

脊柱平衡手法配合灵仙通络方治疗椎间盘源性腰痛

陈长春, 赵晓明¹, 黄立²

摘要 目的: 探讨脊柱平衡手法配合灵仙通络方治疗椎间盘源性腰痛 (DLBP) 的疗效。**方法:** 选取 180 例 DLBP 患者, 随机分为治疗组和对照组各 90 例, 最终治疗组完成 86 例, 对照组完成 84 例。分别观察治疗前后和随访 6 月的中医证象评分、VAS 评分、ODI 评分, 并评价疗效。**结果:** 治疗后和 6 月随访, 两组 VAS、ODI 评分均显著降低 ($P < 0.05$); 治疗组 VAS 评分、治疗后 6 月 VAS 评分均低于对照组 ($P < 0.05$); 治疗组 ODI 评分、治疗后 6 月 ODI 评分均低于对照组 ($P < 0.05$); 治疗组总有效率 93.0%(80/86), 对照组 84.7% ($P < 0.05$)。**结论:** 脊柱平衡手法配合灵仙通络方能够明显改善 DLBP 患者的中医临床证候, 降低 VAS、ODI 评分。

关键词: 椎间盘源性腰痛; 脊柱平衡手法; 灵仙通络方

中图分类号: R681.5⁺5 文献标识码: A 文章编号: 1007-6948(2019)05-0738-05

doi: 10.3969/j.issn.1007-6948.2019.05.018

Clinical Effects of Spinal Balanced Manipulation Combined with Lingxian Tongluo Prescription in Treatment of Discogenic Low Back Pain CHEN Chang-chun, ZHAO Xiao-ming, HUANG Li *Department of Orthopaedics, Baoji Central Hospital, Baoji (721008), China*

Abstract: Objectives To discuss the clinical effects of spinal balanced manipulation combined with Lingxian Tongluo Prescription in treatment of discogenic low back pain (DLBP) **Methods** The patients with DLBP (180 cases) were randomly divided into treatment group and control group ($n=90$). In the treatment group, 86 cases were actually completed and 84 cases were completed in the control group. The traditional Chinese medicine (TCM) syndrome score, VAS score, and ODI score were observed, and the clinical efficacies before and after treatment and follow-up of 6 months after treatment were evaluated. **Results** Before treatment, there was no significant difference between the two groups in VAS and ODI scores ($P > 0.05$); both VAS and ODI scores were significantly reduced in the two groups after treatment and 6 months after treatment ($P < 0.05$). The VAS score after treatment and the VAS score in 6 months after treatment were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The ODI score after treatment and the ODI score in 6 months after treatment were lower than those in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the total effective rate of the treatment group was 93.0% (80/86) and was 84.7% (71/84) in the control group. The total effective comparison between the two groups was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The spinal balanced manipulation combined with Lingxian Tongluo Prescription can significantly improve the TCM clinical syndrome of DLBP patients, reduce the scores of VAS and ODI, and provide reliable clinical treatment basis for the treatment of DLBP with the comprehensive targeting of TCM and techniques.

Key words: Discogenic low back pain; spinal balanced manipulation; Lingxian Tongluo Prescription

椎间盘源性腰痛 (discogenic low back pain, DLBP) 又称为化学介导的椎间盘源性疼痛, 是由

于椎间盘内机构紊乱、退变、椎间盘内破裂、椎间盘炎等因素刺激椎间盘内疼痛感受器, 引起疼痛敏化, 最终导致以腰部顽固性疼痛为主要症状, 不伴有神经根卡压、椎体移位的放射性证据^[1-2]。1979年 Park^[3] 首先提出 DLBP 这一概念, 引起各国重视。随着我国人口老龄化趋势加重, 以及生

基金项目: 陕西省社会发展科技攻关项目 (2016SF-187)

1. 宝鸡市中心医院骨科 (宝鸡 721008)

2. 宝鸡市中医医院骨科 (宝鸡 721000)

