

# 项七针结合颈椎微调法治疗青年颈椎曲度异常的疗效分析

洪海平<sup>1</sup> 赵学军<sup>1</sup> 谢玮<sup>1</sup> 李婕<sup>1</sup> 朱东勋<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**观察项七针结合颈椎微调法治疗青年颈椎曲度异常的临床疗效。**方法:**将 64 例青年颈椎曲度异常患者随机分为两组,项七针结合颈椎微调法组(治疗组)及常规针刺结合推拿疗法组(对照组)各 32 例。两组治疗频次均为 3 次/周,3 周结束后观察和比较两组治疗前后简化 McGill 疼痛量表评分变化和颈椎生理曲度  $D$  值的变化,并比较两组临床疗效。**结果:**对照组随访脱落 1 例,治疗后两组简化 McGill 疼痛量表评分均降低,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),治疗组治疗后 McGill 疼痛量表评分与对照组比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ );两组颈椎生理曲度的  $D$  值都有一定程度的恢复,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),但治疗组治疗前后颈椎生理曲度  $D$  值改善情况优于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ );项七针结合颈椎微调法组显愈率为 81.25%(26/32)和总有效率为 93.75%(30/32),均优于常规针刺结合推拿疗法组的 61.29%(19/31,  $P < 0.05$ )和 80.64%(25/31,  $P < 0.05$ )。**结论:**项七针结合颈椎微调法能有效缓解颈部疼痛、恢复颈椎生理曲度,是治疗青年颈椎曲度异常的有效方法。

**[关键词]** 项七针;颈椎微调手法;颈椎曲度异常;颈型颈椎病

**[中图分类号]** R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2017)12-0008-05

## Therapeutic Effect of the Nape Seven Needles Combined with Cervical Spine Fine Adjusting for Treating Youth Cervical Curvature Abnormality

HONG Haiping<sup>1</sup> ZHAO Xuejun<sup>1</sup> XIE Wei<sup>1</sup> LI Jie<sup>1</sup> ZHU Dongxun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fangta Hospital of Traditional Chinese Medicine, Songjiang Branch, Shanghai 201699, China.

**Abstract Objective:** To observe the therapeutic effect of the nape seven needles combined with cervical spine fine adjusting for youth cervical curvature abnormality. **Methods:** All 64 youth cases with cervical curvature abnormality were randomly divided into treatment group who were treated with nape seven needles and cervical spine fine adjusting, and control group which were treated with conventional acupuncture and manipulation. The treatments were done 3 times in every week, with duration of 3 weeks for both groups. The clinical therapeutic efficiency were evaluated and compared after treatment by McGill therapeutic effects score and the  $D$  values of cervical physiological curvature in all patients. **Results:** In the control group, there was one failure. The McGill pain score of two groups were reduced after treatment ( $P < 0.05$ ). The McGill pain score had no statistics significance between the treatment group and control group after treatment ( $P > 0.05$ ). There was a certain degree of recovery of the  $D$  values of cervical physiological curvature ( $P < 0.05$ ). The improvement of the  $D$  values of cervical physiological curvature before and after treatment was superior to that of the control group ( $P < 0.05$ ). The effective rate and the total effective rate of the treatment group were 81.25% and 93.75% respectively. While that of the control group were 61.29% and

80.64%. Obviously, the treatment group was more effective than the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The method of nape seven needles combined with cervical spine fine adjusting has a better therapeutic efficiency than conventional acupuncture combines with manipulation in treating youth cervical curvature abnormality patients which relieves the neck pain and recover the cervical curvature.

