

· 基础研究 ·

# 基于仿真技术比较脉冲激励手法和振荡激励手法 治疗腰椎疾患的有效性和安全性

张延海<sup>1</sup>, 吕杰<sup>2</sup>, 杨戈尔<sup>2</sup>, 徐军<sup>2</sup>, 张培茗<sup>2</sup>, 吕强<sup>3</sup>, 周楠<sup>3</sup>, 郭婧<sup>1</sup>, 饶兰<sup>1</sup>, 张存亮<sup>1</sup>

(1. 上海理工大学医疗器械与食品学院, 上海 200093;

2. 上海健康医学院医疗器械学院, 上海 201318;

3. 上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院, 上海 200437)

**摘要** **目的:**比较脉冲激励手法与振荡激励手法治疗腰椎疾患的有效性与安全性。**方法:**选择 1 名无腰椎疾患的健康志愿者。由 2 位推拿医生分别对志愿者实施腰椎调整手法, 其中一位采用作用力为脉冲力的脉冲激励手法, 另一位采用作用力为振荡力的振荡激励手法。通过 T4500 高敏度触觉压力测量系统采集手法实施过程中的作用力, 并进行归一化处理, 使 2 种手法作用力的最大值保持一致。假设腰椎椎体为刚体, 椎间盘、韧带等周围软组织作为连接刚体的弹簧和阻尼器, 建立五自由度振动系统腰椎生物力学模型, 归一化的作用力作为模型的输入载荷。运用 Matlab/Simulink 仿真技术, 模拟得到腰椎各节段在 2 种手法作用下的轴向位移和轴向加速度随时间变化的情况, 并进行比较。**结果:**脉冲激励手法作用时,  $L_1 \sim L_5$  节段轴向最大位移的绝对值分别为 0.154 1 m、0.123 3 m、0.092 5 m、0.061 7 m、0.030 9 m, 轴向最大加速度的绝对值分别为  $3.721 2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 、 $2.940 3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 、 $2.206 7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 、 $1.444 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 、 $0.731 0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ ; 振荡激励手法作用时,  $L_1 \sim L_5$  节段轴向最大位移的绝对值分别为 0.160 0 m、0.128 1 m、0.096 1 m、0.064 1 m、0.032 0 m, 轴向最大加速度的绝对值分别为  $2.788 3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 、 $2.243 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 、 $1.634 9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 、 $1.125 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 、 $0.536 1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ 。在 2 种手法作用时,  $L_1 \sim L_5$  节段的轴向最大位移绝对值相当; 在脉冲激励手法作用时,  $L_1 \sim L_5$  节段的轴向最大加速度绝对值均明显高于振荡激励手法。**结论:**采用手法治疗腰椎疾患时, 在最大作用力保持一致的情况下, 脉冲激励手法和振荡激励手法的有效性几乎一致, 但振荡激励手法更加安全。

**关键词** 手法; 捏脊; 脉冲; 振荡; 生物力学; 仿真

## A comparison of clinical efficacy and safety of pulse excitation manipulation and oscillation excitation manipulation for treatment of lumbar vertebral diseases based on simulation technology

ZHANG Yanhai<sup>1</sup>, LYU Jie<sup>2</sup>, YANG Geer<sup>2</sup>, XU Jun<sup>2</sup>, ZHANG Peiming<sup>2</sup>, LYU Qiang<sup>3</sup>, ZHOU Nan<sup>3</sup>, GUO Jing<sup>1</sup>, RAO Lan<sup>1</sup>, ZHANG Cunliang<sup>1</sup>

1. School of Medical Instrument and Food Engineering of University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China

2. School of Medical Instruments of Shanghai University of Medicine & Health Sciences, Shanghai 201318, China

3. Yueyang Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Affiliated to Shanghai University of Traditional Chinese Medicine, Shanghai 200437, China