通信作者: 赵晓明, E-mail: 526202070@qq.com

活方式、饮食结构改变, DLBP 发病率逐年增高。流行病学调查发现^[4], 约 80% 的人一生中会出现腰痛症状, 24%~87% 的患者在治疗后 1 年腰痛症状会复发。本病缺乏特异性临床症状, 核磁作为 DLBP 的帅选方法^[5], 越来越具有代表性。目前常用的治疗方式有药物、微创、手术等。本研究团队通过长中医学及现代解剖生理病理学、脊柱生物力学、脊柱相关疾病理念等对 DLBP 认识, 选取我院 2015 年 6 月—2017 年 1 月 180 例患者,

给予脊柱平衡手法配合灵仙通络方治疗, 疗效满意。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将符合 Jefery 诊断标准^[6]180 例患者采用随机数字表法分为治疗组和对照组各 90 例。最终治疗组完成 86 例, 对照组完成 84 例。两组患者治疗前一般资料和腰背冷痛、身重、疲乏、舌质、舌苔、脉象等中医证象比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1、2。

表 1 两组患者一般资料比较

| 资料 | 治疗组 (n=86) | 对照组 (n=84) | 统计值 | P 值 |
|------------------------------|---------------|---------------|------------------|-------|
| 性别 | | | $\chi^2 = 0.002$ | 1.000 |
| 男 [n (%)] | 54(62.8) | 53(63.1) | | |
| 女 [n (%)] | 32(37.2) | 31(36.9) | | |
| 平均年龄 (岁) ($\bar{x} \pm s$) | 50.06 ± 11.33 | 48.78 ± 10.64 | $t = -0.432$ | 0.773 |
| 平均病程 (月) ($\bar{x} \pm s$) | 16.83 ± 9.92 | 16.45 ± 9.76 | $t = -0.256$ | 0.612 |
| 病变节段 | | | | |
| L3-4 | 17 | 18 | $Z = -0.172$ | 0.864 |
| L4-5 | 41 | 36 | | |
| L5-S1 | 28 | 30 | | |

注: 两组比较无显著差异, $P > 0.05$

表 2 治疗前两组患者中医证象评分比较

| 中医证象 | 治疗组 (n=86) | 对照组 (n=84) | t 值 | P 值 |
|--------|-------------|-------------|--------|-------|
| 腰膝酸软 | 2.68 ± 0.75 | 2.75 ± 0.68 | -1.564 | 0.168 |
| 关节腰背冷痛 | 2.35 ± 0.42 | 2.57 ± 0.46 | -1.445 | 0.203 |
| 身重 | 2.05 ± 0.38 | 2.10 ± 0.41 | -1.602 | 0.147 |
| 疲乏 | 2.16 ± 0.55 | 2.37 ± 0.52 | -1.387 | 0.198 |
| 舌质 | 1.42 ± 0.26 | 1.44 ± 0.27 | -1.824 | 0.089 |
| 舌苔 | 1.02 ± 0.19 | 1.03 ± 0.20 | -1.776 | 0.096 |
| 脉象 | 1.12 ± 0.11 | 1.16 ± 0.10 | -1.902 | 0.075 |

注: 两组比较无显著差异, $P > 0.05$

1.2 治疗方法 治疗组给予脊柱平衡手法配合灵仙通络方治疗, 对照组给予常规按摩手法配合灵仙通络方治疗。两组均指导患者渐进式腰背肌功能锻炼。2 周为 1 疗程, 共治疗 2 疗程。随访 6 月。

(1) 灵仙通络方。当归 20 g, 桂枝 10 g, 威灵仙 15 g, 钩藤 15 g, 黄芪 20 g, 羌活 20 g, 天麻 15 g, 白芍 20 g, 姜黄 15 g, 仙鹤草 30 g, 旋复花 10 g, 葛根 30 g, 杜仲 15 g, 甘草 6 g。水煎分服, 1 剂/d, 3 次/d。

(2) 常规按摩手法。①俯卧位, 采用揉法、

滚法、弹拨法对脊柱两侧竖脊肌附着处及臀部肌肉和下肢循经络进行放松, 解除肌紧张。②弹拨腰部、臀部阿是穴及条索状转结节, 肘关节弹拨环跳穴、点按承山穴。1 周 3 次。