**Keywords:** nape seven needles; cervical spine fine adjusting; cervical curvature abnormality; neck type of cervical spondylosis

基金项目:上海市“杏林新星”人才培养计划(ZY3-RCPY-2-2085)

上海市中医药科研基金项目(2014LP035A, 2016LP003)

朱东勋上海市基层名老中医专家传承工作室(JCZYGS-027)

2016 年上海市松江区科委攻关项目

<sup>1</sup>上海市松江区方塔中医医院(上海, 201699)

青年颈椎曲度异常是由于长期伏案工作、长时间使用电脑以及一些不良生活习惯等,导致颈椎生理曲度变小、消失、甚至出现反弓,破坏颈椎稳定系统的一类疾病,进而出现颈型颈椎病的诸多症状<sup>[1,2]</sup>,具有发病率高、年龄轻、远期临床疗效差的特点,严重困扰着青年人群的健康,已经成为严重的社会问题,有效预防和治疗该病具有重要的社会和经济意义。中医针刺和手法对改善颈部疼痛具有良好的疗效,正日益为广大病患所接受<sup>[3-5]</sup>。笔者自 2015 年 10 月至 2016 年 11 月,比较项七针结合颈椎微调法与常规针刺结合推拿疗法,观察了 64 例青年颈椎曲度异常患者,现报告如下。

## 1 研究对象与方法

### 1.1 研究对象

64 例青年颈椎曲度异常患者均来自本院骨伤科门诊,按就诊顺序编号后对照随机数字表 1:1 随机分为项七针结合颈椎微调法组(治疗组)和常规针刺结合推拿疗法组(对照组)。

### 1.2 诊断标准

参照国家中医药管理局《中医病证诊断疗效标准》(1994 年)及《脊柱外科学》(赵定麟主编)中有关颈型颈椎病的诊断标准制定:1)颈项部疼痛;2)颈部活动受限;3)颈肌僵硬;4)颈部有相应的压痛点;5)X 线正侧位平片上显示颈椎曲度改变。

### 1.3 纳入标准

1)符合上述诊断标准;2)年龄 20~40 岁;3)双上肢麻木或疼痛,有头晕头疼及颈肩背疼痛的症状;4)X 线侧位片见颈椎生理曲度不同程度的减小,变直或反弓;5)无下述排除病例标准中所述疾病或情况;6)接受针刺配合手法治疗;7)依从性好,同意参与本研究并签署知情同意书。

### 1.4 排除标准

具备以下条件之一,不可纳入本试验:1)不符合纳入标准的;2)拒绝使用针灸及微调手法治疗的;3)因肩周炎、落枕及其它非颈源性疾病所致颈项疼痛;4)急性颈椎间盘突出、颈椎管狭窄、颈椎脱位、骨折、肿瘤、感染等;5)合并有心、肝、肾、脑血管等严重原发性疾病,孕、产妇,精神病人。

## 1.5 方法

### 1.5.1 治疗方法 1)项七针结合颈椎微调法组

针刺方法:患者取端坐低头位;取穴为风池穴(双)、大椎穴、肩井穴(双)和颈夹脊穴(双),共七针。颈夹脊穴取风池和大椎穴连线的中点。针具:华佗牌 24 号,1.5 寸不锈钢毫针(苏州),标准号 GB2024-940。针刺深度为 0.5~0.8 寸,平补平泻,留针 30 min,并用神灯照射。

颈椎微调法操作:病人端坐位,颈部自然放松,医者先采用按法、揉法等手法放松颈部软组织,再用左手

拇指顶住颈椎后侧棘突,右手扶住患者下颌,微调患者颈椎。第一步,左右旋转颈椎到最大范围。第二步,左手拇指从第二颈椎棘突开始按压并以此为支点,同时右手托住患者下颌向后徐徐顺势搬动,每搬动一回合右手拇指依序滑向下一棘突,且按压力逐渐加大,至 C<sub>4</sub> 或 C<sub>5</sub> 棘突时为最大,然后按压力逐渐减小,直至 C<sub>7</sub> 棘突。第三步,医者以肘部托患者下颌,颈椎后伸状态下轻轻向上微调牵引,上述三部动作需停留 3~5 s。第四步,嘱其放松肌肉,肘部用短力快速向后上提拉,操作成功可以听到一声或多声弹响,应用提、拿等手法再次将颈肩部肌肉放松。

