

手法复位联合微创手术治疗骨质疏松性椎体压缩骨折疗效的 Meta 分析

胡月明, 庞清江

(宁波市第二医院骨科中心, 浙江 宁波 315010)

【摘要】 目的:应用 Meta 分析评价手法复位在联合经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)或经皮椎体后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)治疗骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fracture, OVCF)中的有效性,为临床治疗提供参考。方法:检索中国学术期刊网、万方数据库、Web of Science 和 PubMed,获得 1987 年 1 月至 2014 年 4 月期间有关手法复位和 PVP 及 PKP 治疗骨质疏松性椎体压缩骨折的临床对照研究文献,对入选的文献进行质量评价,选择疼痛(VAS 评分)缓解、后凸角(Cobb 角)改善、椎体前缘高度恢复等作为 Meta 分析的评价指标。结果:共纳入文献 7 篇,包含 5 篇随机对照研究,2 篇非随机对照研究。2 篇研究为手法复位联合 PVP 与单纯 PVP 治疗 OVCF 的效果,5 篇研究为手法复位联合 PKP 与单纯 PKP 治疗 OVCF 的效果。所有研究均来自中国,共纳入 410 例研究对象(465 个病椎)。与单纯 PVP 比较,手法复位联合 PVP 能更好地改善 Cobb 角(WMD=-7.35;95%CI:-12.15,-2.54)和椎体前缘高度($P<0.01$),但两组在 VAS 评分改善方面差异无统计学意义(WMD=-0.01;95%CI:-0.45,0.42);与单纯 PKP 比较,手法复位联合 PKP 治疗在 VAS 评分改善、Cobb 角改善、椎体前缘高度恢复方面差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论:与单纯 PVP 及 PKP 治疗 OVCF 相比,手法复位联合 PVP 能更好地改善 Cobb 角和椎体前缘高度,而手法复位联合 PKP 在疼痛缓解、Cobb 角改善、椎体前缘高度恢复方面均无明显优势。研究纳入的文献数量较少,有必要进一步开展大样本、高质量的随机对照研究予以证实。

【关键词】 骨质疏松; 椎体压缩骨折; 正骨手法; 经皮椎体成形术; 经皮椎体后凸成形术

DOI:10.3969/j.issn.1003-0034.2015.11.014

Effectiveness of manipulative reduction combined with minimally invasive surgery in the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture: a meta-analysis HU Yue-ming and PANG Qing-jiang. Orthopaedics Center, Ningbo No.2 Hospital, Ningbo 315010, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To evaluate the clinical efficacy of manipulative reduction combined with percutaneous vertebroplasty (PVP) or percutaneous kyphoplasty (PKP) in treating osteoporotic vertebral compression fracture (OVCF) using meta-analysis method, in order to provide a reference for clinical treatment. **Methods:** A systematic computer-based search (from January 1987 to April 2014) from CNKI, Wanfang database, Web of Science and PubMed were performed for the collection of controlled clinical researches on manipulative reduction combined with PVP or PKP in treating OVCF. The quality of selected researches was evaluated. Meta-analysis was adopted to evaluate visual analog scale, Cobb angle, anterior height ratio of the injured vertebra. **Results:** A total of 7 researches of 410 patients were included in the present analysis, there were 5 RCTs and 2 non-RCTs and all come from China. Manipulative reduction combined with PVP could get better improvement in Cobb angle (WMD=-7.35; 95%CI:-12.15,-2.54) and anterior height ratio of the injured vertebra ($P<0.01$) than simple PVP, but no significant difference was found in improvement of visual analog scale (WMD=-0.01; 95%CI:-0.45,0.42). There were no significant differences in the improvement of visual analog scale, Cobb angle, anterior height ratio of the injured vertebra between manipulative reduction combined with PKP and simple PKP ($P>0.05$). **Conclusion:** Compared with simple PVP, manipulative reduction combined with PVP may result in more clinical efficacy on the improvement of Cobb angle and anterior ratio of the injured vertebra. And compared with simple PKP, manipulative reduction combined with PKP has no obvious advantages on the improvement of visual analog scale, Cobb angle, anterior height ratio of the injured vertebra. However, the number and quality of the literatures, may resulted in the effect of mistrust, so more large sample and high-quality RCTs are needed in future.

