

挤破。下肢体感诱发电位检查结果,治疗前、后两组数据经统计学处理具有显著性差异,治疗后较治疗前的潜伏期缩短、波幅增大,表明推拿治疗后患肢神经功能有明显改善。下肢血管超声检查结果两组数据亦具显著性差异,治疗后患肢血管管径较前增大,血流速度明显加快,证明推拿治疗具有解除血管痉挛的作用,对患肢血液循环有明显促进作用。患肢血液循环的改善促使神经根周围的局部组织水肿及无菌性炎症迅速消退,明显改善了受累神经的功能。推拿又使受压之神经根与周围组织间的粘连得到充分松解,从而达到治疗效果,而并非突出之髓核的还纳复位,其病理变化过程有待进一步深入研究。

2. 治疗结果分析:本组病例病程最短者 20 天,最长者 2 年,治疗效果与病程之间无明显相关性。而症状愈重者推拿治疗的效果愈明显。经推拿治疗有效者,麻醉清醒后自觉腰腿痛明显减轻或消失,有一种轻快感,治疗前的强迫

体位明显改善,下肢可自由伸屈,更换体位自如。部分病例腰部仍感酸胀痛,下肢皮肤感觉异常等体征仍存在,但与术前之疼痛性质不同,似剧烈劳累后之极度疲劳的酸困痛感,经卧床休息可逐日减轻消失。所有残留症状 2 周内完全消失。

本组有 22 例治疗后一年复发,症状及体征与治疗前相同,经再次行同样手法推拿后症状消失而愈。另有 19 例推拿治疗无效者,经进一步行椎管造影或 CT 检查并经手术证实为:5 例合并有骨性椎管狭窄,6 例为黄韧带增厚,3 例为中央型巨大椎间盘突出,5 例为双间隙椎间盘突出。这 19 例皆因伴有椎管及其周围组织局部病理改变,致使推拿手法达不到神经根周围粘连松解的效果,而改行手术治疗而愈。非手术疗法和手术疗法各有其适应症,不可片面强调一种治疗方法,当推拿治疗无效时应进一步检查分析诊断,必要时考虑施行手术治疗。

(收稿:1995-07-21)

## 斜扳时完整腰椎三维立体运动的研究

上海第二医科大学附属第九人民医院 (200011)

侯筱魁 董凡 赵文成\*

**摘要** 实验对象为 L<sub>1-5</sub> 的完整腰椎标本,设计了平行光脊柱三维运动测量系统,改进加载方法以更好模拟脊柱推拿手法,设置 7 个腰椎特定点,将观察图像动态变化输入计算机系统,应用工程系统力学中刚体转移计算理论进行计算,获得腰椎及其后部结构在模拟推拿加载时的三维运动量。根据右旋时完整腰椎的三维运动结果,发现在左侧卧位斜扳时,右侧关节突等构成神经根管壁结构发生定向位移,在各节段可以不同,但其主运动轴位移的结果可直接扩大神经根管,或牵拉,紧张小关节囊韧带和黄韧带而扩大神经根管。

**关键词** 腰椎 三维运动 推拿手法

中医推拿疗法中脊柱推拿有其特殊性,直接地对腰背部软组织施以手法只是作为整个治疗的准备阶段,关键手法在于间接地、被动调整患病脊柱及其附属结构,从而产生相应的治疗效应。斜扳是脊柱推拿的关键手法之一。作者在以前研究基础上<sup>[1]</sup>将实验对象由腰椎运动节段改为腰 1 至骶骨的完整腰椎标本,自行设

计平行光脊柱三维运动测量系统,改进加载方法以更好模拟脊柱推拿手法。

### 材料和方法

1. 标本的保存与制备:4 具新鲜尸体完整腰椎,切除周围肌肉,保留韧带。经 X 线检查,除 1 具标本椎间隙变窄,椎体前缘骨质增生和轻度侧弯,其它标本正常。椎间盘评级 0~3 级

各 1 例<sup>(2)</sup>。修正骶骨和腰 1 椎体,分别将其用环氧树脂牢固浇注于方形金属盒内。骶骨端金属盒通过台虎钳固定于金属板上,标本的位置和角度可通过台虎钳进行三维调整。

