

# 婴幼儿颈部关节活动度的临床研究

马建强<sup>1,2</sup> 吕忠礼<sup>1</sup> 李海天<sup>1</sup> 王岩<sup>1</sup> 付晓虎<sup>1</sup> 穆晓红<sup>2△</sup>

**[摘要]** 目的:测量0~2岁正常婴幼儿颈部被动关节活动度(PROM)的参考值,并探讨不同性别、年龄和左右侧之间的差异。方法:用关节量角器测量90例0~2岁正常婴幼儿双侧颈部前屈、后伸、侧屈和旋转的被动关节活动度,测量方法进行一致性评估,并比较不同性别、年龄及左右侧之间有无差异。结果:本方法测量前屈、后伸、侧屈和旋转的组内相关系数为0.774~0.888;颈椎前屈被动关节活动度为 $61.98^{\circ} \pm 10.80^{\circ}$ ,后伸被动关节活动度为 $83.05^{\circ} \pm 14.44^{\circ}$ ,侧弯被动关节活动度为 $69.72^{\circ} \pm 9.90^{\circ}$ ,旋转被动关节活动度为 $96.96^{\circ} \pm 11.22^{\circ}$ ;被动关节活动度在不同性别、年龄及左右侧间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论:关节量角器测量婴幼儿颈椎被动关节活动度一致性较好,临床应用方便。婴幼儿颈椎关节活动度在不同个体间差异大,本参考值可在斜颈病情评估和牵拉手法强度方面提供初步依据。

**[关键词]** 颈椎;被动关节活动度;婴幼儿;斜颈

**[中图分类号]** R685.1 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2023)08-0024-04

**DOI:**10.20085/j.cnki.issn1005-0205.230805

## Cervical Spine Passive Range of Motion in Children 0 - 2 Years Old

MA Jianqiang<sup>1,2</sup> LYU Zhongli<sup>2</sup> LI Haitian<sup>2</sup> WANG Yan<sup>2</sup> FU Xiaohu<sup>2</sup> MU Xiaohong<sup>1</sup>

<sup>1</sup> National Children's Medical Center, Department of Rehabilitation, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, Beijing 100045, China;

<sup>2</sup> Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100700, China.

**Abstract Objective:** To measure the reference value of cervical spine passive range of motion (PROM) in normal children aged from 0 - 2 years old, and to explore the differences between gender, age, and left and right sides. **Methods:** 90 children aged 0 - 2 years old with flexion, extension, lateral flexion, and rotation of PROM was measured by using joint protractor. The consistency of the measurement methods was evaluated, and differences between gender, age, and left and right sides were compared. **Results:** The intra group correlation coefficient for measuring forward flexion, extension, lateral flexion, and rotation using this method was 0.774 - 0.888; Cervical spine flexion, extension, lateral curvature, and rotation were  $61.98^{\circ} \pm 10.80^{\circ}$ ,  $83.05^{\circ} \pm 14.44^{\circ}$ ,  $69.72^{\circ} \pm 9.90^{\circ}$ ,  $96.96^{\circ} \pm 11.22^{\circ}$ , respectively. There was no significant difference in PROM among different gender, age, and left and right sides ( $P > 0.05$ ). **Conclusion:** The measurement of cervical spine PROM with a protractor in children aged 0 - 2 years has good consistency and is convenient for clinical application. Cervical spine PROM in infants varies greatly among individuals. This reference value can provide assistance in evaluating and treating torticollis.

**Keywords:** cervical vertebra; passive range of motion; child; torticollis

先天性肌性斜颈(Congenital Muscular Torticol-

lis, CMT)是由一侧胸锁乳突肌的纤维瘤或挛缩纤维化引起的斜颈,表现为头部歪斜及颈部关节活动度受限,牵拉手法是保守治疗先天性肌性斜颈的重要方法<sup>[1-5]</sup>。因此,正常婴幼儿颈部关节活动度(Range of Motion, ROM)是先天性肌性斜颈病情评估及牵拉治疗强度的依据<sup>[2,5]</sup>。然而国内外对婴幼儿颈部关节活动度的研究有限,仅报道了婴儿的颈椎旋转、侧屈角

基金项目:北京市自然科学基金项目(7222281)