KEYWORDS Osteoporosis; Vertebral compression fracture; Bone setting manipulation; Percutaneous vertebroplasty

基金项目:宁波市临床特色重点专科项目(编号:2013-88)

Fund program: Clinical Characteristics of Key Specialty Item of Ningbo (No.2013-88)

通讯作者:庞清江 E-mail:pqjey@sina.com

Corresponding author: PANG Qing-jiang E-mail:pqjey@sina.com

(PVP); Percutaneous kyphoplasty (PKP)

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(11): 1042-1047 www.zggszz.com

随着人口老龄化,骨质疏松性椎体压缩骨折(osteoporotic vertebral compression fracture, OVCF)成为临床常见病和多发病。手法复位作为非手术治疗的重要手段,在治疗 OVCF 中发挥着重要作用。但是,单纯手法复位等非手术治疗 OVCF,患者往往卧床时间久,疼痛缓解慢,长时间卧床除了引起心脑血管疾病等原发病加重,还会加速骨量丢失,加重骨质疏松,形成恶性循环。同时,因骨质疏松的椎体骨折复位后椎体内仅有少量有效骨组织支撑,椎体内较多的“空洞”,椎体高度及后凸角的纠正难以得到维持。有研究表明,单纯手法复位对于 OVCF 的作用仅仅是短期的临时的^[1],因而临床作用有限。在《症状性骨质疏松脊柱压缩骨折治疗指南及证据报告(2010)》中,美国骨科医师学会也并未提及手法复位的治疗效果^[2]。随着目前临床上经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)和经皮后凸成形术(percutaneous kyphoplasty, PKP)两种微创手术的广泛应用,手法复位联合微创手术治疗 OVCF 也广泛开展,但其有效性尚不明确。本研究对手法复位联合微创手术与单纯微创手术治疗 OVCF 的临床对照试验进行 Meta 分析,以探讨手法复位在联合微创手术治疗 OVCF 中的有效性。

1 资料与方法

1.1 文献纳入标准

(1)研究类型:随机对照研究和非随机对照研究。(2)研究对象:诊断为骨质疏松性椎体压缩骨折的患者;不伴有明显神经功能损害。(3)干预措施:手法复位联合 PVP 与单纯 PVP 对照或手法复位联合 PKP 与单纯 PKP 对照。(4)测量指标:包含视觉模拟评分(Visual analogue scale, VAS)变化、脊柱 Cobb 角变化、椎体前缘高度变化等中的至少 1 项。

1.2 文献排除标准

(1)介绍个人经验,未设立对照组的研究;(2)动物实验;(3)重复发表;(4)数据不完整而无法利用;(5)资料分析方法有误或未提供;(6)综述类文献;(7)联合其他干预措施。

1.3 文献检索策略

1.3.1 计算机检索 中文检索词为“骨质疏松”、“椎体压缩骨折”、“手法复位”,检索数据库为中国学术期刊网(CNKI)和万方数据库;英文检索词为“osteoporotic OR rarefaction of bone” AND “vertebral OR spinal OR thoracolumbar OR thoracic vertebra OR lumbar vertebra” AND “compression fracture AND “ma-

nipulative reduction OR manual reduction OR manual replacement”,检索数据库为 Web of Science 和 PubMed。

1.3.2 手工检索 扫描所有已纳入的参考文献,采用手工检索的方式对潜在的相关研究进行检索。因为 PVP 和 PKP 的雏形分别出现于 1987 年和 1997 年^[3-4],所以文献检索的时间范围限定于 1987 年 1 月至 2014 年 4 月。

1.4 数据提取

符合纳入标准的文献,提取以下信息:(1)一般资料:研究所在国家或地区,作者、发表年份、研究设计类型,样本量;(2)研究特征:研究对象的情况和采取的干预措施;(3)术后观察指标。如果原始研究中报道了多个追踪时间的结果,本研究选取追踪时间最长的数据结果。数据的提取由 2 名研究人员独立进行,如遇分歧,则与第 3 名研究人员讨论后确定纳入的最终信息。