**ABSTRACT** **Objective:**To compare the clinical efficacy and safety of pulse excitation manipulation versus oscillation excitation manipulation in treatment of lumbar vertebral diseases. **Methods:**A healthy volunteer without lumbar vertebral diseases was selected. The lumbar vertebrae adjustment was performed on the volunteer by two massagists using pulse excitation manipulation and oscillation excitation manipulation respectively. The acting forces were measured by using T4500 high-sensitivity tactile pressure measuring system during the implementation of the manipulation, and were normalized to make the maximum acting force of the two manipulations in consistency with each other. A five-degree-freedom vibration biomechanical model of lumbar vertebrae was built by assuming lumbar vertebral body as rigid-body and assuming surrounding soft tissues including intervertebral discs and ligaments as spring and damper which served as connection of rigid bodies. The normalized acting forces served as the input load of the model. The time-dependent changes of axial displacements and axial

基金项目: 国家自然科学基金项目 (81574096)

通讯作者: 吕杰 E-mail: lvj@sumhs.edu.cn

acceleration of each segment of lumbar vertebrae under the action of pulse excitation manipulation and oscillation excitation manipulation were measured by using Matlab/Simulink simulation technology, and were compared between the 2 kinds of manipulations. **Results:** The absolute values of the maximum axial displacement of lumbar vertebrae from L<sub>1</sub> to L<sub>5</sub> were 0.154 1, 0.123 3, 0.092 5, 0.061 7 and 0.030 9 metres respectively, and the absolute values of the maximum axial acceleration were 3.721 2, 2.940 3, 2.206 7, 1.444 4 and 0.731 0 m/s<sup>2</sup> respectively under the action of pulse excitation manipulation. The absolute values of the maximum axial displacement of lumbar vertebrae from L<sub>1</sub> to L<sub>5</sub> were 0.160 0, 0.128 1, 0.096 1, 0.064 1 and 0.032 0 metres respectively, and the absolute values of the maximum axial acceleration were 2.788 3, 2.243 1, 1.634 9, 1.125 1 and 0.536 1 m/s<sup>2</sup> respectively under the action of oscillation excitation manipulation. The two kinds of manipulations were similar to each other in absolute values of the maximum axial displacement of lumbar vertebrae from L<sub>1</sub> to L<sub>5</sub>, while the absolute values of the maximum axial acceleration of lumbar vertebrae from L<sub>1</sub> to L<sub>5</sub> were obviously higher under the action of pulse excitation manipulation compared to the action of oscillation excitation manipulation. **Conclusion:** The pulse excitation manipulation and oscillation excitation manipulation are almost the same in clinical efficacy if their maximum acting forces are consistent with each other in the treatment of lumbar vertebral diseases, however, the latter is better than the former in safety.

**Keywords** manipulation; chiropractic; pulse; oscillation; biomechanics; simulation

随着人们生活习惯和工作方式的改变,腰椎疾患的发病率越来越高,严重影响了人们的生活质量<sup>[1-3]</sup>。中医推拿治疗腰椎疾患有着很好的疗效,临床应用广泛<sup>[4-9]</sup>。传统的腰椎斜扳法是通过病变节段瞬间施加“巧力寸劲”达到治疗效果,其作用力为脉冲力。但在操作时作用力过小则治疗效果可能不理想,而作用力过大则可能造成腰椎损伤。吕立江等<sup>[10-13]</sup>研究发现,过度负载会导致腰椎的形态结构发生改变。改良后的腰椎斜扳法将手法操作中的脉冲力改为来回晃动的振荡力,以提高治疗的安全性<sup>[14-15]</sup>。由于国内推拿流派较多,手法命名不一,我们根据这 2 种手法的作用力特征,将以脉冲力操作的传统腰椎斜扳法称为脉冲激励手法,将以振荡力操作的改良腰椎斜扳法称为振荡激励手法。通过仿真技术对这 2 种推拿手法治疗腰椎疾患的有效性和安全性进行了比较,现总结报告如下。

