

## 四种不同方式旋转颈椎所致咔哒声响量化的采集与比较\*☆

王 傅<sup>1,2</sup>, 陈丽珍<sup>3</sup>, 李义凯<sup>1</sup>, 何毅娴<sup>4</sup>, 卢 起<sup>2</sup>, 周北云<sup>2</sup>, 罗 平<sup>2</sup>, 李 涛<sup>2</sup>

### Collection and comparison of the times of cracking sounds during four different ways of cervical rotatory manipulations

Wang Fu<sup>1,2</sup>, Chen Li-zhen<sup>3</sup>, Li Yi-kai<sup>1</sup>, He Yi-xian<sup>4</sup>, Lu Qi<sup>2</sup>, Zhou Bei-yun<sup>2</sup>, Luo Ping<sup>2</sup>, Li Tao<sup>2</sup>

#### Abstract

**BACKGROUND:** There are many cervical rotatory manipulations, such as lift and rotation manipulation, Feng's manipulation, Sun's rotation manipulation and Long's rotation manipulation. Those four manipulation can produce cracking sounds when rotating the cervical vertebra. Is there difference among the cracking sounds caused by the four different cervical rotatory manipulations?

**OBJECTIVE:** To observe and compare the difference of times of cracking sounds caused by four different kinds of cervical rotatory manipulations.

**METHODS:** A total of 96 healthy college students were randomly divided into four groups, which respectively underwent lift and rotation manipulation, local and rotation manipulation, Sun's rotation manipulation and pure rotation manipulation. Each student was rotated to the left side first and then to the right side. A set of equipment designed for acoustic signal acquisition was applied to collect the cracking sounds, followed by statistical analysis of the data collected.

**RESULTS AND CONCLUSION:** When rotated to the left, the times of cracking sounds caused by local and rotation manipulation and Sun's rotation were less than the other two manipulations, and the proportion of one time of sound was greater. When rotated to the right, the times of cracking sounds caused by the four different kinds of cervical rotatory manipulations were similar. When rotating the cervical vertebrae, the times of cracking sounds were reduced by exerting axial stretching force, and the proportion of one time of sound was greater. We can improve the accuracy and pertinency of bonesetting in this way.

Wang F, Chen LZ, Li YK, He YX, Lu Q, Zhou BY, Luo P, Li T. Collection and comparison of the times of cracking sounds during four different ways of cervical rotatory manipulations. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(43): 8149-8153. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

#### 摘要

**背景:** 临床上常用以及教科书介绍较多的颈部旋转手法中, 端提旋转手法、冯氏定点旋转手法、孙氏旋转手法和龙氏正骨手法比较有代表性。这4种手法旋转颈椎时都可能会产生咔哒声响, 但它们的声响有无差别呢?

**目的:** 观察不同方式旋转颈椎引发的咔哒声响次数, 并进行比较分析。

**方法:** 选择96名健康在校大学生, 随机分为4组, 分别对受试者颈椎实施端提旋转手法、定点旋转手法、孙氏旋转手法和单纯旋转手法。每名受试者均先向左侧旋转, 再向右侧旋转。运用自行设计的声响采集系统对手法所致的咔哒声响进行采集, 并对声响数量进行统计学分析。

**结果与结论:** 在向左侧旋转中, 定点旋转手法和孙氏旋转手法产生的咔哒声响次数较少, 且单次发声的比例较高, 端提旋转手法和单纯旋转手法产生的咔哒声响次数较多, 且多次发声的比例较高。向右旋转4组间声响总次数差异和声响次数构成比差异均无显著性意义。说明在颈椎旋转手法时, 采用一定的轴向牵引力量能减少咔哒声响次数, 增加单次声响比例, 在正骨复位中能提高复位的准确性和针对性。

**关键词:** 颈椎; 旋转手法; 咔哒声响; 对比研究; 植入物与临床应用

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.43.042

王傅, 陈丽珍, 李义凯, 何毅娴, 卢起, 周北云, 罗平, 李涛. 四种不同方式旋转颈椎所致咔哒声响量化的采集与比较[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(43):8149-8153. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