1.5 文献质量评价

采用 Downs & Black 文献质量评价清单对本研究文献质量进行评价^[5]。该清单包括 5 个方面:报告质量、外部真实性、偏倚、混杂因素和效能,共 27 个问题,总分为 32 分,评分 ≥ 15 分为质量较好,否则为较差。该清单同时适用于随机对照和非随机对照研究。

1.6 统计学分析

采用 Stata version 11 (Stata Corp) 进行数据分析,除非特别说明,本研究中统计检验水准 $\alpha=0.05$ 。采用 Q 检验和计算 I^2 值的方法进行异质性分析,若纳入研究具有足够的一致性 ($P>0.1$ 和 $I^2<50\%$) 时,采用固定效应模型进行分析,否则采用随机效应模型进行分析。本研究中分析指标均为连续性变量,所以均采用加权均数差 (weighted mean difference, WMD) 及其 95% 置信区间 (confidence interval, CI) 表示效应量大小。

2 结果

2.1 文献筛选结果

最初共检索到 1 411 篇文献,其中 CNKI 数据库 1 377 篇,万方数据库 24 篇,Web of Science 和 PubMed 分别为 7 篇和 3 篇。按照文献的纳入和排除标准,可纳入的文献有 6 篇^[6-11]。通过手工检索可纳入分析文献的参考文献,获得潜在的适宜文献 1 篇^[12]。最终共纳入分析的文献共计 7 篇(图 1)。文献质量评分均大于 15 分。其中 2 篇研究^[11-12]手法复位联合

表 1 纳入 Meta 分析的 7 篇文献的基本特征
Tab.1 Essential features of the 7 included literatures in the meta-analysis

| 纳入研究文献 | 研究设计类型 | 分组 | 两组例数 | 两组病椎数 | 观察指标 | 随访时间 | 质量评分 |
|---------------------------|--------|--------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|------|
| 曾振强 ^[6] 2008 | 非随机对照 | 手法复位结合 PKP 组/PKP 组 | 30/30 | 42/36 | VAS,后凸角,椎体前缘高度, Oswestry 评分 | 2 周 | 17 |
| 胡明鉴等 ^[7] 2010 | 随机对照 | 手法复位结合 PKP 组/PKP 组 | 42/43 | 58/58 | VAS,后凸角,椎体前缘高度 | 6 个月 | 20 |
| 黄刚等 ^[8] 2008 | 随机对照 | 手法复位结合 PKP 组/PKP 组 | 21/20 | 24/23 | VAS,后凸角,椎体前缘高度,疼痛缓解率 | 12 个月 | 21 |
| 李煜明等 ^[9] 2008 | 随机对照 | 手法复位结合 PKP 组/PKP 组 | 30/30 | 30/30 | VAS,后凸角 | 3 个月 | 18 |
| 伍卫新等 ^[10] 2013 | 随机对照 | 手法复位结合 PKP 组/PKP 组 | 35/35 | 35/35 | VAS,椎体高度 | 未提供 | 23 |
| 尹立刚等 ^[11] 2011 | 随机对照 | 手法复位结合 PVP 组/PVP 组 | 30/30 | 30/30 | VAS,椎体前缘高度,后凸角,疼痛缓解率 | 1 周 | 21 |
| 赵永生等 ^[12] 2013 | 非随机对照 | 手法复位结合 PVP 组/PVP 组 | 12/22 | 12/22 | VAS,后凸角 | 未提供 | 19 |

注:采用 Downs & Black 文献质量评价清单对本研究文献质量进行评价。总分为 32 分,评分 ≥15 分为质量较好

Note:Downs & Black quality assessment checklist was applied to evaluate the quality of the included literatures. Total scores of the checklist were 32 points, and the score more than 15 points were identified as higher quality of literatures