2. 测量标志的制作与安放:测量标志呈大头针形,由钢质材料特殊加工制成,分球、柄两部分。实验时,每个腰椎椎体上从不同方向分别安放三个不同直径的测量标志,将测量标志柄部的另一端牢固固定于椎骨内,在理论上可将标志和椎骨看成是一块刚体。5 个腰椎共安放 15 个不同的标志。

3. 光学测量系统:整个光学测量系统安装在一个大质量水平的工作台上。二束具有良好平行度和亮度的平行光分别由二个点光源和二条直径 350mm 准直镜产生,二束平行光均与水平面平行,相互垂直相交,各自投影在保持垂直的光屏上,光屏必须与水平面和平行光束保持垂直。将整段腰椎标本放入二束平行光相互垂直交会的光场内,每一腰椎椎体上的三个测量标志均应在二个光屏上获得清晰的投影,如发现有标志重叠或不显影现象应及时调整。腰椎承载后发生运动时,光屏上的标志点投影也随之出现位置变化。在光屏上均设有直角坐标和测量标尺,标志点的位置变化可通过其在坐标系的位置反映出来。光屏上的图像变化分别通过二台摄像机记录下来。摄像机距光屏位置固定,高度与光屏中心齐平,镜头轴线垂直于光屏,每次实验时保证条件一致。

4. 加载装置的设计:加载装置由加载框架、滑动小车、加力圈、加力杆和砝码组成。其优点是加载后小车可随脊柱的运动而做前后滑动,既减少对腰椎正常运动的人为限制,又可与加力圈共同维持软绳与加力杆的垂直位置,保证载荷以力偶的形式施加,不因脊柱运动而发生载荷形式和载荷量的改变。调整加载框架,改变软绳的方向,获得模拟脊柱斜扳手法的载荷形式。每一载荷形式均重复三次,以对标本进行预调,而以第三次结果为准。加载后 30 秒采样,摄录光屏图像变化。实验采用的最小载荷 1Nm,以后每次递增 1Nm,最大载荷为

8Nm,未施加轴向压缩预载。

5. 腰椎特定观察点的设置:为研究脊柱推拿时腰椎及其后部重要结构的三维运动变化规律,在每个腰椎上设置 7 个特定点,它们的解剖位置分别为:(A)点:椎体上终板中心;(B)点:下椎体右侧侧隐窝前壁上缘中点;(C)点:下椎体弓根上切迹最低点;(D)点:下椎体上关节突中心点;(E)点:上椎体右侧侧隐窝前壁中点;(F)点:上椎体弓根下切迹最高点;(G)点:上椎体下关节突中心点。以上各点在试验后,分别测量每个腰椎的每个点的三维空间位置,供计算用。

6. 建立腰椎解剖坐标系,将模拟推拿前后的三球标志运动变化,输入计算机图像处理系统,并应用工程系统动力学中刚体转移计算理论进行计算,获得每个腰椎和 7 个特定点的三维运动量。

### 结 果

1. 腰椎的运动无论是转角还是平移,总是沿着 X、Y、Z 轴发生。为了分析复杂的脊柱三维运动,实验建立了腰椎特定坐标系。当人体直立时,发生在 X 轴上的运动是沿着人体矢状轴的前后向运动。按右手法则,向后正值,向前负值;Y 轴方向位移为垂直轴方向运动,向下正值,向上负值;Z 轴方向位移是额状方向运动,向左正值,向右负值。

2. 每个标本、每个节段的右侧设置 A~G7 个特定点,并应用自行设计的三坐标仪测得 7 个点的空间坐标值,经计算机处理可得到加载前、后的坐标值。这些特定标志的解剖位置决定了它们运动的特殊意义。例如腰椎右旋运动时,腰 3.4 节段的 D 点位于腰 4 的上关节突,而 G 点位于腰 3 的下关节突。D 点主运动位于 Z 轴,向右平移 6.3mm,耦合运动位于 Y 和 X 轴,提示 D 点在向右移位同时向下平移 3.4mm,向前 1.4mm,G 点是同样方向运动,但位移量不同。若将 D 点定为相对运动的参照点,则 G 点对 D 点的相对运动是 G 点向右移位 1.5mm,向上 3.3mm,向前仅 0.1mm。该相对运动的主运动轴对于 Y 轴,平移量 3.3mm。Z