### 2)常规针刺结合推拿疗法组

针刺方法:患者取端坐低头位;取穴为新世纪全国高等中医药院校规划教材王启才主编的《针灸治疗学》中颈椎病的治疗中的穴位,具体为大椎穴、天柱穴(双),颈椎夹脊穴(双),后溪穴(双)。针刺手法,神灯照射,疗程与治疗组相同。

推拿操作方法:按揉上述穴位 30 s,滚患者颈肩、上背和上肢部,如操作快结束时,应在滚动中配合颈项部各方向被动运动数次。拿捏颈项两旁的软组织,颈项部提拿及拿揉、指拨各 2 min,颈项部拔伸时可用掌托或肘托拔伸法把颈椎牵开,边牵引边使头颈部做前屈、后伸和左右旋转动作。

两组针刺治疗期间均停服任何药物,调畅情志。治疗频次 3 次/周,3 周为 1 个疗程,同时要求病人注意纠正日常不良姿势,睡觉保持低枕位,每晚用高低适中的柱形枕,颈椎后伸状态下平睡 0.5 h。

### 1.5.2 疗效评定方法 1)颈椎生理曲度评定(Borden 氏测量法)<sup>[6]</sup>

患者取中立位,双肩下沉,下颌与地面平行,焦片距 1.5 m,摄正侧位片,治疗前摄片 1 次,治疗结束后再次摄片。X 线片由两位高年资放射科主治医师进行阅片,并在电脑上测量记录,采用改良 Borden 氏测量法,即自枢椎齿突后上缘到 C<sub>7</sub> 椎体后下缘画一直线为 a 线,沿颈椎各椎体后缘画一连续的弧线为 b 线,在 a 和 b 两条线之间最宽处的垂直线为 c 线,即为颈椎生理曲度的 D 值。D 值正常为 (12±5) mm, < 7 mm 为曲度减小; > 17 mm 为曲度增大,颈椎弧度出现反弓; D 值为负值,颈椎生理曲度变直; D 值为 0,见图 1。

### 2)简化 McGill 疼痛量表(SF-MPQ)<sup>[7]</sup>

McGill 量表分为三部分,疼痛分级指数(PRI):含 11 个感觉性词与 4 个情绪性词,程度分为无、轻、重四级,分别以 0,1,2 和 3 分表示,可计算出 PRI 感觉分、情绪分和总分。目测类比定级法(VAS):画一条 10 cm 长的直线,两段分别代表无痛和剧痛,患者在其中画线以表示疼痛程度。现有疼痛强度(PPI):分无

痛、轻度不适、不适、难受、可怕的疼痛、极为痛苦 6 级，分别以 0,1,⋯,5 分表示。最后对 PRI,VAS 和 PPI 进行总评,分数越高,疼痛越重。

3)疗效评定  
参照国家中医药管理局《中医病证诊断疗效标准》(1994 年)中颈椎病“疗效评定”原则:临床痊愈为改善率≥90%,显效为 75%<改善率<90%,有效为 30%<改善率≤75%,无效为改善率≤30%。

1.6 统计学方法

应用 SPSS 18.0 统计软件进行分析,计数资料采用  $\bar{x}\pm s$  表示,疗效等级资料采用秩和检验,所有统计

分析采用双侧检验, $P\leq 0.05$  差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

共观察了 64 例患者,对照组随访时因病人长时间去外地脱落 1 例,所以纳入研究的患者共 63 例。治疗组 32 例;其中男 14 例,女 18 例;年龄 19~39 岁,平均(30.06±5.19)岁;病程 4~36 个月,平均(15.34±8.51)个月。对照组 31 例;其中男 16 例,女 15 例;年龄 20~40 岁,平均(29.52±5.11)岁,病程 3~37 个月,平均(16.16±8.41)个月。两组患者的性别、年龄、病程比较,组间差异均无统计学意义,具有可比性,见表 1。