(3) 脊柱平衡手法。斜扳法调整骨盆, 以稳定脊柱, 使其达到功能性稳定。常规按摩手法治疗结束后给予脊柱平衡手法, 根据骶髂关节影像学检查评估病情, 确定髂骨的错位方向, 再给予不同的手法治疗。①髂骨向前错位。患者健侧卧位, 健侧下肢伸直, 患肢伸膝屈髋, 上侧之手抓住床沿。

握住患者下侧手臂向斜上方牵拉,然后令患者松手,两手相抱,抓住对侧肩部,下侧下肢略屈髋。一手按患者肩部前推,另一手掌根按于坐骨结节处,令患者深吸气后徐徐呼出,在呼气过程中将脊柱扭转至弹性限制位。在下次呼气过程中,按肩部之手稳住躯干不动,按坐骨结节之手作一突发的扳动,用力方向为患者下颌与下侧肩关节连线的中点。②髂骨向后错位。患者健侧卧位,健侧下肢伸直,患肢伸膝屈髋,上侧之手抓住床沿。握住患者下侧手臂向斜上方牵拉,然后令患者松手,两手相抱,抓住对侧肩部,下侧下肢略屈髋。一手按患者肩部前推,另一手掌根按于髂后上棘后扳,令患者深吸气后徐徐呼出,在呼气过程中将脊柱扭转至弹性限制位。在下次呼气过程中,按肩部之手稳住躯干不动,按髂后上棘之手作一突发的扳动,用力方向指向患者股骨纵轴。每次手法治疗约为 20 min,1 周 3 次。

(4) 渐进式腰背肌功能锻炼。指导患者进行功能锻炼,以腰背肌训练、腹肌训练和腰腹肌同时训练为主。①腰背肌锻炼,五点支撑、飞燕式、三点支撑。②腹肌训练,鼓励患者进行仰卧起坐、仰卧抬腿运动。③腰腹肌协同训练,主要选自《易筋经》中一些动作,青龙探爪势、卧虎扑食势。每次锻炼根据个体化原则,以患者感到腰背部酸胀或轻微酸困为止。3 次/d,总时间控制在 30 min。

1.3 观察指标 中医证候量化评分参照《中药新药临床研究指导原则》^[7] 中医证候量化表,主要

以腰膝酸软、关节腰背冷痛、身重、疲乏等主症以无(0分)、轻(2分)、重(4分)表示;舌质、舌苔、脉象等次症以无(0分)、轻(1分)、重(2分)表示。VAS、ODI 评分采用视觉模拟量表(Visual Analogue Scale, VAS)^[8] 和 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI)^[9] 进行评分。

1.4 疗效标准 参照改良 MacNab^[10] 评价进行。①显效:恢复工作能力;偶有腰骶部痛或臀部及大腿上疼痛;对止痛药无依赖性;体能活动良好;②有效:工作能力基本恢复;间歇性轻度腰骶部痛或反射性臀部及大腿上疼痛;对止痛药无依赖性;体能活动良好;③无效:无工作能力;继续疼痛;不能停止使用止痛药;体能活动受限。总有效率算法:(显效人数+有效人数)/总人数,且总有效率>70%可判定为临床有实用价值。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 17.0 统计软件进行分析。连续变量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)的形式来表示,VAS 评分、ODI 评分采用重复测量设计的方差分析;总有效率采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 VAS 评分 两组治疗前后 VAS 评分有差异($F=335.253, P=0.000$);两组间的 VAS 评分有差异($F=225.447, P=0.000$),治疗组 VAS 评分低于对照组,分组与治疗时间存在交互作用($F=174.351, P < 0.001$),治疗组疗效优于对照组。见表 3。

表 3 两组患者治疗前后 VAS 评分比较

| 组别 | 例数 | 治疗前 | 治疗后 | 治疗后 6 月 |
|-----|----|-------------|---------------------------|---------------------------|
| 治疗组 | 86 | 7.54 ± 1.36 | 3.49 ± 2.20 ^{ab} | 2.45 ± 1.31 ^{ab} |
| 对照组 | 84 | 7.68 ± 1.55 | 4.98 ± 1.67 ^a | 3.52 ± 1.25 ^a |