## 1 实验设备

T4500 高敏度触觉压力测量系统(美国压力分布系统公司),该系统由可伸缩触觉阵列传感器、T4500 信号处理器、变色龙可视化数据获取软件等组成,量程范围 50.21 PSI,信噪比 300:1,线性度 99.9%,重复性误差 0.3%,精度误差 ≤ 2%,厚度 3 mm。使用该系统进行作用力采集时,每 0.024 5 s 采集 1 次数据,采集结果的作用力单位为千克力(kgf)。

## 2 方 法

**2.1 数据采集及处理** 由上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院 2 位具有丰富推拿经验的推拿医生,分别对 1 名无腰椎疾患的健康志愿者(男,23 岁,体

质量 60 kg)实施腰椎调整手法。试验方案经医院医学伦理委员会审查通过。医生一手肘部放置于骨盆处,限制骨盆移动,另一手作用于志愿者肩部,进行拉伸扭转,拉伸力分别采用瞬间增大的脉冲力(脉冲激励手法)和来回晃动的振荡力(振荡激励手法)。操作前,将 T4500 高敏度触觉压力测量系统的柔性垫平铺在医生手肘部施力的骨盆部位。医生推拿时作用在志愿者肩部的推拿力(主动力)会传递到腰椎上,骨盆的位移由于手肘的作用受到限制,其约束力由测力垫实时采集,约束力随时间变化的波形与主动力随时间变化的波形相似,幅度不同,因此本研究仅采集医生施加在志愿者骨盆的力。

由于手法作用力的形式不同,2 种手法作用力的最大值也不相同。为此我们将 2 种手法操作时采集到的力学数据分别进行归一化处理,使 2 种手法在操作过程中的最大作用力保持一致。公式为:

$$f_i = \frac{F_i}{\text{MAX}(F_i)} \times 9.8 \text{ N}, (i = 1, 2, 3, 4, \dots) \quad (1)$$

其中  $f_i$  为归一化处理后的力,  $F_i$  为各时刻采集到的手法作用力的实际值,  $i$  为采集到的离散点的总数。根据归一化处理后的力,得到 2 种推拿手法作用力大小随时间变化的情况(图 1)。

**2.2 生物力学模型建立** 这 2 种手法均可以对腰椎产生 2 个作用力,一个是扭转作用力,另一个是轴向拉伸作用力,轴向力随时间变化的波形与合力随时间变化的波形相似,波形幅度不同,故本研究只考虑手法的轴向拉伸效应。假设椎体为刚体, L<sub>1</sub> ~ L<sub>5</sub> 椎体的质量 m<sub>1</sub> ~ m<sub>5</sub> 均为 0.1 kg;将椎间盘和周围韧带等软

组织看作连接刚体的弹簧和阻尼器, 弹簧的弹性系数  $k_1 \sim k_5$  均设为  $200 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ , 阻尼器的阻尼系数  $c_1 \sim c_5$  均设为  $100 \text{ N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-1}$ 。根据豆梦琳等<sup>[16]</sup>提出的腰椎推拿简化模型, 把归一化后的作用力作为模型的输入载荷  $f(t)$ , 作用于  $L_1$  节段, 建立五自由度振动系统腰椎生物力学模型(图 2)。