表 1 两组患者基线资料的比较

组别	例数	性别比 (男/女)	年龄(岁) ( $\bar{x}\pm s$ )	病程(月) ( $\bar{x}\pm s$ )	颈椎 D 值(cm) ( $\bar{x}\pm s$ )
治疗组	32	14/18	30.06±5.19	15.34±8.51	1.56±2.85
对照组	31	16/15	29.52±5.11	16.16±8.41	1.32±2.93
检验统计量		$\chi^2=0.139$	$t=0.421$	$t=0.383$	$t=0.33$
P		0.710	0.675	0.703	0.743

2.2 两组患者治疗前后简化 McGill 量表评分变化

项七针结合颈椎微调法组和常规针刺结合推拿疗法组治疗前 PRI,VAS 和 PPI 比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ),两组治疗 3 周后评分均较治疗前显著降

低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组治疗前后 PRI,VAS 和 PPI 量表评分的差值比较,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。病例均得到随访,所有病例未见不良事件发生,见表 2。

表 2 两组颈椎生理曲度异常患者治疗前后简化 McGill 量表评分比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	PRI			VAS			PPI		
		治疗前	治疗后	治疗前后 差值	治疗前	治疗后	治疗前后 差值	治疗前	治疗后	治疗前后 差值
治疗组	32	9.95±1.87	4.03±1.73 <sup>1)</sup>	5.92±1.76	6.53±1.05	2.69±0.86 <sup>1)</sup>	3.84±1.50	2.38±0.49	1.14±0.50 <sup>1)</sup>	1.23±0.58
对照组	31	10.23±2.41	4.27±1.67 <sup>1)</sup>	5.96±2.16	6.23±1.23	2.74±1.03 <sup>1)</sup>	3.48±1.26	2.58±0.50	1.24±0.56 <sup>1)</sup>	1.34±0.62
t		0.532		0.086	1.062		1.027	1.643		0.687
P		0.597		0.932	0.292		0.309	0.106		0.495

注:与本组治疗前比较,1) $P<0.05$ 。

2.3 两组患者治疗前后颈椎 D 值比较

两组患者治疗前颈椎生理曲度的 D 值比较差异无统计学意义(均  $P>0.05$ ),3 周后两组患者治疗前

后颈椎生理曲度 D 值差值的比较治疗组优于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

表 3 两组患者颈椎 D 值治疗前后比较( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	治疗前	治疗后	治疗前后差值	t	P
治疗组	32	1.56±2.85	8.06±4.73	6.50±3.46	10.643	<0.001
对照组	31	1.32±2.93	6.13±4.25	4.817±2.77	9.647	<0.001
t			0.330		2.149	
P			0.743		0.036	

注:与本组治疗前比较, $P<0.05$ 。

2.4 两组患者临床疗效比较

项七针结合颈椎微调法组显愈率为 81.25%,高于常规针刺结合推拿疗法组的 61.29%,差异有统计学意义( $P<0.05$ );项七针结合颈椎微调法组的总有效率为 93.75%,高于常规针刺结合推拿疗法组的 80.64%( $P<0.05$ ),提示项七针结合颈椎微调法组的疗效明显优于常规针刺结合推拿疗法组,见表 4。

表 4 两组患者临床疗效比较

组别	例数	临床 痊愈	显效	有效	无效	显愈率 (%)	总有效率 (%)
治疗组	32	15	11	5	2	81.25	93.75
对照组	31	10	9	6	6	61.29	80.64

注:与常规针刺结合推拿疗法比较,采用秩和检验, $P<0.05$ 。

2.5 典型病例

病例 1,彭某,女,27 岁,教师,颈肩疼痛半年,双侧

臂丛神经牵拉试验(一),诊断为颈型颈椎病,治疗前颈椎生理曲度  $D$  值为  $-0.63\text{ cm}$ ,利用项七针结合颈椎微调手法治疗一个疗程后,颈椎生理曲度  $D$  值恢复为  $1.3\text{ mm}$ ,颈肩疼痛症状完全消失,见图 1~2。病例 2,王某某,男,37 岁,修理工,颈椎疼痛 3 年,无双上肢麻

