养干预对晚期大肠癌化疗患者营养状况及生存质量的影响 [J/OL]. 现代肿瘤医学, 2019, 22(05): 800-804
- [28] 王芳. 术前营养风险筛查用于结肠癌患者围手术期营养支持的临床效果[J]. 中国地方病防治杂志, 2017, 32(02): 227-229
- [29] Siddharth Singh, Mohammad Hassan Murad, Apoorva K. Comparative Effectiveness of Pharmacological Interventions for Severe Alcoholic Hepatitis: A Systematic Review and Network Meta-analysis[J]. Gastroenterology, 2015, 149(4): 107-109
- [30] Richard Glickman-Simon, Justin Steurich. Acupuncture for Ischemic Stroke, Music for Anxiety in Mechanical Ventilation, Essential Fatty Acids for Depression, Mindfulness Meditation for Sleep in Older Adults, Tripterygium wilfordii for Rheumatoid Arthritis [J]. Explore: The Journal of Science and Healing, 2016, 12(1): 87-90