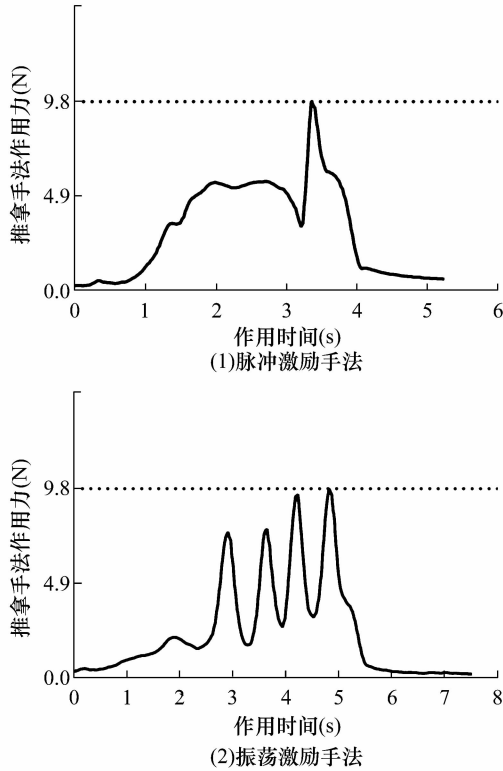
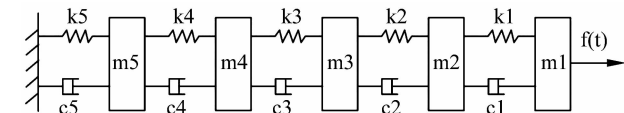


图 1 2 种腰椎推拿手法作用力随时间变化图



$m_1 \sim m_5$  为刚体质量;  $k_1 \sim k_5$  为弹簧的弹性系数;  $c_1 \sim c_5$  为阻尼器的阻尼系数;  $f(t)$  为推拿作用力

图 2 腰椎生物力学模型

为五自由度振动系统腰椎生物力学模型建立的系统振动方程为:

$$M\ddot{X} + C\dot{X} + KX = F(t) \quad (2)$$

式中  $M$ 、 $C$ 、 $K$  分别是  $5 \times 5$  的质量矩阵、阻尼矩阵和刚度矩阵,  $F(t)$  为激励向量,  $X$  为位移向量, 其值分别为:

$$M = \begin{bmatrix} m1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & m2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & m3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & m4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & m5 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$K = \begin{bmatrix} k1 & -k1 & 0 & 0 & 0 \\ -k1 & k1 + k2 & -k2 & 0 & 0 \\ 0 & -k2 & k2 + k3 & -k3 & 0 \\ 0 & 0 & -k3 & k3 + k4 & -k4 \\ 0 & 0 & 0 & -k4 & k4 + k5 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$C = \begin{bmatrix} c1 & -c1 & 0 & 0 & 0 \\ -c1 & c1 + c2 & -c2 & 0 & 0 \\ 0 & -c2 & c2 + c3 & -c3 & 0 \\ 0 & 0 & -c3 & c3 + c4 & -c4 \\ 0 & 0 & 0 & -c4 & c4 + c5 \end{bmatrix} \quad (5)$$

$$X = [x_1, x_2, x_3, x_4, x_5]^T \quad (6)$$

$$F(t) = [f(t), 0, 0, 0, 0] \quad (7)$$

**2.3 仿真模拟** 将微分方程转化为空间状态方程, 振动系统的时域响应可以通过状态空间法求解<sup>[17]</sup>。将振动系统的动力学方程(2)转化为状态方程, 并将系统的各个位移和速度(各个位移和速度都是独立变量)定义为状态向量的分量, 即定义状态向量(对  $n$  个自由度, 则得到一个  $n \times 2$  阶的矩阵, 这里  $n = 5$ )。

$$Z(t) = \begin{bmatrix} X(t) \\ X'(t) \end{bmatrix} = [x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x'_1, x'_2, x'_3, x'_4, x'_5]^T \quad (8)$$

假设每个状态变量的初始值  $Z(t_0) = 0$ , 即时间  $t$  为 0 时每个状态变量为 0, 然后将微分方程转化为状态方程和输出方程:

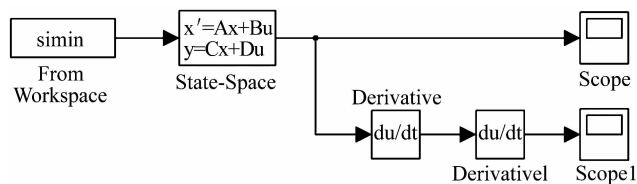
$$\begin{cases} Z'(t) = AZ(t) + BF(t) \\ Y(t) = CZ(t) + DF(t) \end{cases} \quad (9)$$