轴为主耦合运动轴, 发生在 Z 轴上的位移量为 X 轴位移量的 2.5 倍。G 与 D 点分别位于小关节的下关节突与上关节突, 二者的相对立体运动提示小关节的三维运动学变化。而 G 与 B 或 D 与 E 点位于上下腰椎构成的侧隐窝的前后侧。因此, 他们的相对运动意味着侧隐窝的容积变化。F 与 C 点位于椎间孔的上、下方, 其相对运动变化提示了椎间孔容积的改变。

### 分析与讨论

1. 推拿手法是治疗腰椎疾病的主要手段之一, 除了局部手法外, 较多采用间接手法, 利用杠杆原理, 在缓慢运动基础上, 稍超越生理运动范围, 突然给予力矩较大的瞬间快速动作。可以认为是一种被动的精确的运动形式, 因此, 手法掌握如何将影响治疗效果, 甚至造成某些伤害。因此, 对脊柱推拿手法的研究, 除经验总结外, 必须依靠科学实验, 应用现代力学手段加以研究, 有助于推拿手法的理解和改进, 提高疾病治愈率。

作者曾以腰椎运动节段(F. S. U)作为实验对象, 应用电—机械测量方法进行脊柱推拿的研究, 证实脊柱推拿是一种复杂的脊柱三维立体运动<sup>[1]</sup>。我们对脊柱生物力学研究方法进行了二方面的改进, 一是改进加载装置, 减小或消除实验设备对脊柱运动的干扰, 二是采用完整腰椎作为研究对象, 分散边界效应, 使实验结果能最大限度地反映体内实际情况。

2. 斜扳时腰椎后部结构的三维运动变化: 斜扳手法是中医正骨推拿流派的主要手法, 也是治疗腰腿痛的关键扳法之一。斜扳的操作原理, 有人比喻为杠杆作用, 两端施力, 通过较长的力臂使腰椎产生旋转, 虽然用力不大, 但可以使腰椎产生较大的空间位置变化。作者在手术中发现斜扳手法能使神经根与周围间隙增宽, 发生松动。本研究采用 5 节完整腰椎的实验, 使研究更接近于体内实际状态, 当旋转时接近于腰椎的自身固有的解剖轴进行运动, 有利于对斜扳机制的了解。

在右旋加载时(至 8Nm), 即相当于左侧卧

位斜扳时, 观察腰 5 神经根管变化。在侧隐窝段, 观察腰 4、5 节段 G、D 两点的相对运动。右旋时, G 点相对于 D 点的位置变化是后移 0.6mm, 上移 1.0mm 和右移 3.0mm, 这意味着腰 4 下关节突发生向右、上、后方的位移, 以向右上为主。在腰 5 骶 1 组成的椎间孔段, 测量腰 5 F 点对骶椎的相对运动。骶骨被固定于底座, 位移量为零。当腰椎右旋时, 腰 5 F 点出现向后位移 0.6mm, 下移 2.9mm 和右移 1.3mm。主运动位于 Y 轴, 这提示腰椎向右旋转时, 椎间孔段容积发生改变, 仅在 X 和 Z 轴上发生增加容积的变化。虽然在 Y 轴上的位移使椎间孔段的上下径减小, 但腰 5 骶 1 椎间孔具有较大的上下径, 位移的结果并不造成对腰 5 神经根的直接压迫。

在右旋加载至 8Nm, 再观察腰 3、4 节段 G、D 两点的相对运动是向右移位 1.5mm, 向上移位 3.3mm 和向前移位 0.6mm。与腰 4、5 节段比较, 主运动 Y 轴和主耦合运动 Z 轴的位移方向相同, 仅在 X 轴上的位移方向不同, 但位移量较小。因此, 可以认为基本运动规律还是相一致的。