木,无头晕等其他不适,诊断为颈型颈椎病,患者治疗前颈椎生理曲度反曲,颈椎生理曲度  $D$  值为  $-0.67\text{ cm}$ ,利用项七针结合颈椎微调手法治疗 1 个疗程后,颈椎反曲的生理曲度纠正,颈椎生理曲度  $D$  值恢复为  $0.64\text{ mm}$ ,颈肩疼痛症状明显缓解,见图 3。

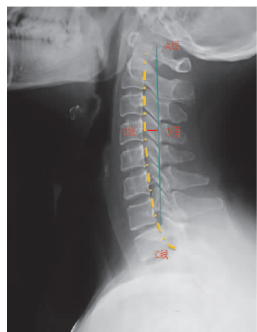


图 1 颈椎生理曲度  $D$  值的测量方法



图 2 病例 1 颈椎治疗前后颈椎生理曲度  $D$  值的变化

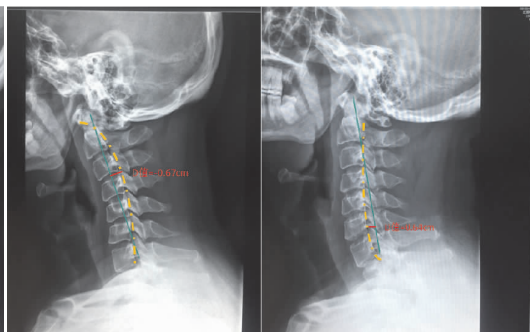


图 3 病例 2 颈椎治疗前后颈椎生理曲度  $D$  值的变化

### 3 讨论

现有研究<sup>[8-11]</sup>表明,颈椎的生理曲度是维持颈椎生理功能的重要基础,起着缓冲外力对颈椎的压力、保护脊髓和血管的作用,而颈椎周围的肌肉、韧带等外源性稳定因素对颈椎生理曲度的维持具有非常重要的作用。青年人长期伏案工作、长时间使用电脑以及一些不良生活习惯等,颈部长期处于前屈位置且肌力不平衡,颈部肌肉和韧带长时间处于异常应力负荷下,久之造成韧带松弛,形成生理曲度减小或后凸<sup>[12]</sup>,导致颈肩部肌肉紧张、神经受压,血管痉挛、管腔狭窄影响供血,从而产生头晕头疼、颈肩背疼痛、双上肢麻木等症状。因此,颈椎生理曲度改变是颈椎病发病的重要力学基础原因,颈椎周围肌肉、韧带等软组织的病变是颈椎生理曲度发生改变的重要原因。

“项七针”疗法为上海市基层名老中医朱东勋教授在三十多年针灸临床工作中总结出来的一组治疗颈椎病的经验组方,选穴包括大椎、双侧风池、肩井、夹脊穴。组方中风池穴乃足少阳胆经腧穴,具有疏风散寒、平肝熄风的作用,是治疗颈肩疼痛的重要穴位。夹脊穴位于督脉两侧,通过与督脉相联系,可调节一身之阳气,通过针刺夹脊穴可激发正气、阳气,阳气盛而阴痹自除。Grob 等<sup>[13]</sup>认为颈曲变直及反凸受力最大部位在  $C_4\sim C_5$ ,故电针  $C_4\sim C_5$  旁双侧夹脊穴,相当于直接电刺激  $C_4\sim C_5$  两侧关节突关节,进而发挥调节局部附着肌肉张力、调整局部神经功能、改善骨与关节血液循环等作用以调整关节突关节应力。配合肩井、大椎穴,可进一步疏通颈肩部经脉,共奏祛风散寒、活血化瘀、通络止痛之功。