其中, 系数矩阵  $A = \begin{bmatrix} 0_5 & 1_5 \\ -M^{-1}K & -M^{-1}C \end{bmatrix}$ ; 输入矩阵

$B = \begin{bmatrix} 0_{5 \times 5} \\ M^{-1} \end{bmatrix}_{5 \times 5}$ ; 输出矩阵  $C = [1_{5 \times 5} \quad 0_{5 \times 5}]$ ; 直接传输

矩阵  $D = 0_{5 \times 5}$ 。

在 Matlab/Simulink 中建立如图 3 所示仿真模型, 之后对各模块及其参数进行设置。将处理后的作用力设置为模型中输入模块 From Workspace 的参数, 参数  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  的值作为模块 State-Space 的参数。仿真初始时间设为 0, 终止时间设为作用力的终止时间。其余默认系统设置。各仿真参数设置完毕后, 进行仿真。



From Workspace 为输入模块; State-Space 为方程求解模块; Derivative 为位移求导模块; Derivative1 为速度求导模块; Scope 为位移显示模块; Scope1 为加速度显示模块

图3 腰椎推拿手法仿真模型

### 3 结果

通过示波器得到的推拿时腰椎各节段轴向位移和加速度随时间变化曲线图,见图4、图5。在2种手法作用时, $L_1 \sim L_5$ 节段的轴向最大位移绝对值相当;在脉冲激励手法作用时, $L_1 \sim L_5$ 节段的轴向最大加速度绝对值均明显高于振荡激励手法(图6、表1、表2)。