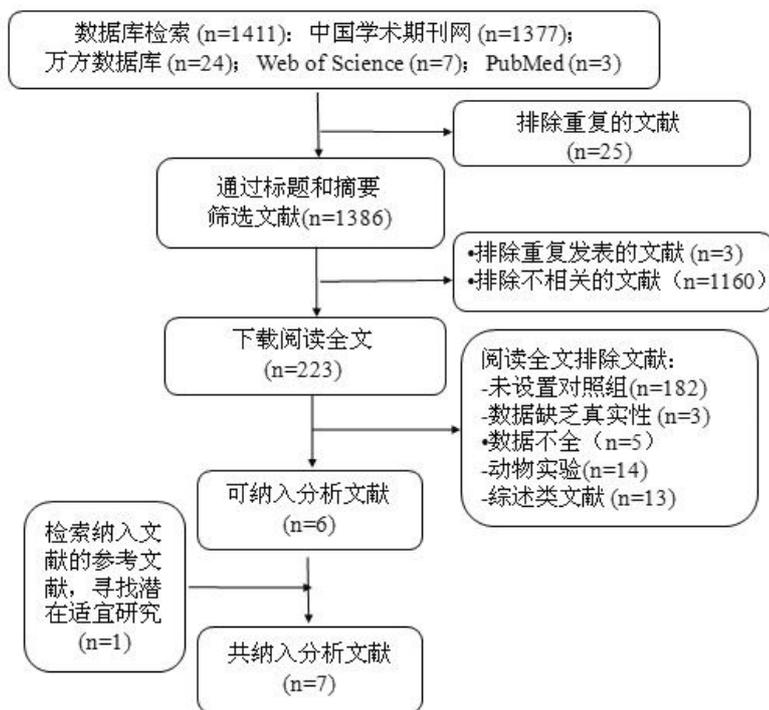


图 1 文献筛选流程和结果示意图

Fig.1 Flowchart of the results of the literature screening

PVP 与单纯 PVP 治疗 OVCF 的效果,另外 5 篇研究^[6-10]手法复位联合 PKP 与单纯 PKP 治疗 OVCF 的效果。所有研究均来自中国。共纳入 410 例研究对象 (465 个病椎)。纳入研究的详细信息见表 1。

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 VAS 评分 7 项研究^[6-12]均报道了 VAS 评分情况,共纳入患者 410 例,其中手法复位联合 PVP 或 PKP 200 例,单纯 PVP 或 PKP 210 例,各试验组间无异质性,故采用固定效应模型进行 Meta 分析,结果显示手法复位联合 PVP 与单纯 PVP 治疗后 VAS 评分差异无统计学意义 (WMD=-0.01; 95% CI: -0.45, 0.42); 手法复位联合 PKP 治疗与单纯 PKP 治疗比较, VAS 评分差异也没有统计学意义 (WMD=-0.10; 95% CI: -0.24, 0.04)。见图 2。

2.2.2 后凸角 (Cobb 角) 有 2 项研究^[11-12]报道了手法复位联合 PVP 与单纯 PVP 治疗后 Cobb 角的大小,共纳入 94 例患者,其中手法复位联合 PVP 组 42 例,单纯 PVP 组 52 例,研究间具有显著的异质性,故采用随机效应模型进行分析。结果显示,手法复位联合 PVP 组在 Cobb 角的矫正上明显优于单纯 PVP 组 (WMD =-7.35; 95% CI: -12.15, -2.54)。

有 4 项研究^[6-9]报道了手法复位联合 PKP 治疗与单纯 PKP 治疗后 Cobb 角的大小,共纳入 246 例患者,其中手法复位联合 PKP 组 123 例,单纯 PKP 组 123 例,研究间具有显著的异质性,