## 0 引言

颈椎病发病率占成人的60%, 在某些职业甚至高达90%以上<sup>[1]</sup>。近年来, 颈椎病呈不断增长和年轻化趋势, 给社会带来了很大负担<sup>[2]</sup>。在颈椎病治疗中, 手法治疗常有立竿见影的效果, 它通过改善颈椎动、静力平衡, 纠正关节错位或紊乱, 改善血液循环等作用达到治疗目的, 其效果并不亚于理疗和手术<sup>[3]</sup>。

颈椎病手法治疗中最具特色的方法是旋转手法, 种类繁多, 应用广泛。其共同点是术者

将受试者颈椎被动旋转至最大角度后, 对其施加突然的旋转力使颈椎再向同侧继续旋转一定的角度<sup>[4-5]</sup>。这种超过生理区活动范围, 且受试者未造成损伤的活动区域被称为亚生理区<sup>[6]</sup>。在亚生理区突然旋转扳动的同时, 常可闻及受试者的颈椎发出咔哒声响。对此, 手法治疗者认为这是旋转手法成功的标志, 而受试者也常以此声响来衡量术者水平的高低。

在临床上常用以及教科书介绍较多的颈部旋转手法中, 有4种手法比较有代表性: 端提旋转手法、冯氏定点旋转手法、孙氏旋转手法和龙氏正骨手法。这4种手法旋转颈椎时都可能会

<sup>1</sup>Teaching and Research Section of Orthopedics of Traditional Chinese Medicine, School of Traditional Chinese Medicine, Southern Medical University, Guangzhou 510515, Guangdong Province, China; <sup>2</sup>Teaching and Research Section of Physical Health Care, Guangdong Vocational Institute of Sport, Guangzhou 510663, Guangdong Province, China; <sup>3</sup>Second Outpatient Department of Xinsha Hospital, Guangzhou 511473, Guangdong Province, China; <sup>4</sup>Department of Rehabilitative Medicine, Longyan First Hospital, Longyan 364000, Fujian Province, China

Wang Fu☆, Studying for doctorate, Teaching and Research Section of Orthopedics of Traditional Chinese Medicine, School of Traditional Chinese Medicine, Southern Medical University, Guangzhou 510515, Guangdong Province, China; Teaching and Research Section of Physical Health Care, Guangdong Vocational Institute of Sport, Guangzhou 510663, Guangdong Province, China wangfu77@126.com

Correspondence to:  
Li Yi-kai, Professor,  
Chief physician,  
Doctoral supervisor,  
Teaching and  
Research Section of  
Orthopedics of  
Traditional Chinese  
Medicine, School of  
Traditional Chinese  
Medicine, Southern  
Medical University,  
Guangzhou 510515,  
Guangdong Province,  
China  
ortho@fimmu.com

Supported by: the  
National Natural  
Science Foundation  
of China, No.  
30772841\*

Received: 2010-05-24  
Accepted: 2010-06-24

<sup>1</sup> 南方医科大学中  
医药学院中医骨  
伤教研室, 广东省  
广州市 510515;  
<sup>2</sup> 广东体育职业  
技术学院体育保健  
教研室, 广东省广  
州市 510663; <sup>3</sup>  
广州市番禺区新  
沙医院第二门诊  
部, 广东省广州市  
511473; <sup>4</sup> 龙岩市  
第一医院康复医  
学科, 福建省龙岩  
市 364000

王傅☆, 男, 1977  
年生, 湖北省大悟  
县人, 汉族, 南方  
医科大学在读博  
士, 广东体育职业  
技术学院讲师, 主  
要从事脊柱推拿  
的基础和临床研  
究。  
wangfu77@126.  
com

通讯作者: 李义  
凯, 教授, 主任医  
师, 博士生导师,  
南方医科大学中  
医药学院中医骨  
伤教研室, 广东省  
广州市 510515  
ortho@fimmu.  
com

中图分类号: R318  
文献标识码: B  
文章编号: 1673-8225  
(2010)43-08149-05

收稿日期: 2010-05-24  
修回日期: 2010-06-24  
(20100517009/GW·A)

产生咔哒声响, 但它们的声响有无差别呢? 迄今一直没有相应的对照研究。为提高颈部旋转手法的准确性, 作者对上述4种颈部旋转手法产生的咔哒声响进行了比较分析, 现报告如下。