<sup>1</sup> 国家儿童医学中心,首都医科大学附属北京儿童医院康复科(北京,100045)

<sup>2</sup> 北京中医药大学东直门医院骨科

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:muxiaohong2006@126.com

度<sup>[5-7]</sup>,缺乏婴儿前屈、后伸以及幼儿活动度的研究。同时婴幼儿颈部骨骼及软组织在发育变化中,婴幼儿不是成人及大龄儿童的缩影<sup>[8-10]</sup>。因而,本研究测量了正常婴幼儿的颈部被动关节活动度(Passive Range of Motion, PROM),为先天性肌性斜颈评估和治疗及其他临床应用提供理论依据,现报告如下。

## 1 研究对象和方法

### 1.1 研究对象

前瞻性收集首都医科大学附属北京儿童医院 2022 年 2 月至 2023 年 2 月正常婴幼儿 90 例。本研究通过首都医科大学附属北京儿童医院医学伦理委员会审批(编号为[2022]-E-057-Y),婴幼儿监护人均签署知情同意书。

### 1.2 正常婴幼儿定义

1)无各种类型的斜颈;2)无肌张力异常;3)无其他运动系统、神经系统、内分泌系统、循环系统、呼吸系统、消化系统、泌尿系统疾病。

### 1.3 纳入标准

1)满足上述正常婴幼儿定义的所有条目;2)年龄为 0~2 岁;3)婴幼儿监护人自愿参加本研究。

### 1.4 排除标准

1)测量时婴幼儿依从性差;2)测量过程中监护人要求退出临床试验。

### 1.5 方法

参考《康复疗法评定学》中成人颈椎关节活动度及 Ohman 婴儿颈椎侧屈及旋转角度的测定方法制定<sup>[7,11]</sup>,若婴幼儿不配合或家属要求则中止/终止测量。

**侧屈角度:**婴幼儿平卧放松,头颈部在床上。辅助者用掌心固定婴幼儿肩部,前臂夹住婴幼儿躯干,防止胸腰椎侧屈,医生侧屈婴幼儿头颈部达最大值。测量者以关节量角器在冠状面测量:固定臂与躯干中线平行,移动臂与前头面部中线(下颌角顶点与眉心连线)一致,轴心为下颌角顶点(见图 1a)。

**旋转角度:**婴幼儿平卧放松,头颈部在床上,辅助者用掌心固定婴幼儿肩部,前臂夹住婴幼儿躯干,防止躯干旋转,医生旋转婴幼儿头颈部至最大限度。测量者以关节量角器在水平面测量旋转角度:固定臂与地面垂直,移动臂与头顶与鼻尖连线一致,轴心为头顶中心点(见图 1b)。

**前屈/后伸角度:**婴幼儿平卧放松,头颈部离开支撑面悬空。辅助者用掌心固定婴幼儿肩部,前臂夹住婴幼儿躯干,防止躯干旋转、侧屈及前屈后伸。医生一手固定婴幼儿颞部,另一手固定另一侧颞部,缓慢前屈/后伸至最大限度。测量者以关节量角器在矢状面测量前屈/后伸角度:固定臂与地面垂直,移动臂外耳

道与鼻尖连线一致,轴心为外耳道(见图 1c、d)。

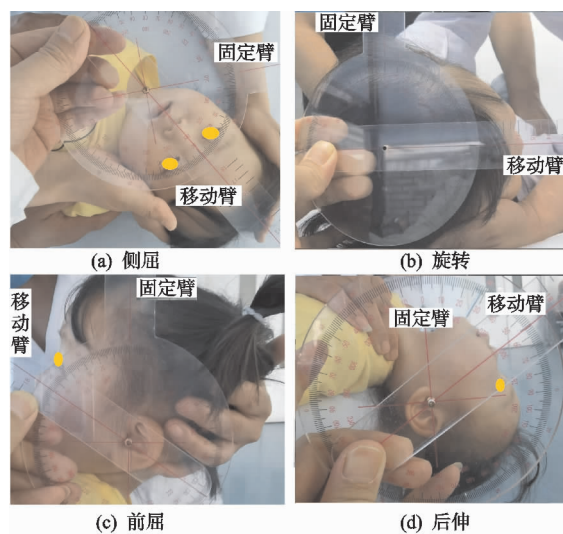


图 1 颈椎被动关节活动度的测量

测量分 2 组,由 4 名经验丰富的医生/康复评定师进行测量。90 例婴幼儿分为 1 岁以下、1 岁、2 岁各 30 例;其中 15 名婴幼儿(1 岁以下、1 岁、2 岁各 5 例)两组各测量 1 次,用于评价测量的可靠性;其余 75 例婴幼儿测量 1 次。前屈/后伸、右/左侧弯曲和右/左旋转及 1 组、2 组的测量顺序是交替进行。