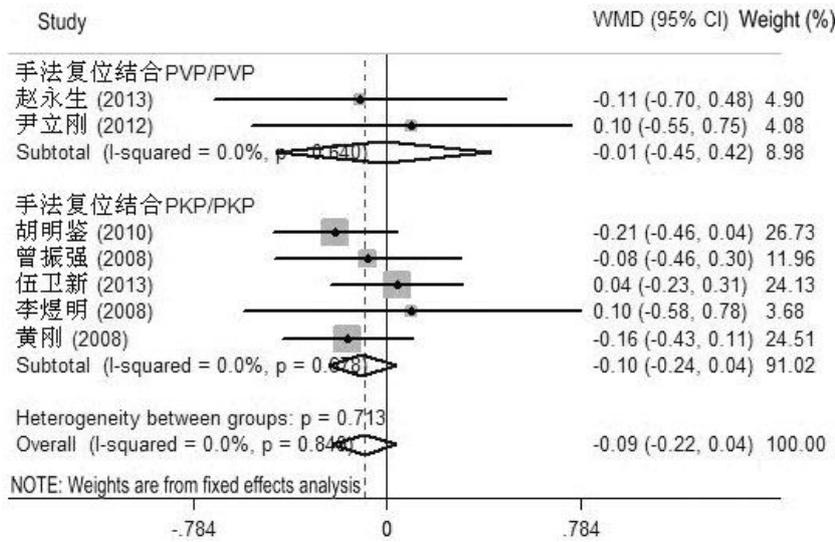


图2 手法复位联合 PVP/PKP 与单纯 PVP/PKP 术后 VAS 评分比较的森林图

Fig.2 Forest figure of VAS of manipulative reduction combined with PVP/PKP versus PVP/PKP

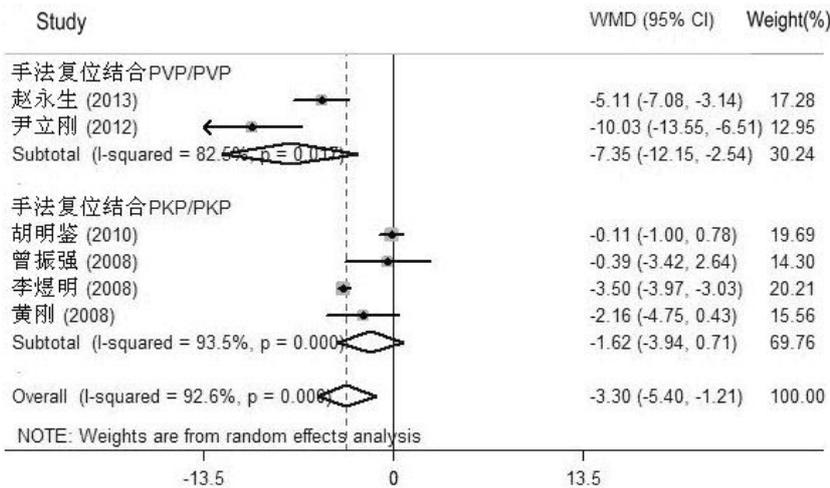


图3 手法复位联合 PVP/PKP 与单纯 PVP/PKP 术后 Cobb 角比较的森林图

Fig.3 Forest figure of the Cobb angle of manipulative reduction combined with PVP/PKP versus PVP/PKP

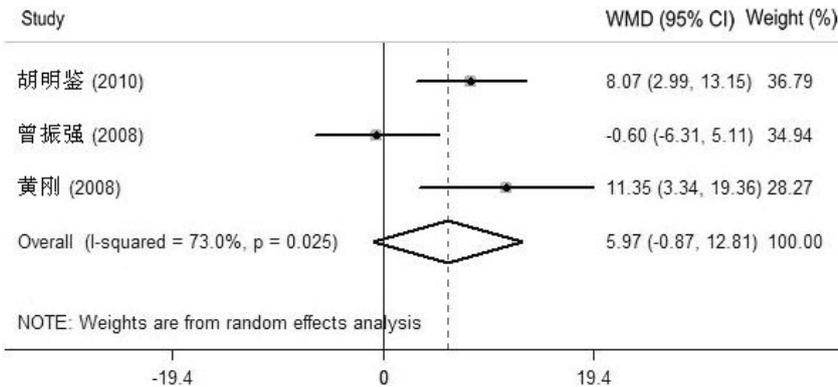


图4 手法复位联合 PKP 与单纯 PKP 术后椎体前缘高度恢复比较的森林图

Fig.4 Forest figure of the anterior height ratio improvement of manipulative reduction combined with PKP versus PKP

采用随机效应模型进行分析。结果显示,手法复位联合 PKP 组在 Cobb 角的矫正上与单纯 PKP 组比较差异无统计学意义 (WMD=-1.62;95%CI:-3.94,0.71)。见图 3。

2.2.3 椎体前缘高度 有 1 项研究^[1]报道了手法复位联合 PVP 组与单纯 PVP 术后椎体前缘高度的变化,共纳入 60 例患者,其中手法复位联合 PVP 组 30 例,单纯 PVP 组 30 例,结果显示,手法复位联合 PVP 组术后椎体前缘高度压缩率明显小于单纯 PVP 组 ($P < 0.01$)。有 3 项研究^[6-8]报道了手法复位联合 PKP 组与单纯 PKP 组术后椎体前缘高度的变化,研究间有明显的异质性,故采用随机效应模型进行分析。结果显示,手法复位联合 PKP 组与单纯 PKP 组比较,椎体前缘高度恢复率 (%) 差异无统计学意义 (WMD=5.97;95%CI:-0.87,12.81)。见图 4。