## 1 对象和方法

**设计:** 对比分析。

**时间及地点:** 于2010-03/05在广东体育职业技术学院体育保健中心完成。

**对象:** 选择在校健康大学生志愿者96名, 随机分为4组: 甲组、乙组、丙组和丁组, 每组24人, 年龄18~23(19.3±0.8)岁, 男女之比为65:31。受试者均满足以下要求: ①无颈椎受伤史。②无任何影响颈椎活动的情况。③无视力和听力障碍。④3个月内无颈部疼痛史、无颈部肌肉或神经损伤史、无颈部相关疾病治疗史。⑤实验过程中颈部无疼痛不适感。⑥无颈部不良运动习惯(如突然甩头等)。⑦X射线摄片检查未见骨关节器质性病变, 无推拿禁忌证。⑧测试前告知每名受试者测试过程, 以配合测试时的手法操作, 并签订知情同意书。

**实验方法:**

**声响采集方法:** 声响测量系统是专为此类实验所设计的, 是利用体内声纳传播通道, 测量脊柱推拿时出现并可闻及的咔哒声响次数。由时钟脉冲发生器、发送/接收接口、校准波发生器、复合传感器、计算机、测定分析软件以及输出部件等组成。经试验, 可在40 cm的距离上测到人体关节发出的咔哒声响, 技术上基本可行。

对声响采集分析和定位系统进行校准调试好后, 把其复合传感器的高灵敏度听诊器固定于受试者颈后部的皮肤上(平胸锁乳突肌后缘中点水平), 相当于C<sub>4-5</sub>关节突关节的正后方, 并用胶带固定以防发生相对移位。调试完毕后, 实施定点旋转手法, 对手法时发出的咔哒声响进行采集和分析, 记录下声响次数。

**手法操作要求:**

**操作者的选择:** 选择一名有12年以上临床工作经验, 接受过正规推拿手法培训的推拿医师, 严格按照本实验的操作方法和注意事项实施颈椎旋转手法。实验前接受一定时间的测试, 以确保满足本实验要求。整个实验手法操作均由其一人完成, 以尽可能地减小误差。

**旋转操作手法:**

**甲组旋转手法:** 采用颈椎掌托端提旋转手

法<sup>[5]</sup>, 具体操作如下: 受试者端坐位, 目视前方, 颈部放松。术者一手托其枕部, 一手托其下颌, 使受试者头部前倾15°, 并向左侧慢速旋转, 待头部转到最大角度时, 突加有限度的短促力快速旋转。施力后, 不管有无听到咔哒声响, 手法结束。然后采用同样的操作手法向右旋转。

**乙组旋转手法:** 采用冯氏颈椎定点旋转手法<sup>[7-8]</sup>, 具体操作如下: 受试者端坐位, 目视前方, 颈部自然放松, 头部前倾15°。术者一手拇指抵住受试者C<sub>4</sub>棘突上, 其余四指扶持颈部, 另一手前臂掌面紧贴下颌体, 掌心抱住后枕部, 将抱头的手向上牵拉并向左侧旋转头颈部, 待头部转到最大角度时, 突加有限度的短促力快速旋转。与此同时推顶棘突的拇指突然发力推向旋转对侧。施力后, 不管有无听到咔哒声响, 手法结束。然后采用同样的操作手法向右旋转。

**丙组旋转手法:** 采用孙氏旋转手法<sup>[9]</sup>, 具体操作如下: 受试者端坐位, 术者站在受试者背后, 用左前臂置于受试者颌下, 右手托住枕部。将头颈屈曲15°。在此位置向上牵引, 时间约30 s。保持牵引力, 使受试者自己向左侧旋转头部至极限角度, 术者感觉锁住的情况下, 以腰部的旋转动作发力, 合理控制旋转角度, 迅速准确地完成旋转上提动作。施力后, 不管有无听到咔哒声响, 手法结束。然后采用同样的操作手法向右旋转。

**丁组旋转手法:** 采用单纯颈椎旋转手法, 操作方法是龙氏正骨手法中低头摆正法<sup>[10]</sup>的细微改动, 具体操作如下: 受试者端坐位, 目视前方, 颈部放松。术者一手托其枕部, 一手托其下颌, 使受试者头部前倾15°, 并向左侧慢速旋转, 待头部转到最大角度时, 突加有限度的短促力快速旋转。施力后, 不管有无听到咔哒声响, 手法结束。然后采用同样的操作手法向右旋转。