### 1.6 统计学方法

采用 SPSS 23.0 统计软件对所得数据进行统计处理。关节活动度用  $\bar{x} \pm s$  形式表示,并行正态性检验。测量方法的信度评估通过组内相关系数(Intraclass Correlation Coefficient, ICC),两组独立计量资料比较采用  $t$  检验,三组独立计量资料比较采用方差分析,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 一般资料

纳入研究的婴幼儿共 90 例,男 50 例,女 40 例;平均年龄为  $(1.46 \pm 0.84)$  岁。

### 2.2 测量的一致性评估

颈椎前屈的组内相关系数值为 0.88,后伸组内相关系数值为 0.85,右侧弯屈组内相关系数值为 0.774,左侧弯屈组内相关系数值为 0.856,右旋组内相关系数值为 0.858,左旋的组内相关系数值为 0.88 ( $P < 0.05$ )。

### 2.3 颈椎被动关节活动度

颈椎前屈被动关节活动度为  $61.98^\circ \pm 10.80^\circ$ ,后伸被动关节活动度为  $83.05^\circ \pm 14.44^\circ$ ,侧弯被动关节活动度为  $69.72^\circ \pm 9.90^\circ$ ,旋转被动关节活动度为  $96.96^\circ \pm 11.22^\circ$ ,均符合正态分布 ( $P < 0.05$ )。

### 2.4 不同年龄颈椎被动关节活动度差异比较

$<1$  岁儿童前屈的被动关节活动度分别比 1 岁和 2 岁时被动关节活动度高  $1.82^\circ$  和  $1.45^\circ$ ,后伸的被动

关节活动度分别高 0.42°和 2.40°,右侧弯的被动关节活动度分别高 0.92°和-1.6°,左侧弯的被动关节活动度分别高 0.67°和 2.35°,右旋转的被动关节活动度分

别高 0.37°和 2.27°,左旋转的被动关节活动度分别高 1.57°和 3.63°,但不同年龄颈椎被动关节活动度的差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。

表 1 不同年龄颈椎被动关节活动度差异比较( $\bar{x}\pm s$ )

年龄/岁	前屈/(°)	后伸/(°)	左侧弯/(°)	右侧弯/(°)	左旋转/(°)	右旋转/(°)
<1	63.07±8.67	85.45±7.69	69.20±6.49	71.17±7.88	97.10±8.15	99.43±8.58
1	61.25±13.13	85.03±12.92	68.27±8.04	70.50±8.78	96.73±12.93	97.87±13.78
2	61.62±10.42	83.05±14.44	70.80±13.03	68.82±13.50	94.83±11.30	95.80±11.80
<i>F</i>	0.233	0.341	0.535	0.411	0.369	0.742
<i>P</i>	0.793	0.712	0.588	0.665	0.693	0.479

2.5 不同性别颈椎被动关节活动度差异比较

男与女颈椎被动关节活动度差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 2。

2.6 左右侧颈椎被动关节活动度差异比较

左右侧颈椎被动关节活动度差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 3。

表 2 不同性别颈椎被动关节活动度差异比较( $\bar{x}\pm s$ )

性别	前屈/(°)	后伸/(°)	左侧弯/(°)	右侧弯/(°)	左旋转/(°)	右旋转/(°)
男	61.84±12.15	83.71±12.41	68.49±9.84	68.99±10.26	96.20±10.87	97.62±11.73
女	62.15±8.99	85.51±11.42	70.59±9.15	71.63±10.25	96.25±11.06	97.80±11.48
<i>t</i>	0.135	0.709	1.036	1.211	0.022	0.073
<i>P</i>	0.893	0.480	0.303	0.229	0.983	0.942

表 3 不同侧别颈椎被动关节活动度差异比较( $\bar{x}\pm s$ )