根据颈椎的弓弦理论<sup>[14]</sup>,把颈椎骨性组织看成弓的部分,软组织看成弦的部分。当颈椎生理曲度变直、变小或生理曲度反张时,代表弓没有拉开,其受力点在

弓弦交接处,颈椎的应力集中点正好在颈椎肌肉、项韧带附着的起点和止点,通过电针刺激风池、肩井和大椎穴,可以缓解颈椎受损肌肉、韧带的痉挛或过度拉伸,使颈椎曲度和椎体关节之间达到正常,从而达到恢复颈椎曲度的目的。

当人们长期伏案工作时,颈椎并非单纯的生理曲度变直,往往还伴有颈椎的侧弯和旋转,即骨错缝,因此,临床治疗时不但要通过缓解局部软组织劳损恢复颈椎生理曲度,更要纠正颈椎小关节紊乱,调整颈椎的骨性平衡。这就需要采用旋扳复位手法为主的推拿进行复位治疗,临床运用最多的就是定点旋转手法。传统的手法用力比较大,安全性有一定的隐患,因此采用颈椎微调手法治疗以达到较好的临床效果。运用的颈椎微调法先采用拿、捏、揉、按等放松手法,解除颈肩部肌肉疲劳,改善局部肌肉的营养情况,使受损的颈肩部肌肉得以恢复正常的功能。通过颈椎后伸状态搬运颈椎,可逐步恢复颈椎生理曲度。在颈椎轻轻转动的同时,借助于杠杆原理施以轻手法,以纠正棘突偏转、颈椎的旋转,通过改善颈椎小关骨错缝,减轻颈部神经、血管及肌肉所受的压迫,恢复了肌肉的张力、血管的弹性和神经的活动力,使颈椎恢复到正常的生理曲度,从而达到治疗目的。

综上所述,项七针结合颈椎微调法能有效改善颈椎周围软组织病变,纠正颈椎骨错缝,缓解颈部疼痛、恢复颈椎生理曲度,可操作性强,是治疗青年患者颈椎曲度异常的有效方法。

### 参考文献

- [1] 张任,海兴华.推拿手法配合颈椎电动间歇牵引治疗颈椎曲度异常的临床研究[J].天津中医药,2016,33(7):403-405.
- [2] 熊俊龙,徐文斌,戴文俊.颈椎曲度异常的临床治疗研究

- 进展[J]. 广西中医药大学学报, 2016, 19(1): 92-94.
- [3] 许仕龙, 苏海涛, 王羽丰. 铍针疗法治疗颈源性眩晕 80 [J]. 中国中医骨伤科杂志, 2017, 25(6): 71-75.
- [4] 赵兵德, 杨冬辉, 王羽丰, 等. “强筋束骨”手法在青年颈型颈椎病防治中的应用[J]. 广州中医药大学学报, 2017, 34(1): 51-55.
- [5] 李少芳, 黄漫华, 林卓鹏, 等. 枕下缘针刀松解治疗颈性眩晕疗效观察[J]. 中国针灸, 2017, 37(3): 297-300.
- [6] 万超, 沈惠良, 刘钊. Borden 氏法与 Harrison 氏法测量颈椎曲度的一致性比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(1): 34-36.
- [7] 李君, 冯艺, 韩济生, 等. 中文版简版 McGill 疼痛问卷-2 的制定与多中心验证[J]. 中国疼痛医学杂志, 2013, 19(1): 42-46.
- [8] Womack W, Ayturk UM, Puttlitz CM. Cartilage thickness distribution affects computational model predictions of cervical spine facet contact parameters [J]. J Biomech Eng, 2011, 133(1): 011009.
- [9] Obradov M, Bénard MR, Janssen MM, et al. Kinematic magnetic resonance imaging assessment of the degenerative cervical spine: changes after anterior decompression and cage fusion[J]. Global Spine J, 2016, 6(7): 673-678.
- [10] Ivancic PC, Xiao M. Cervical spine curvature during simulated rear crashes with energy-absorbing seat[J]. Spine J, 2011, 11(3): 224-233.
- [11] 王颖, 辛随成, 张恩铭. 颈部肌力与慢性颈痛的关系[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2016, 24(1): 68-70.
- [12] 吴炳轩, 刘宝戈, 刘振宇, 等. 颈椎曲度和活动度参数的影响因素[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(4): 380-386.
- [13] 吴曦, 段超, 彭锐. 电针深刺颈夹脊穴治疗单纯性颈椎曲度异常临床随机对照观察[J]. 针灸临床杂志, 2015, 31(11): 49-51.
- [14] 张天民, 张强. 针刀医学对阿是穴的认识[J]. 中国针灸, 2016, 36(7): 767-769.