**主要观察指标:** 对比各组声响次数及其构成比。

**设计、实施、评估者:** 实验设计为第一、三作者, 实施及评估为第一、二、五、八作者。

**统计学分析:** 运用SPSS 13.0统计软件进行分析, 数据运用多独立样本、两独立样本的非参数检验和R×C表资料的 $\chi^2$ 检验进行假设检验。显著性水准: 以 $P < 0.05$ 表示组间数据差异有显著性意义。

## 2 结果

### 2.1 基线资料比较 见表1。

Group	n	Age (yr)	Height (m)	Body mass (kg)
Lift and rotation manipulation	24	19.3±0.8	1.73±0.08	64.40±9.86
Local and rotation manipulation	24	19.1±0.9	1.75±0.08	63.70±8.47
Sun's rotation manipulation	24	19.6±0.8	1.74±0.08	65.10±8.93
Pure rotation manipulation	24	19.5±0.7	1.72±0.08	64.80±9.38

采用多独立样本非参数检验, 结果表明各组间一般情况差异无显著性意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

### 2.2 各组声响总次数比较 见表2。

Group	Rotation to the left		Rotation to the right	
	Total times	Per capita times	Total times	Per capita times
Lift and rotation manipulation	48	2.00±0.89	39	1.63±0.88
Local and rotation manipulation	35	1.46±0.83	32	1.33±0.76
Sun's rotation manipulation	38	1.58±0.78	33	1.38±0.71
Pure rotation manipulation	52	2.17±0.92	43	1.79±0.93

结果发现: ①对4组声响结果进行多独立样本非参数检验, 发现向左旋转时, 检验统计量  $\chi^2=9.837$ , 相伴概率  $P=0.02$ , 表明不同组别的声响次数差异有显著性意义。向右旋转时, 检验统计量  $\chi^2=5.122$ , 相伴概率  $P=0.163$ , 表明不同组别的声响次数差异无显著性意义。②进一步对向左旋转所致声响结果中每两组均进行两独立样本非参数检验, 结果发现: 甲乙两组相比,  $Z=-2.295$ ,  $P=0.022$ , 乙丁两组相比,  $Z=-2.685$ ,  $P=0.007$ , 丙丁两组相比,  $Z=-2.342$ ,  $P=0.019$ , 说明组间声响次数差异有显著性意义。甲丙两组相比,  $Z=-1.932$ ,  $P=0.053$ , 甲丁两组相比,  $Z=-0.553$ ,  $P=0.581$ , 乙丙两组相比,  $Z=-0.581$ ,  $P=0.561$ , 说明组间声响次数差异无显著性意义。

由此可见, 四组的声响次数为: 丁>甲>丙>乙, 丁组与乙组, 丁组与丙组, 以及甲组与乙组之间差异显著, 其他各组间差异均不显著。即采用单纯旋转手法产生的咔哒声响最多, 其次为端提旋转组和孙氏手法组, 采用

定点旋转手法产生的咔哒声响最少。

### 2.3 声响构成比比较 见表3。

Group	Rotation to the left			
	No sound	One sound	Two sounds	≥3 sounds
Lift and rotation manipulation	2	3	12	7
Local and rotation manipulation	2	12	7	3
Sun's rotation manipulation	1	11	9	3
Pure rotation manipulation	1	4	10	9

  

Group	Rotation to the right			
	No sound	One sound	Two sounds	≥3 sounds
Lift and rotation manipulation	3	6	12	3
Local and rotation manipulation	2	14	6	2
Sun's rotation manipulation	1	15	6	2
Pure rotation manipulation	2	7	9	6

结果发现: 对4组声响例数结果进行R×C表资料的 $\chi^2$ 检验, 结果发现: 向左旋转时, 四组声响相比  $\chi^2=15.611$ ,  $P=0.075$ , 向右旋转时,  $\chi^2=13.498$ ,  $P=0.141$ , 表明四组受试者的声响构成比差异无显著性意义。进一步作两两比较后发现, 向左旋转时, 甲组与乙组相比,  $\chi^2=8.316$ ,  $P=0.04$ , 乙组与丁组相比,  $\chi^2=7.863$ ,  $P=0.049$ , 差异均有显著性意义, 其他各组间差异均无显著性意义( $P > 0.05$ )。向右旋转时, 每两组间的声响构成比差异均无显著性意义( $P > 0.05$ )。