侧别	侧弯/(°)	旋转/(°)
左侧	69.42±9.50	96.22±10.90
右侧	70.16±10.28	97.70±11.55
<i>t</i>	0.502	0.884
<i>P</i>	0.617	0.378

3 讨论

成人或大龄儿童颈椎关节活动度测量一般采用坐位或站立位,测量工具除关节量角器外还有活动度仪、电子摆测角仪、惯性传感器等设备测定主动及被动活动度<sup>[10,12-14]</sup>。婴幼儿年龄太小不能听从指令进行主动运动,同时难以配合使用活动度测量设备,一般采用特制的大关节量角器卧位测量被动关节活动度方法<sup>[6-7]</sup>。本研究首先评估了普通关节量角器测量被动关节活动度方法的信度:两组颈椎被动关节活动度测量一致性评价组内相关系数均大于 0.750,一致性较高,可用于婴幼儿颈椎被动关节活动度的评估。

本研究采用与 Ohman 测量婴儿颈椎被动关节活动度类似的方法,婴儿侧屈值与其类似(70.19°和 70°),但婴儿旋转值与其差别明显(98.27°和 110°)<sup>[7]</sup>。这可能与测量体位不同有关,Ohman 认为头部躺在床上将旋转限制为 70°,因而 Ohman 方案要求头颈部离开支撑面悬空。在手法旋转牵拉治疗肌性斜颈时,头颈部一般不离开支撑面悬空<sup>[15]</sup>,因而本研究测量采用头颈部不离开支撑面的方式。Taylor 采用与笔者类似的方法<sup>[16]</sup>,结果却低于本研究(98.27°和 75°),可能与人群或牵伸方法差异有关。

本研究首次测量了 0~2 岁幼儿的颈部关节活动

度,虽然结果表明随着年龄的增加被动关节活动度有降低的趋势,但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。一项覆盖 11~97 岁的研究发现,每 10 年人类大约减少 3°~5°的前屈、后伸、旋转和侧屈角度,其中儿童时期变化最大可达 10 年 10°<sup>[13]</sup>,这与儿童颈椎在解剖结构和发育上与成人不同有关。首先,儿童的颈椎小关节突浅而小,软骨较大,骨化完成晚,儿童的上颈椎有良好的滑动活动,这可能会降低其旋转阻力;其次,儿童的前后纵向韧带、黄韧带和肌肉比成年人更松弛,这些因素导致颈椎的整体运动范围更大;第三,儿童相对于身体的头部比成年人大<sup>[8-10]</sup>。婴幼儿是颈椎结构变化较大的时期,本研究未发现被动关节活动度随年龄出现变化,可能与年龄跨度不足、样本量小有关,需要进一步研究。

本研究儿童颈椎被动关节活动度在性别、左右侧方面差异无统计学意义,这与其他青春期前儿童研究结果一致<sup>[14]</sup>。

颈椎关节活动度在斜颈诊疗中应用广泛,痉挛性斜颈、肌性斜颈严重程度分级均涉及关节活动度<sup>[5,17]</sup>。有研究者在肌性斜颈治疗时根据经验提出婴儿侧屈不超过 70°,这与 Ohman 研究平均值一致,但旋转不超过 90°显著低于 Ohman 研究平均值 110°<sup>[7,18]</sup>。本研究表明不同婴幼儿颈椎被动关节活动度差异大,提示在婴幼儿肌性斜颈牵伸治疗时需注意个体差异。根据正态分布计算,约 80%的婴幼儿旋转超过 88°,侧屈超过 61°,前屈超过 53°,后伸超过 71°,可为斜颈病情评估及牵拉手法提供初步依据。同时本研究结果还可能对婴幼儿颈椎损伤预防、安全设备设计和人体建模提供初

步基础数据<sup>[10]</sup>。

参考文献

[1] 吴炜翰,刘淑娟.先天性肌性斜颈保守治疗研究现状[J].按摩与康复医学,2021,12(20):80-82.

[2] 马建强,穆晓红,李海天,等.一指禅手法结合活血柔筋膏治疗肌性斜颈的回顾性队列研究[J].中国中医骨伤科杂志,2022,30(12):33-36.

[3] 曲岳.揉捏牵转法联合优化推拿手法治疗先天性肌性斜颈临床观察[J].实用中医药杂志,2022,38(7):1219-1221.