3 讨论

骨质疏松性椎体压缩骨折的治疗主要以解除或缓解疼痛、防止椎体进一步塌陷、稳定及恢复脊柱生理曲度,同时尽早恢复患者伤前生活质量为目的。临床上在积极抗骨质疏松治疗的同时,往往根据患者疼痛程度、后凸畸形程度、椎体压缩程度及患者基础状况采取非手术治疗和手术治疗。笔者结合疼痛缓解、后凸畸形改善、病椎前缘高度恢复等评价指标分析手法复位在联合微创手术治疗 OVCF 中的有效性。

3.1 疗效分析

本次研究通过广泛检索相关文献进行 Meta 分析发现,手法复位联合 PVP 治疗 OVCF 对疼痛 (VAS 评分)缓解与单纯 PVP 组相似,但在 Cobb 角的改善、椎体前缘高度恢复方面手法复位联合 PVP 组明显优于单纯 PVP 组;而手法复位联合 PKP 组在疼痛缓解、Cobb 角的改善、椎体高度恢复

情况方面与单纯 PKP 组比较均无明显差异。

3.1.1 手法复位联合 PVP 或 PKP 未能更好地缓解术后疼痛 在术后疼痛缓解方面,手法复位联合 PVP 或 PKP 组与单纯 PVP 或 PKP 组疗效相似,未表现出明显优势。分析可能原因为:OVCF 出现疼痛症状的原因首先是骨小梁微骨折,结构失稳致骨折椎体在脊柱伸屈活动时产生微动,由此刺激局部神经末梢,引起疼痛症状;其次是椎体强度降低,脊柱失稳引起腰背肌、筋膜的损害引发疼痛^[13];PVP 和 PKP 术中通过骨水泥即刻稳定微小骨折和椎体的作用,以及骨水泥的热化学效应对椎体内神经末梢的灭活等作用^[14],对缓解疼痛效果迅速而显著,在疼痛缓解上起决定性的作用。有相关研究表明^[13,15-16],椎体复位程度与疼痛的缓解程度之间无显著的相关性。因此,手法复位在联合微创手术治疗时对术后疼痛的缓解未表现出明显有效性。

3.1.2 手法复位联合 PVP 能更好地改善术后 Cobb 角和椎体前缘高度 通过本次 Meta 分析发现,在术后 Cobb 角和椎体前缘高度改善方面,手法复位在联合 PVP 手术时表现出一定的有效性,其在联合 PKP 手术则未表现出明显疗效。结合相关文献资料分析考虑,手法复位是通过前纵韧带和椎间盘的张力使压缩的骨质疏松椎体复位^[17],减轻了椎体内骨折端的嵌插程度及相邻椎体对病变椎体的压迫,减少 PVP 时灌注骨水泥的阻力^[18],使骨水泥能更安全足量地注入椎体内,从而使病椎前缘高度及后凸畸形得到更好的改善并维持。这与其他文献报道的结果一致^[18-20]。而在 PKP 手术中,球囊扩张产生的挤压应力传递到病椎的上下终板,其产生的直接复位作用可能明显大于手法复位的间接复位作用,在最终 Cobb 角及椎体前缘高度的改善程度上 PKP 本身的复位效应起到决定性作用,而手法复位所带来的复位效果未表现出明显的叠加效果。

3.2 本研究的局限性

本研究对手法复位联合微创手术与单纯微创手术治疗 OVCF 的临床对照试验进行 Meta 分析,探讨了手法复位在微创手术治疗 OVCF 中的有效性,对临床实践具有一定的指导意义。但本研究也存在一些不足之处:首先,研究纳入的文献数量较少,且均为中文,存在一定的局限性,可能会出现偏倚。其次,尽管 Meta 分析能提高治疗效应评估的准确性,但它无法消除来自文章的研究设计、骨质疏松程度、治疗介入时机、随访时间等方面的偏倚。今后有必要进一步通过高质量的 RCT 研究予以证实。最后,在本次研究的相关文献中,手法复位联合微创手术的安全性如手术时间、骨水泥渗漏、射线暴露量、术中患者