由此可见, 跟端提旋转手法和单纯旋转手法相比, 采用定点旋转手法产生单次声响的可能性最大, 孙氏手法次之, 此两者的单次声响比例比较接近。

## 3 讨论

### 3.1 咔哒声响的发生原理和临床意义

随着手法所出现的咔哒声响很可能是患者对推拿力最普遍和最清晰的反应<sup>[11]</sup>。对这种咔哒声响的临床意义却有着截然不同的看法。有人认为没有什么意义, 手法复位成功与否, 不决定于颈椎是否发出声响, 操作时更不可强求声响, 手法复位后必须将患者头部恢复到正常的中立位, 重新进行触诊检查, 如棘突已经复正, 则复位完成<sup>[12]</sup>。但问题是颈椎的棘突多有分叉并且相当一部分左右分叉不对称, 触诊时给人偏歪的假象, 可能会误导推拿医生的判断<sup>[13]</sup>。多数人认为咔哒声响是成功手法必不可少的,

并以咔哒声响的出现作为手法成功的标志。

对于咔哒声响的发生机制,有人认为是旋转力克服小关节囊的张力及关节面之间的摩擦力,使关节面分离而发出咔哒声响<sup>[14-15]</sup>。有人认为是嵌顿的滑膜复位造成的<sup>[16]</sup>。也有人认为是在快速的旋转过程中,关节内气体的迅速流动所致。对发声原理的研究主要集中在掌指关节的咔哒声响上,Woods等<sup>[17]</sup>还认为掌指关节咔哒声响与脊柱咔哒声响没有多大的区别。一般认为,出现关节咔哒声响表明该关节运动已达到极限,或者是推拿力已经到了了一定的程度,应停止操作<sup>[18]</sup>。如果继续用力可能会造成伤害。

在旋转手法中,不同的推拿临床医生都会凭自己的直觉,采用不同的方式复位,并常常以声响作为复位标准。但问题是,在诸多旋转手法中,那些手法有利于准确有效地复位?咔哒声响是否能代表复位呢?目前依然没有确切的答案,多是靠术者的临床经验,手法操作具有相当大的主观性,使用的方式几乎完全取决于医生个人经验和习惯,治疗效果受医生个人经验、知识和习惯的影响大。如果有效,就认为复位成功;无效,则认为另有原因。而且复位成功与否本身也缺乏一个明确统一的标准,复位成功跟疗效之间是否有确切的正相关关系依然没有定论,很多人只是想当然地认为“应该如此”,主观臆测的成分较多,有实证基础的成分很少,甚至有些人干脆不去探讨。以至于在一些有关推拿按摩会议上常常听到这样的解释:作者在临床上就是这样做的,效果也很好,但具体为什么也说不清楚<sup>[19]</sup>。

为了促进现代中医的科学化,如何对不同手法进行比较、鉴别,以便在不同类型的疾病中选择适宜的手法,并对适宜的手法进行定量检测,使手法具有公认的规范的客观定量标准,是值得进一步研究的课题。

**3.2 不同方式旋转颈椎产生的声响差异及原因探讨**  
 不同颈椎旋转手法的用力特点:本实验采用了4种旋转手法,在手法用力技巧上有明显差别:①本实验采用的端提旋转手法是掌托端提手法,在轻度拔伸的同时旋转颈椎。②定点旋转手法的特点是前臂托住下颌,在较大力量牵引的同时旋转颈椎,同时顶推C<sub>4</sub>棘突。由于C<sub>4</sub>椎间盘是颈椎位置的中点,是颈椎生理曲度较大的部位,也是颈部活动的中心<sup>[20]</sup>,因此以C<sub>4</sub>棘突为旋转手法的定点部位具有一定的代表性。③孙氏手法的特点是前臂托住下颌,在旋转颈椎的同时以较大力量迅速上提头部,跟定点旋转手法相比,它在旋转和牵引力量上都使用了突发短促力,而牵引力量比掌托端提手法要大。④单纯旋转手法是对颈椎的单纯旋转,不外加牵引力量。