由此可以得出结论: 腰椎在右旋时(左侧卧位斜扳), 可以产生以下的临床效果: (1) 调整、松动小关节间隙和小关节囊的位置和粘连。(2) 关节突等构成神经根管壁结构发生定向位移, 在各节段可以不同, 但其主运动轴位移的结果均可直接扩大神经根管, 或牵拉、紧张小关节囊韧带和黄韧带而扩大神经根管。(3) 整个神经根管道可发生唧筒式的压力变化, 改善神经根等内容血循环和松解性粘连。

### 参考文献

1. 侯筱魁, 董凡, 戴克戎等, 斜扳时腰椎后部结构的动态观察和生物力学分析. 中华骨科杂志. 1993; 13: 51.
2. Anderson GBJ, Schultz AB: Effects of fluid injection on mechanical properties of intervertebral discs. J Biomech 1979; 12: 453-458.
3. Kostuid JP, et al. Pitfalls of Biomechanical Testing Spine. 1991; 16 (10): 1233-1235.

(收稿: 1995-04-05)

## English Abstract

**Clinical study of non-operative treatment of lumbar disc herniation** Jin Liaosha et al *Second Clinical Medical Collge, Xi'an Medical University (710004)*

In this article, the method of treating the lumbar disc herniation by manipulation under general anesthesia in 469 cases were introduced. The result of CT scanning, SEP and vessel B ultrasound before and after treatment in 59 cases were observed and compared. Through the study, a new point of view was suggested in the mechanism of manipulation. The manipulation did not reduce or rupture the prolapsed disc. But it can gain an active treatment by affecting the deep tissue, changing the blood circulation around the protruded mass, lossening the adhesion between the compressed nerve root and surrounding tissue.

**Key words** Lumbar disc herniation Tuina

(Original article page 3)

**Study on 3-D movement of whole lumbar spine in rotatory chiropractic**

Hou xiao — kui et al *Ninth People's Hospital, Shanghai Second Medical University (200011)*

For the purpose of observing 3-D movement of the whole lumbar spine in rotatory chiropractic, the experimental specimen from segmental lumbar movement was changed to L1—L5 whole lumbar spine, thereby a parallel spinal 3-D movement measurement system was designed by the authors. The loading method was reformed so as to improve imitation of the chiropractic mameiuer of the spine. Seven definite lumbar spinal points were set and the image developments so observed over these points were inputted into the computer system. Calculation of the quantitative 3-D movement in imitation chiropractic loading of the lumbar spine and it's

posterior elements was made by rigidity transform mathematic theory of the mechanics of engineering system. According to the result of 3-D movement of whole lumbar spine in right rotation, we found the rotatory chiropractic applied on left lying position, the right facet joint process that contituted the inner wall of nerve root canal developed directional displacement. Although it may be different in separate individual segment, the displacement in the main movement axis could directly enlarge the nerve root canal, or drawing and tightening the capsule ligament of facet joint and ligament flavium in order to enlarge the nerve root canal.

**Key words** Lumbar spine 3-D movement Manipulation

(Original article page 5)

**Effect of Bushen Jiangu Tang on oxygen free radical metabolism of patients with osteoarthritis of knee joint**

Shen Lin et al *Xiehe Hospital, Tongji Medical University, Wuhan(430022)*

Fifty eight cases of osteoarthritis (OA) of knee joint were treated by oral taken Bushen Jiangu Tang (BSJGT). Before and after treatment the observation of oxygen free radical metabolism have been taken through the activity of superoxide dismutase (SOD) of RBC and the content of lipid peroxide (LPO) of serum. The results showed that before treatment SOD activity decreased significantly and LPO content increased markedly in patients with OA than that in controls ( $P < 0.01$ ). After treatment with BSJGT by oral administration parameter of SOD and LPO had been shown relevent improvement in the remission patients and that in the obvious effective cases returned to normal ( $P > 0.05$ ) and that in ineffective cases remained abnormal ( $P < 0.01$ ). This preiminary study suggested that