耐受情况等报道较少或未提供相关可分析数据。因此,可进一步探讨分析手法复位在微创手术治疗 OVCF 中的安全性情况,以更好地为临床实践提供参考。

总结上述文献观点,综合 Meta 分析结果,笔者认为,对于具有微创手术治疗指证的骨质疏松性椎体压缩骨折的患者,手法复位联合 PVP 治疗 OVCF 时在改善患者后凸畸形及恢复椎体高度方面有一定的有效性,在联合 PKP 时未表现出明显有效性。因此,临床上行 PVP 治疗 OVCF 时可考虑术中联合手法复位,以获得更好的治疗效果。但是,此结果还需要未来大样本、高质量的随机对照研究予以证实。

参考文献

- [1] 邓轩宸,熊小明,万晔,等.胸腰椎骨质疏松性压缩骨折手法复位治疗的有效性[J].中国组织工程研究,2012,16(22):4105-4108.
- [2] Deng XG, Xiong XM, Wan D, et al. Effectiveness of manipulative reduction on osteoporotic thoracolumbar compression fracture[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2012, 16(22):4105-4108. Chinese.
- [3] AAOS. The treatment of symptomatic osteoporotic spinal compression fractures guideline and evidence report[B]. Rosemont; American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2010.
- [4] Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty[J]. Neuro-chirurgie, 1986, 33(2):166-168.
- [5] Garfin SR, Yuan HA, Reiley MA. New technologies in spine: kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2001, 26(14):1511-1515.
- [6] Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions[J]. Journal of Epidemiology and Community Health, 1998, 52(6):377-384.
- [7] 曾振强.手法加 PKP 治疗胸腰椎压缩性骨折的临床研究[D].广州中医药大学,2008.
- [8] Zeng ZQ. The Clinical reasearch for thoracic and lumbar vertebral compression fracture of the practices treatment with PKP[D]. Guangzhou University of Chinese Medicine, 2008. Chinese.
- [9] 胡明鉴,马红兵,石化洋,等.手法复位结合单侧穿刺经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折的早期疗效[J].中国修复重建外科杂志,2010,24(9):1092-1096.
- [10] Hu MJ, Ma HB, Shi HY, et al. Early clinical outcome of manual reduction combined with unilateral percutaneous kyphoplasty to treat osteoporotic vertebral compression fracture[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2010, 24(9):1092-1096. Chinese.
- [11] 黄刚,陈博来,宁飞鹏,等.手法复位配合椎体成形术治疗骨质疏松性胸腰椎压缩性骨折的临床研究[J].新中医,2008,40(3):53-55.
- [12] Huang G, Chen BL, Ning FP, et al. Clinical research of manual reduction combined with PVP in the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture[J]. Xin Zhong Yi, 2008, 40(3):53-55. Chinese.