不同方式旋转颈椎产生的声响差异:本实验发现,不同的用力方法产生了不同的咔哒声响,其中定点旋转手法产生的声响次数较少,且单次声响占比例最高。孙氏手法跟定点旋转手法产生的声响次数较为接近,单次

声响所占比例也极为接近。端提旋转手法产生的声响次数较多,单次声响所占比例最低,2次以上声响比例最高,单纯旋转手法产生的声响次数最多,且单次声响占比例极低,2次以上声响所占比例跟端提旋转手法相同。

不同方式旋转颈椎产生的声响差异原因分析:4种手法的主要差异在牵引力量大小上,其牵引力量为单纯旋转手法最小,端提旋转手法较大,定点旋转手法因是前臂托转,牵引力量更大,孙氏手法牵引力量跟定点旋转手法近似,所不同的是其牵引力量有突然发力成分。

从实验结果看,牵引力量较大的手法产生的声响总数较少,单次声响发生率较高,反之则声响总数较多,单次声响发生率较低。其原因可能是:颈椎被动旋转时,受到来自各方面的阻力,包括肌肉的牵拉,椎体之间小关节的摩擦以及其他软组织的制约<sup>[21-22]</sup>。当外加旋转力克服小关节囊的张力及关节面之间的摩擦力时,关节面被动分离而发出咔哒声响。颈椎受到较小的轴向牵引或者没有牵引力量时,旋转颈椎的力量克服小关节囊的张力及关节面之间的摩擦力,很多小关节会因分离而发声,结果产生了较多的咔哒声响,甚至多数情况下是一次旋转产生多次声响。

但是,颈椎受到一定的轴向牵引力量作用后,椎间隙加大,椎间小关节间隙增宽<sup>[23]</sup>。关节间隙增宽后,关节囊的张力和关节面的摩擦力降低。此时旋转力量克服小关节囊的张力及关节面之间的摩擦力较小,产生的声响次数也较少。即使产生声响,由于关节间隙的普遍增加,部分小关节不能发出声响,从而减少了较多的无关声响,使得单次声响的可能性加大。

由此可见,采用在较大力量牵引颈椎的情况下进行旋转手法操作,产生单次声响较少,具有一定的临床意义。由于声响较少,针对性较强,在旋转复位时,能提高复位的准确性。牵引复位也符合正骨推拿中“欲合先离,离而复合”的原则。

本实验还发现,定点旋转手法和孙氏手法产生的咔哒声响次数比较接近,且单次声响构成比也很类似。从手法的技术操作来看,定点手法的特点是拇指顶推棘突,孙氏手法的特点是迅速上提旋转。尽管操作上有差异,但声响差异却不显著。说明在实施颈椎旋转手法时,定点和迅速上提的临床意义不大。

事实上,已有研究表明,实施颈椎定点旋转手法时,推板力虽然集中一个颈椎棘突,但手法所产生的作用力却广泛分布在全部颈椎小关节突<sup>[8]</sup>。说明颈椎定点旋转手法只是相对的定点,而非精确的定点,并不能准确对某个椎体或椎间小关节产生作用力。孙氏手法虽然采取迅速牵引上提颈椎复位,但因脊柱是由刚性相对较大的椎体和刚性相对较小的椎间盘及韧带组成,是典型的黏弹材料,加载后不是发生弹性形变,而是发生蠕变<sup>[24]</sup>。短时间快速上提颈椎,由于脊椎的蠕变特性,并不能快

速的有所反应。而一次旋转手法的作用时间很短,短时间内采用快速上提和慢速牵引所引起的颈椎变化不会有明显差异。因此在旋转手法操作过程中,采用快速上提意义不大。

**3.3 不同方向旋转产生的声响差异分析** 本实验采用的手法都是先向左旋转后向右旋转,发现4组受试者向左旋转的声响次数差异有显著性意义,其机制可能是颈椎向一侧运用突发短促力旋转扳动后,颈椎一侧关节囊发生松弛,可能影响到对侧关节囊的张力<sup>[25]</sup>,从而影响声响次数。这一点跟掌指关节类似。当被动拔伸、过屈和过伸掌指关节发出咔哒声响后,在最短不应期消失之前,掌指关节不会产生第2次咔哒声响,即使第2次采用不同方式扳动掌指关节也是一样<sup>[26]</sup>。当被动过屈掌指关节发声后,短时间内被动过伸掌指关节也不会发声。