(收稿日期: 2017-07-07)

(上接第 7 页)

- [7] 郑清莲, 李信民, 刘俊田, 等. 胎肾细胞移植对老龄大鼠性激素水平的影响[C]//中医药学术发展论文集, 2005: 744-746.
- [8] 彭宁, 李锐, 张维, 等. 胎肾细胞移植对维甲酸所致大鼠骨质疏松症的实验研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2001, 7(4): 300-304.
- [9] 霍志刚, 郑清莲, 李信民, 等. 胎肾细胞悬液对去卵巢骨质疏松大鼠骨生物力学性能的影响[J]. 中国骨质疏松杂志, 2001, 7(4): 854-857.
- [10] 彭宇, 郑清莲, 李信民, 等. 胎肾细胞悬液对去卵巢大鼠自由基的影响[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2010, 30(4): 416-418.
- [11] 王艳, 周广举, 严宗逊, 等. 川牛膝在去卵巢大鼠体内的骨保护作用[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(8): 918-921.
- [12] 郑红星, 祁珊珊, 曾海涛, 等. 葛根异黄酮联合 VitD3 对去卵巢骨质疏松大鼠骨组织构造的影响[J]. 中国骨质疏松杂志, 2016, 22(7): 832-836.
- [13] 温鑫鑫, 雷伟, 王法琪, 等. 松质骨显微结构参数与表观力学强度关系研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(12): 1495-1500.
- [14] 葛继荣, 郑洪新, 万小明, 等. 中医药防治原发性骨质疏松症专家共识(2015)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(9): 1023-1028.
- [15] 孟祥才, 孙晖, 王振月. 从生物学角度探讨动物药的特点[J]. 中药材, 2014, 37(1): 172-176.
- [16] 刘凡, 张运涛, 郭立安, 等. 大白兔胎肾细胞内肾生长刺激物质的提取部分纯化及生物学效应测定[J]. 临床泌尿外科杂志, 2002, 17(11): 619-621.
- [17] 钟伟才, 潘颖宜, 李文龙, 等. 孙思邈治疗消渴病的用药规律初探[J]. 辽宁中医杂志, 2012, 39(8): 1523-1524.
- [18] 王春生, 苏峰, 宗治国, 等. 骨质疏松模型建立的研究进展[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 21(9): 1043-1048.
- [19] Purdie DW. Consequences of long term hormone replacement therapy[J]. Br Med Bull, 2000, 56(3): 809-823.
- [20] 于顺禄, 魏学磊, 熊光宜, 等. 骨计量学方法在骨质疏松模型中的定量观察[J]. 中国体视学与图像分析, 2012, 17(3): 207-214.
- [21] 陈琚, 张豪, 杨国柱, 等. 骨形态计量学目前应用专家共识[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20(9): 1031-1038.
- [22] 李鹏, 罗民, 马洪顺. 药物治疗老龄骨质疏松大鼠骨显微结构与骨组织形态学指标的变化[J]. 老年医学杂志, 2014, 34(14): 3975-3977.

(收稿日期: 2017-06-02)