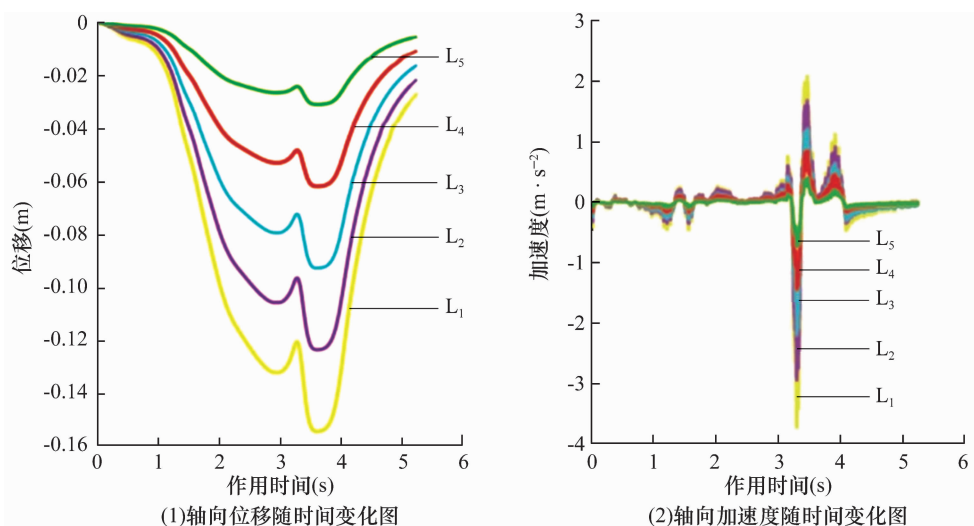


图4 脉冲激励手法仿真结果图

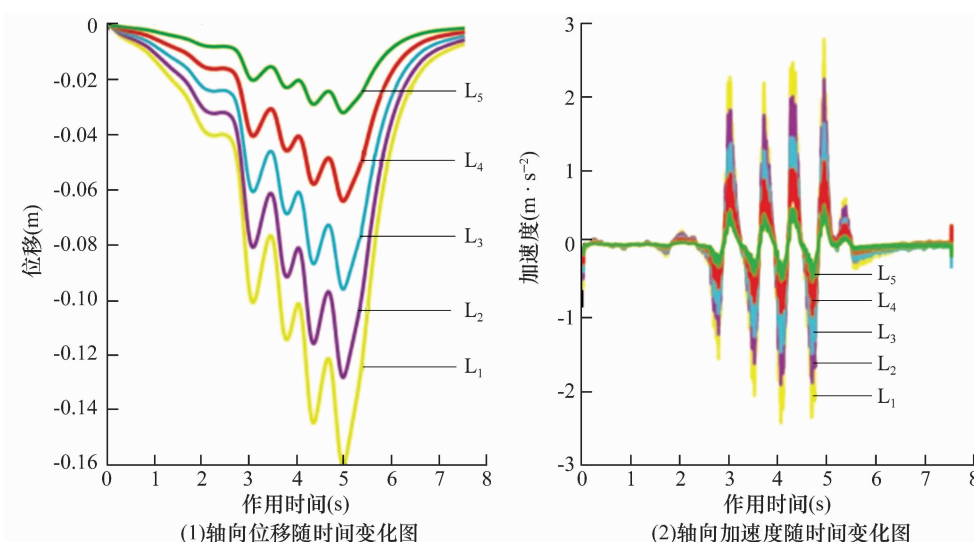


图5 振荡激励手法仿真结果图

### 4 讨论

对腰椎实施推拿手法时,腰椎各节段的位移可以反映推拿的治疗效果。2种推拿手法作用下腰椎各节段轴向最大位移绝对值相当,二者绝对值的差值约占振荡激励手法作用下腰椎各节段轴向最大位移的 $(3.6 \pm 0.2)\%$ 。这提示,在最大作用力保持一致时,2种手法的治疗效果几乎没有差异。在脉冲激励手法作用下, $L_1 \sim L_5$ 节段的轴向最大加速度绝对值均明显高于振荡激励手法,二者绝对值的差值约占脉冲激励手法作用时腰椎各节段轴向最大加速度的 $(24.5 \pm 2.5)\%$ 。根据牛顿第二定律,对于同一腰椎节段,由于其在推拿过程中质量不变,因此腰椎所受到的作用力与腰椎各节段的加速度成正相关。由此可知,腰椎各节段在2种手法推拿过程中所受到的

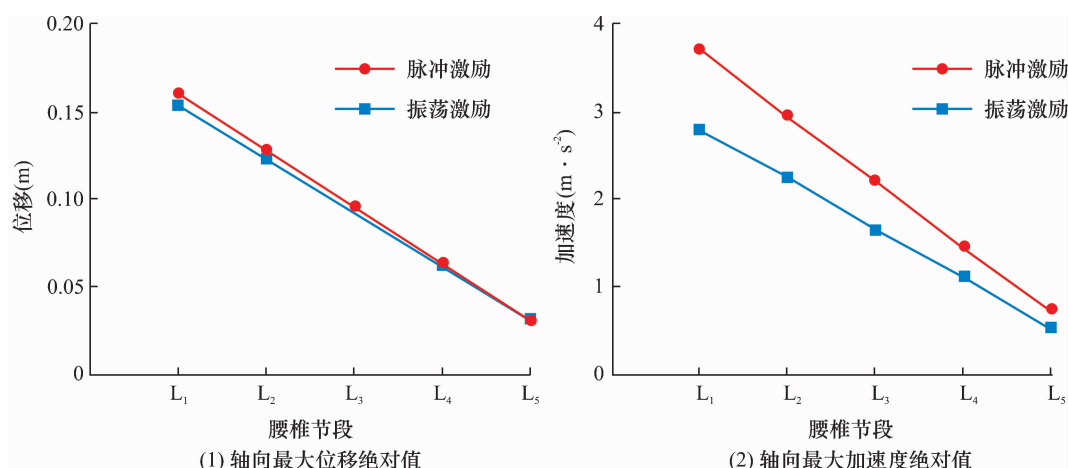


图 6 2 种手法作用时腰椎各节段的轴向最大位移和最大加速度绝对值

表 1 2 种手法作用时腰椎各节段的轴向最大位移绝对值 m

手法	L <sub>1</sub> 节段	L <sub>2</sub> 节段	L <sub>3</sub> 节段	L <sub>4</sub> 节段	L <sub>5</sub> 节段
脉冲激励手法	0.154 1	0.123 3	0.092 5	0.061 7	0.030 9
振荡激励手法	0.160 0	0.128 1	0.096 1	0.064 1	0.032 0