**3.4 实验不足之处** 本课题所选样本均为健康在校学生,但是临床实践中实施颈椎旋转手法的多为急慢性颈部疾病患者,后者的颈椎及其软组织的生物力学特性多已发生改变,因此对颈椎疾病患者的研究还需要进一步展开。此外,对于不同手法的牵引力的仍缺乏定量评估,本实验不同旋转手法的用力方式只是通过施术者的主观感觉进行操作和调控,各组手法操作方式的区分仍然是定性的区别,其速度、加速度、力量、冲量及其变化规律,缺乏定量的研究,这一点是下一步要研究的。

#### 4 参考文献

- [1] Pan ZQ.Jinan: Shandong Keji Chubanshe.1999:294-316. 潘之清.实用脊柱病学[M].济南:山东科技出版社,1999:294-316.
- [2] Shi Q.Zhongguo Zhongyi Gushangke Zazhi.1999;7(1):1-3. 施杞.要重视对颈椎病的研究[J].中国中医骨伤科杂志,1999,7(1):1-3.
- [3] Feng TY.Beijing:Zhongguo Kexue Jishu Chubanshe.2002:21. 冯天有.中西医结合治疗软组织损伤的临床研究[M].北京:中国科学技术出版社,2002:21.
- [4] Li YK,Ye JH.Beijing:Junshi Yixue Kexue Chubanshe.2005:10. 李义凯,叶淦湖.中国脊柱推拿手法大全[M].北京:军事医学科学出版社,2005:10.
- [5] Feng TY.Beijing:Renmin Weisheng Chubanshe.1977:8-37. 冯天有.中西医结合治疗软组织损伤[M].北京:人民卫生出版社,1977:8-37.
- [6] Li YK. Beijing:Junshi Yixue Kexue Chubanshe.2001:1-3. 李义凯.脊柱推拿的基础与临床[M].北京:军事医学科技出版社,2001:1-3.
- [7] Feng TY.Kongjun Zongyiyuan Xuebao.1997;13(2):63-66. 冯天有.损伤性脊柱疾病诊治的中西医结合临床研究[J].空军总医院学报,1997,13(2):63-66.
- [8] Jin B,Qiu GC,Li YK.Nanfang Yike Daxue Xuebao.2007;27(4):421-426. 金斌,邱桂春,李义凯.颈椎定点旋转手法所致咔哒声响的定位研究[J].南方医科大学学报,2007,27(4):421-426.
- [9] Zhang J,Song TB,Tang DX,et al.Zhonghua Zhongyiyao Zazhi.2006;21(11):698-699. 张军,宋铁兵,唐东昕,等.孙氏手法治疗颈椎病的标准操作规范[J].中华中医药杂志,2006,21(11):698-699.
- [10] Long CH.Guangzhou Yixue.1985;4(1):73-75. 龙层花.中西医结合的治脊手法正骨推拿法[J].广后医学,1985,4(1):73-75.
- [11] Zeevi D.Clinical biomechanics.Churchill Livingstone. Phila-delphia. 2000:229.
- [12] Lai ZW.Guangzhou:Guangdong Keji Chubanshe.2001:49-51. 赖在文.实用疗伤手法[M].广州:广东科技出版社,2001:49-51.
- [13] Li YK,Ye JH,Liu XH,et al.Zhongguo Linchuang Jiepouxue Zazhi.2003;23(1):25-26. 李义凯,叶淦湖,刘晓华,等.颈椎棘突的形态学特征及在颈部推拿中的临床意义[J].中国临床解剖学杂志,2003,23(1):25-26.