- [9] 李煜明,王黎明.手法复位联合手术治疗骨质疏松性椎体骨折 30 例[J].陕西中医,2008,29(11):1523-1524.
Li YM,Wang LM. Thirty cases of osteoporotic vertebral fracture treated by manual reduction combined with surgery[J]. Shan Xi Zhong Yi,2008,29(11):1523-1524. Chinese.
- [10] 伍卫新,李雷,吴继昆,等.手法复位结合椎体后凸成形术治疗重度老年骨质疏松性椎体压缩性骨折[J].云南医药,2013,34(3):223-225.
Wu WX,Li L,Wu JK,et al. Manual reduction combined with PKP in the treatment of severe osteoporotic vertebral compression fracture of the elderl[J]. Yun Nan Yi Yao,2013,34(3):223-225. Chinese.
- [11] 尹立刚,唐炳魁.手法复位配合经皮穿刺椎体成形术治疗老年骨质疏松椎体压缩性骨折的近期疗效观察[J].中国矫形外科杂志,2011,19(16):1344-1345.
Yin LG,Tang BK. Early clinical outcome of manual reduction combined with PVP in the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture of the elderly[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi,2011,19(16):1344-1345. Chinese.
- [12] 赵永生.老年骨质疏松性胸腰椎压缩骨折的微创治疗对策[D].山东大学,2013.
Zhao YS. The minimally invasive treatment strategy of the osteoporotic vertebral compression fracture[D]. University of Shandong, 2013. Chinese.
- [13] 李海鹏,孙天胜,李放,等.骨质疏松性压缩骨折椎体成形术中复位程度对疗效的影响[J].中国骨伤,2012,25(8):667-669.
Li HP,Sun TS,Li F,et al. Effects of vertebral height restoration of vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2012,25(8):667-669. Chinese with abstract in English.
- [14] 史光华,李鹏翠,卫小春.骨质疏松椎体压缩骨折的治疗进展[J].中国骨伤,2013,26(10):878-882.
Shi GH,Li PC,Wei XC. Progress on treatment of osteoporotic vertebral compression fracture[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2013,26(10):878-882. Chinese with abstract in English.
- [15] McKiernan F, Faciszewski T, Jensen R. Does vertebral height restoration achieved at vertebroplasty matter[J]. J Vasc Interv Radiol,2005,16(7):973-979.
- [16] Machinis TG, Fountas KN, Feltes CH, et al. Pain outcome and vertebral body height restoration in patients undergoing kyphoplasty [J]. South Med J,2006,99(5):449-450.
- [17] 李孝林,任伯绪.过伸复位治疗胸腰椎单纯压缩性骨折的有限元分析[J].中国组织工程研究与临床康复,2011,15(17):3127-3130.
Li XL, Ren BX. Hyperextension for the treatment of thoracolumbar spine compression fracture based on finite element method [J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu Yu Lin Chuang Kang Fu, 2011,15(17):3127-3130. Chinese.
- [18] 李开华,陈刚,夏建龙,等.过伸复位 PVP 治疗骨质疏松性胸腰椎骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2012,27(3):236-237.
Li KH, Chen G, Xia JL, et al. Hyperextension reduction combined with PVP in the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture[J]. Zhongguo Gu YU Guan Jie Sun Shang Za Zhi,2012,27(3):236-237. Chinese.
- [19] Chin DK, Kim YS, Cho YE, et al. Efficacy of postural reduction in osteoporotic vertebral compression fractures followed by percutaneous vertebroplasty[J]. Neurosurgery,2006,58(4):695-700.
- [20] 夏东升,王斌,闫长明,等.过伸复位结合经皮椎体成形术治疗新鲜骨质疏松性胸腰椎压缩骨折[J].微创医学,2013,8(5):557-559.
Xia DS, Wang B, Yan CM, et al. Hyperextension reduction combined with percutaneous vertebroplasty in the treatment of newly diagnosed osteoporotic vertebral body compressed fractures[J]. Wei Chuang Yi Xue,2013,8(5):557-559. Chinese.

(收稿日期:2015-04-02 本文编辑:王宏)

·读者·作者·编者·

本刊关于参考文献著录的要求

本刊参考文献按 GB/T 7714-2005《文后参考文献著录规则》采用顺序编码著录,依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字标出,并将序号置于方括号中,排列于文后。中文参考文献要求用英汉双语著录;用英文著录时,作者姓名用缩写形式(姓全拼,名为各自的首字母);刊名用汉语拼音拼写。参考文献中的作者,1-3 名全部列出,3 名以上只列前 3 名,后加“等”。题名后标注文献类型标志对电子文献是必选著录项目,文献类型和电子文献载体标志代码参照 GB 3469《文献类型与文献载体代码》。外文期刊名称用缩写,以 Index Medicus 中的格式为准;中文期刊用全名。每条参考文献均须著录起止页。每年连续编码的期刊可以不著录期号。①期刊:[序号]作者.题名[J].刊名,年,卷(期):起止页码。②专著:[序号]著者.书名[M].出版地:出版者,出版年:起止页码。③论集中析出文献:[序号]作者.题名[C].//编者.文集名.出版地:出版者,出版年.起止页码。④学位论文:[序号]作者.题名[D].授予学位地:授予学位单位,出版年。⑤电子文献:[序号]作者.题名[EB/OL].(发表或更新日期).[引用日期].网址。

《中国骨伤》杂志社