表 2 2 种手法作用时腰椎各节段的轴向最大加速度绝对值 m · s<sup>-2</sup>

手法	L <sub>1</sub> 节段	L <sub>2</sub> 节段	L <sub>3</sub> 节段	L <sub>4</sub> 节段	L <sub>5</sub> 节段
脉冲激励手法	3.721 2	2.940 3	2.206 7	1.444 4	0.731 0
振荡激励手法	2.788 3	2.243 1	1.634 9	1.125 1	0.536 1

作用力的大小相差较大,其中振荡激励手法推拿时腰椎各节段所受到的作用力较小。推拿过程中,腰椎各节段所受的力越小,腰椎受损伤的可能性就越小<sup>[18]</sup>。

本研究的结果提示,采用手法治疗腰椎疾患时,在最大作用力保持一致的情况下,脉冲激励手法和振荡激励手法的有效性几乎一致,但振荡激励手法更加安全。本研究在仿真时对操作手法的作用力进行了归一化处理,其目的是使这 2 种手法在操作过程中的最大力保持一致,这有助于比较在同等大小力作用下手法的有效性和安全性,因此本研究仿真得到的腰椎各节段轴向位移和加速度仅可用来比较这 2 种手法的差异性,不能直接反映实际操作时腰椎的轴向实际位移和加速度。由于腰椎结构较为复杂,本研究建立的生物力学模型相对简单,需进一步改进,使之更接近人体结构的生理特性,以后也可以将胸椎加入到模型中去,建立肩-胸椎-腰椎联合模型。此外,本研究中只对腰椎的轴向拉伸作用力进行了仿真,没有涉及腰椎推拿手法的旋转作用力。这些不足都是以后相关研究的方向。

## 参考文献

[1] 邵珂,吉立新. 峡部裂性腰椎滑脱症的手术治疗进展[J]. 中国骨伤,2019,32(3):283-287.

[2] 纪品川,陈亚军,赵艳娟,等. 腰椎间盘突出症的中医治疗进展[J]. 医疗装备,2016,29(22):193-194.

[3] SVENSSON G L, LUNDBERG M, OSTGAARD H C, et al. High degree of kinesiophobia after lumbar disc herniation surgery: a cross-sectional study of 84 patients[J]. Acta Orthop, 2011, 82(6):732-736.

[4] 严隽陶. 推拿学[M]. 北京:中国中医药出版社,2017:5-7.

[5] 黄大智,蔡萍,戎宽,等. 中医正骨手法治疗腰椎间盘突出症[J]. 中医正骨,2019,31(1):41-42.

[6] 饶子龙,廖安庭,宋南昌. 推拿治疗急性腰扭伤的系统评价[J]. 中医正骨,2019,31(12):29-33.

[7] 王晓迪,谢建荣,刘云滨,等. 补阳还五汤联合推拿手法治疗青年腰椎间盘突出症[J]. 广西中医药,2019,42(2):63-64.

[8] 尹训良,姜丽梅,李华东. 推拿联合神经触激术治疗椎管狭窄症临床观察[J]. 河北中医,2019,41(1):106-110.

[9] 何天翔,顾非,孔令军,等. 推拿手法结合爬行器训练治疗腰椎间盘突出症的临床研究[J]. 中华中医药杂志,2019,34(8):3851-3854.

[10] 吕立江,陆森伟,王晓东,等. 杠杆定位手法对正常腰椎影响的生物力学实时测试[J]. 中华中医药学刊,2015,33(1):15-17.