- [14] Li YK,Zhong SZ.Zhongguo Zhongyi Gushangke Zazhi.1997;5(2):57-58. 李义凯,钟世镇.颈部推拿过程中小关节咔哒声分析[J].中国中医骨伤科杂志,1997,5(2):57-58.
- [15] Brodeur R.The audible release associated with joint manipulation. J Manipulative Physiol Ther.1995;18(3):155-157.
- [16] Meal GM, Scott RA. Analysis of the joint crack by simultaneous recording of sound and tension. J Manipulative Physio Ther.1986; 9(3):189.
- [17] Woods GW, West VC. A comparison of temporomandibular joint sounds with the sounds from the joints of the body.J Craniomandibular Prac. 1986;4:45.
- [18] Li YK,Zhao WD,Zhong SZ.Zhongyi Zhenggu.1998;10(6):9-10. 李义凯,赵卫东,钟世镇.两种颈部旋转手法咔哒声的比较研究[J].中医正骨,1998,10(6):9-10.
- [19] Li YK.Jing Yao Tong Zazhi.2004;25(2):129-131. 李义凯.中国脊柱推拿的一些基本问题[J].颈腰痛杂志,2004,25(2):129-131.
- [20] Li YK,Xu HT,Wang GL,et al.Zhongguo Kangfu Yixue Zazhi.2004; 19(9):644-646. 李义凯,徐海涛,汪国林,等.颈椎定点旋转手法所致咔哒声响与最大推扳力的量效关系研究[J].中国康复医学杂志,2004,19(9):644-646.
- [21] Li YK,Peng YC,Cai LN. Jing Yao Tong Zazhi.2004;25(1):59-60. 李义凯,彭玉初,蔡乐农.推拿所致咔哒声响的研究[J].颈腰痛杂志,2004,25(1):59-60.
- [22] Reggars JW, Pollard HP.Analysis of zygapop hyseal joint cracking during chiropractic manipulation. J Manipulative Physiol Ther. 1995;18(2):65-71.
- [23] Wong AM, Leong CP, Chen CM.The traction angle and cervical intervertebral separation.Spine (Phila Pa 1976).1992;17(2): 136-138.
- [24] Li J,Zheng KC.Zhonghua Liliao Zazhi.1995;18 (2):99-101. 李晶,郑春开.从生物力学观点探讨颈椎牵引时间[J].中华理疗杂志,1995,18(2):99-101.
- [25] Mei L,Li YK,Fu XY,et al. Zhongguo Zhongyi Gushangke Zazhi. 2009;17(12):8-10. 梅凌,李义凯,付小勇,等.颈椎旋转手法的亚生理区范围及临床意义[J].中国中医骨伤科杂志,2009,17(12):8-10.
- [26] Sandoz R.The significance of the manipulative crack and other articular noises.Ann Swiss Chiropract Assoc.1969;4:47-49.

#### 来自本文课题的更多信息一

**基金资助:** 国家自然科学基金项目(30772841), 课题名称: 颈椎旋转手法对脊柱运动节段结构的影响及其亚生理区的研究。

**利益冲突:** 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

**课题的意义:** 为了促进现代中医的科学化, 如何对对手法进行比较、鉴别, 以便在不同类型的疾病中选择适宜的手法, 并对适宜的手法进行定量检测, 使手法具有公认的规范的客观定量标准, 是值得进一步研究的课题。

**课题评估的“金标准”:** 课题探讨的是不同旋转手法复位时伴随的不同咔哒声响, 评估标准是比较不同组别的响声数量多少和构成比。迄今为止, 尚无一个统一的“金标准”来评估咔哒声响, 课题组用最客观的响声数量来评估。

**设计或课题的偏倚与不足:** 由于种种原因, 本课题所选样本均为健康在校学生, 但是临床实践中实施颈椎旋转手法的多为急慢性颈部疾病患者, 后者的颈椎及其软组织的生物力学特性多已发生改变, 因此本实验只是对健康人群的结果, 对颈椎疾病患者的研究还需要进一步展开。

此外, 对于不同手法的牵引力仍缺乏定量评估, 本实验不同旋转手法的用力方式只是通过施术者的主观感觉进行操作和调控, 各组手法操作方式的区分仍然是定性的区别, 其速度、加速度、力量、冲量及其变化规律, 缺乏定量的研究。

**提供临床借鉴的价值:** 本课题对临床研究有一定参考价值, 当进行手法复位时, 应用在轴向牵引力作用的同时进行旋转复位, 能减少无关声响, 增加复位的精确性。