注:^a与治疗前比较存在显著差异, $P < 0.01$; ^b与对照组比较存在显著差异, $P < 0.05$

2.2 ODI 评分 两组治疗前后 ODI 评分有差异($F=578.224, P=0.000$);两组间的 ODIS 评分有差异($F=408.736, P=0.000$),治疗组 VAS

评分低于对照组,分组与治疗时间存在交互作用($F=283.106, P < 0.001$),治疗组疗效优于对照组。见表 4。

表 4 两组患者治疗前后 ODI 评分比较

| 组别 | 例数 | 治疗前 | 治疗后 | 治疗后 6 月 |
|-----|----|--------------|----------------------------|----------------------------|
| 治疗组 | 86 | 32.05 ± 5.76 | 17.69 ± 4.33 ^{ab} | 11.68 ± 3.63 ^{ab} |
| 对照组 | 84 | 32.44 ± 5.68 | 22.52 ± 5.03 ^a | 15.53 ± 3.76 ^a |

注:^a与治疗前比较存在显著差异, $P < 0.01$; ^b与对照组比较存在显著差异, $P < 0.05$

2.3 总有效率 治疗组总有效率为 93.0% (80/86), 对照组为 84.7% (71/84, $\chi^2=6.936, P=0.031$)。见表 5。

表 5 两组患者临床疗效比较

| 组别 | 例数 (n) | 显效 [n (%)] | 好转 [n (%)] | 无效 [n (%)] | 总有效率 (%) |
|-----|--------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| 治疗组 | 86 | 51(59.3) | 29(33.7) | 6(7.0) | (93.0) ^a |
| 对照组 | 84 | 34(40.5) | 37(44.0) | 13(15.3) | (84.5) |

注: ^a与治疗前比较存在显著差异, $P<0.05$ 。

3 讨论

研究证实, 人体脊柱构成中约 9.0% 的轴向负荷由椎间盘承担, 同时也是引起腰痛的主要部位^[11-12]。这种以椎间盘引起的非神经根性疼痛综合征称为 DLBP, 病理学变化为纤维环损伤及椎间盘的生物化学炎症改变^[13]。Carragee^[14] 将 DLBP 分为椎间盘内破坏、退行性椎间盘病和腰椎阶段不稳症。江正等^[15] 对椎间盘研究时发现, 纤维环的外周损伤与物理损伤有关, 而不是生化降解作用形成。并对纤维环损伤的位置与疼痛的关系进行了相关性研究, 发现纤维环外层可能是疼痛产生的部位。廖鹏等^[16] 认为, 椎间盘退变的主要病理表现为纤维环及髓核细胞变性、坏死, 细胞外基质分解, 细胞因子的基因表达及合成受到细胞内信号传导通路调控, 诱导 DLBP 感觉神经末梢疼痛感受器的存在和炎性反应。由此可见, DLBP 疼痛产生主要是化学刺激和机械压迫共同导致的结果, 但伤害性炎性物质对神经末梢刺激引起腰痛极为重要。

祖国医学并未没有记载“DLBP”病名。《内经》最早提出:“太阳所至为腰痛”。《素问·痹论》:“风寒湿三气杂至, 合而为痹, 气血不通, 脉络痹阻, 不通则痛。”《素问·脉要精微论》曰“腰者肾之府, 转摇不能, 肾将惫矣”。最先提出了肾虚为腰痛的根本病因。本研究团队结合现代临床上 DLBP 以腰膝酸软、关节腰背冷痛、重着, 痛有定处, 遇寒加重, 得温痛减, 疼痛缠绵, 舌质胖淡, 有齿痕, 苔白腻, 脉弦紧或濡的中医证候特点, 基于本虚标实的病机特点, 给予健脾补肾、散寒舒筋法, 自拟灵仙通络方加减治疗。方中当归养血活血散瘀; 黄芪具有补气固表、利水退肿、托毒排脓之功、桂枝温通筋脉; 白芍柔肝止痛, 配伍黄芪、桂枝增强止痛之效果; 羌活祛风上焦筋骨寒邪, 钩藤清热息风, 佐天麻增强息风之功效; 姜黄行气, 通经, 止痛; 杜仲祛风湿、补肝肾; 仙鹤草补气、止血,

佐黄芪增强补气之功效; 旋复花化痰、行水; 葛根解肌、舒筋; 甘草调和诸药。诸药合用, 共奏健脾补肾、散寒舒筋之效。现代研究表明^[17], 灵仙通络方具有抗炎、修复软骨细胞、增强免疫等作用, 对关节病及椎间盘病退变具有较好的治疗作用。