[11] 赵文韬,向俊宜,李具宝. 不同牵引力对腰椎间盘突出症

- 生物力学效应的三维有限元分析[J]. 山西医药杂志, 2018, 47(24): 2907-2909.
- [12] 陈小刚, 林瑞新, 李桂锦, 等. 腰部核心肌群锻炼对腰椎间盘突出症患者腰背伸肌群的生物力学影响[J]. 中医正骨, 2018, 30(5): 71-73.
- [13] 冯其金, 赵玲娟, 郑昆仑, 等. 有限元分析法在腰椎生物力学中的研究进展[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2018, 24(2): 255-258.
- [14] 李连琨, 袁艺, 罗志勇, 等. 改良腰椎斜扳法治疗腰椎间盘突出症疗效评价[J]. 西部医学, 2012, 24(6): 1165-1166.
- [15] 李思斌, 王立新, 李正祥, 等. 改良斜扳法治疗急性腰扭伤的临床疗效评价[J]. 中国现代医生, 2014, 52(11): 95-97.
- [16] 豆梦琳, 方舟, 周楠, 等. 中医斜扳法治疗腰椎间盘突出症的生物力学研究[J]. 医用生物力学, 2013, 28(3): 304-309.
- [17] 薛定宇, 陈阳泉. 基于 MATLAB/Simulink 的系统仿真技术与应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [18] KUAI S Z, GUAN X Y, ZHOU W Y, et al. Continuous lumbar spine rhythms during level walking, stair climbing and trunk flexion in people with and without lumbar disc herniation[J]. Gait Posture, 2018, 63: 296-301.

(收稿日期: 2019-12-30 本文编辑: 李晓乐)

## · 简 讯 ·

# 中国中药协会骨伤科药物研究专业委员会/中国中医药研究促进会骨伤科分会 2020 年(洛阳)学术年会暨第三届中国骨伤与药物学术大会(COM2020) 征文延迟截稿通知

受新型冠状病毒肺炎疫情影响,原定于 2020 年 3 月 26—28 日在河南省洛阳市召开的中国中药协会骨伤科药物研究专业委员会/中国中医药研究促进会骨伤科分会 2020 年(洛阳)学术年会暨第三届中国骨伤与药物学术大会(COM2020)拟推迟至 2020 年 8 月 21—23 日召开,大会征文截稿时间相应顺延,现将征文事宜再次通知如下:

## 一、征文范围

骨伤科临床、基础、药学、护理等相关领域的学术论文。

## 二、征文要求

1. 论文未在公开发行的刊物上发表,不涉及保密内容,文责自负。
2. 论文要求主题明确、数据准确、语言精练、条理清晰。
3. 论文正文不超过 8000 字,并须附有 400~800 字的结构式摘要,包括目的、方法、结果、结论。勿投综述类论文。
4. 青年论坛投稿,作者年龄须在 45 周岁以下。作者在来稿中请务必注明出生年月。

## 三、投稿方式

本次大会委托《中医正骨》杂志对稿件进行查重初审,投稿请登录《中医正骨》官网([www.zygzgz.com](http://www.zygzgz.com))注册作者个人信息,并在论文题名前注明“COM2020 年会投稿”(免审稿费)。集体投稿及 1 位作者多篇投稿的,每篇稿件均需单独上传至杂志网站。本次大会将从投稿论文中评选出若干篇优秀论文进行壁报展示,同时推荐至《中医正骨》杂志审核发表。青年论坛优秀论文,推荐参加大会青年论文演讲比赛,评出一、二、三等奖进行奖励。

## 四、截稿时间

2020 年 7 月 15 日 24:00(以网站投稿上传时间为准)。

## 五、联系人

陈艳梅:15937919318 李晓乐:13783160494

中国中药协会骨伤科药物研究专业委员会

中国中医药研究促进会骨伤科分会

2020 年 2 月 14 日