脊柱平衡手法在我国历史悠久, 时至今日, 慢性退行性病变手法治疗仍是“金手段”。手法治疗在特定幅度、特定方向和特定时间作用于脊柱, 靶向治疗的一种力学干预, 主要特征为高速度、低幅度^[18]。DLBP 手法干预的目标主要为改善有症状的力学功能障碍状态, 重建无症状的力学平衡。研究发现^[19], 脊柱平衡手法对恢复脊柱的力学起到关键作用。DLBP 脊柱常出现“失代偿椎体”征象, 该征象在脊柱手法专科临床上被称为“椎体移位”, 这同时也是腰椎力学紊乱的核心区域。因此, 纠正“失代偿椎体”使其产生有规律的生物力学级联反应, 进而重塑“椎体错缝”局部应力。脊柱平衡手法较传统手法主要优势在于本手法是针对受累节段的小关节紊乱这一重要发病环节进行单纯的力学干预, 椎间关节相对位置虽然只是发生细微的异常改变, 但足以引起脊柱在正常载荷下即出现异常活动、应力和应变, 进而刺激周围神经血管产生症状, 是治疗关机紊乱的首选。通过随访研究, 本研究团队认为脊柱平衡手法通过对受累椎体空间序列的调整, 致使局部神经内部环境得到改善, 临床症状即随之减轻或消除, 而不在于骨结构排列是否恢复到原来解剖位置, 而且随着时间的推移也许腰脊柱会获得更为稳定的力学代偿状态。从临床症状来看, 髓核对局部背根神经节的疼痛敏化对局部椎体平衡产生干扰, 通过手法使受累脊柱空间序列调整, 改善局部内环境, 从而临床症状也随之缓解, 达到“骨正筋柔、手到病除”之神效。

腰椎结构的稳定性主要靠动态、静态肌肉平衡维持, 而腰背肌对维持腰椎稳定性意义重大, 同

时退变或损伤也是造成腰椎结构破坏的主要原因之一。渐进式腰背肌功能锻炼可以增强腰肌力量、稳定腰椎结构、改善腰椎功能。改善局部血液循环,减轻炎性物质的化学刺激及炎性水肿的物理占位。减轻神经根及硬脊膜的受压,减缓疼痛。本研究显示,脊柱平衡手法配合灵仙通络方在腰背冷痛、身重、疲乏、舌质、舌苔、脉象等中医证象量化评分方面均低于对照组,说明治疗组可以明显减轻临床症状。VAS 评分、ODI 评分及有效率方面均优于对照组,同时也证实中医中药全方位、靶向治疗在慢性退行性疾病方面疗效显著。

参考文献:

- [1] Peng BG, Fu XB, Pang XD, et al. Prospective clinical study on natural history of discogenic low back pain at 4 years of follow-up[J]. Pain Physician, 2012, 15(6):525-532.
- [2] 杨建辉, 吕建国, 聂会勇, 等. 射频电热成形术联合臭氧治疗盘源性腰痛[J]. 中国微创外科杂志, 2017, 17(7):644-649.
- [3] Park WM, McCall IW, O'Brien JP, et al. Fissuring of the posterior annulus fibrosus in the lumbar spine[J]. Br J Radiol, 1979, 52(617):381-387.
- [4] Holtzman G, Harris-Hayes M, Hoffman SL, et al. Clinical examination procedures to determine the effect of axial decompression on low back pain symptoms in people with chronic low back pain[J]. J Orthop Sports Phys Ther, 2011, 42(2):105-113.
- [5] 柳围堤, 杨斌辉, 张芳, 等. 腰椎磁共振成像诊断椎间盘源性腰痛临床价值[J]. 中国疼痛医学杂志, 2013, 19(2):91-94.
- [6] Fischgrund JS, Montgomery DM. Diagnosis and treatment of discogenic low back pain[J]. Orthopaedic review, 1993, 22(3):311-18.
- [7] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则(试行)[M]. 北京: 中国中医药科技出版社, 2002:247.
- [8] Aithen RC. Measurement of feeling using visual analogue scales[J]. Proc R Soc Med, 1969, 62(10):989-993.
- [9] 刘臻, 邱勇. Oswestry 功能障碍指数在腰痛患者中的国际化应用现状[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(7): 550-553.
- [10] Macnab I. Negative disc exploration: an analysis of the causes of nerveroot involvement in sixty eight patients [J]. J Bone Joint Surg Am, 1971, 53(5):891-903.
- [11] Lee JH, Lee SH. Clinical Efficacy of Percutaneous Endoscopic Lumbar Annuloplasty and Nucleoplasty for Treatment of Patients with Discogenic Low Back Pain[J]. Pain medicine, 2016, 17(4):650-657.
- [12] Helm IS, Deer TR, Manchikanti L, et al. Effectiveness of thermal annular procedures in treating discogenic low back pain[J]. Pain Physician, 2012, 15(3):E279-E34.
- [13] 马建, 张中, 江中潮, 等. 椎间盘源性腰痛中医辨证分型研究[J]. 中国运动医学杂志, 2013, 32(3):221-225.
- [14] Carragee EJ, Lincoln T, Parmar VS, et al. A gold standard evaluation of the "discogenic pain" diagnosis as determined by provocative discography[J]. Spine, 2006, 31(18):2115-2123.
- [15] 江正, 尹宗生. 椎间盘源性腰痛的病理生理学机制及组织工程学技术[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(20):3736-3739.
- [16] 廖鹏, 郭静如. 腰椎间盘突出症的病理生理及椎间盘退变的影响因素[J]. 中国运动医学杂志, 2002, 12(4):413-417.
- [17] 林强, 祁文兵, 白明华, 等. 灵仙通络方对 C518 大鼠膝关节退变软骨细胞增殖、II 型胶原及基质金属蛋白酶-13 表达的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2016, 36(9):21-25.
- [18] 郭伟, 赵平, 卫杰, 等. 腰椎间盘突出症患者手法治疗前后脊柱对称性指标与症状学评分之间的相关性研究[J]. 中华中医药杂志, 2014, 29(3):936-939.
- [19] 周楠, 房敏, 朱清广, 等. 脊柱微调手法治疗椎间盘突出症的腰背肌生物力学性能评价[J]. 中国康复医学杂志, 2012, 27(2):115-119.

(收稿: 2018-05-08 发表: 2019-09-30)

·作者须知·

数字的具体要求

表示特定起点与终点定界的时间段时,起点与终点之间以一字线即“—”为分隔符,而不再用波纹线即“~”表示,如 2008—2011 年(不再用 2008~2011 年)。除上述时间段之外的其他计数、计量范围的表示,仍然用波纹线“~”,如 2~6 kg。表示百分数的范围和偏差时,前一个数字的百分符号不能省略,如:5%~95%不能写成 5-95%, $(50.2 \pm 0.6)\%$ 不能写成 $50.2 \pm 0.6\%$, $37^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 不能写成 $37 \pm 1^\circ\text{C}$ 。附带尺寸单位的数值相乘,按下列方式书写:4 cm × 3 cm × 5 cm,不能写成 $4 \times 3 \times 5 \text{ cm}^3$ 。幂次相同的参数范围,前一个参数的幂次不能省略,如 $3 \times 10^9 \sim 5 \times 10^9$ 不能写成 $3 \sim 5 \times 10^9$,但可写成 $(3 \sim 5) \times 10^9$ 。数字的有效位数一般按标准差的 1/3 来确定,如 $(3.6 \pm 0.42) \text{ kg}$,标准差的 1/3 为 0.14,有效位数在小数点后 1 位,故应取小数点后 1 位,即 $(3.6 \pm 0.4) \text{ kg}$;又如 $(8.61 \pm 0.27) \text{ cm}$,标准差的 1/3 为 0.09,有效位数在小数点后 2 位,故应取小数点后 2 位,即 $(8.61 \pm 0.27) \text{ cm}$ 。百分数的有效位数要以分母确定:分母 < 10,不用百分数表示,宜用分数表示,如 5/7;分母 10~99,百分数到个位,如 57%;分母 100~999,百分数到数点后 1 位,如 57.0%,其余以此类推。