[4] 马丽英,何璐,李金玲,等.肌肉牵伸结合音频电疗矫正先天性肌性斜颈患儿颈部姿势的疗效分析[J].中国康复医学杂志,2017,32(12):1415-1417.

[5] 赵娜,骆雄飞,苏志超,等.美国物理治疗协会 2018 年《先天性肌性斜颈的循证医学指南》解读——早期识别、分级与治疗[J].中国康复医学杂志,2020,35(2):221-223.

[6] SEAGER A, FRENCH H, MELDRUM D. Measurement properties of instruments for assessment of cervical spine function in infants with torticollis: a systematic review[J]. Eur J Pediatr, 2019, 178(5): 657-671.

[7] OHMAN A M, BECKUNG E R. Reference values for range of motion and muscle function of the neck in infants[J]. Pediatr Phys Ther, 2008, 20(1): 53-58.

[8] 刘少强,黄清奇,齐强.儿童齿状突骨折的研究进展[J].中华外科杂志,2019,57(12):951-955.

[9] 梁宇,张少杰,王星,等.12 岁以下儿童下颈椎发育特征及手术诊疗研究的进展[J].世界最新医学信息文摘,2019,19(52):49-51.

(上接第 23 页)

[7] BELLAMY N, BUCHANAN W W, GOLDSMITH C H, et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip and knee[J]. J Eumatol, 1988, 15(12): 1833-1840.

[8] 肖立军,邓德礼,陈文贵,等.盘龙七片治疗膝骨性关节炎的疗效分析[J].中外医疗,2009,28(32):7-9.

[9] 杨志平,李昕,韩键,等.盘龙七片治疗膝骨性关节炎有效性临床对照观察研究[J].中国中医骨伤科杂志,2006(S2):95-97.

[10] 赵艳婷,刘妍如,唐志书,等.盘龙七片治疗膝骨性关节炎有效性和安全性的系统性评价及作用机制分析[J].中国现代中药,2023,25(2):314-324.

[11] 龚庆凤.盘龙七片的药理作用和临床用途[J].中外医疗,2009,28(21):167.

[12] 耿维凤.盘龙七片的药理作用与临床评价[J].中国现代药物应用,2009,3(18):130-131.

[13] 王璐,徐颖,刘春芳,等.基于网络药理学探讨盘龙七片治

[10] MCKAY M J, BALDWIN J N, FERREIRA P, et al. 1 000 Norms Project Consortium. Normative reference values for strength and flexibility of 1,000 children and adults[J]. Neurology, 2017, 88(1): 36-43.

[11] 恽晓平. 康复疗法评定学[M]. 北京: 华夏出版社, 2014: 90-91.

[12] 高照,祝小波,寇晓洁.基于九轴惯性传感器的人体关节活动度测量方法研究[J].医疗卫生装备,2022,43(7):14-22.

[13] YODAS J W, GARRETT T R, SUMAN V J, et al. Normal range of motion of the cervical spine: an initial goniometric study[J]. Phys Ther, 1992, 72(11): 770-780.

[14] LYNCH-CARIS T, MAJESKE K D, BRELIN-FORNARI J, et al. Establishing reference values for cervical spine range of motion in pre-pubescent children[J]. J Biomech, 2008, 41(12): 2714-2719.

[15] 张铭,傅瑞阳.推拿治疗小儿肌性斜颈核心手法探析[J].新中医,2020,52(10):121-124.

[16] TAYLOR J L, STAMOS NORTON E. Developmental muscular torticollis: outcomes in young children treated by physical therapy[J]. Pediatr Phys Ther, 1997, 9: 173-178.

[17] 杨万章,向云,陶红星.痉挛性斜颈分级评定及疗效标准[J].中西医结合心脑血管病杂志,2012,10(11):1343.

[18] 岑丽婷.手法牵伸联合低频脉冲电刺激治疗小儿先天性肌性斜颈的临床观察[J].数理医药学杂志,2021,34(9):1291-1293.

(收稿日期:2023-03-15)

疗骨性关节炎配伍的合理性[J].中国实验方剂学杂志,2020,26(18):166-173.

[14] 朱鹏,薛欣,赵晨,等.盘龙七片对膝骨关节炎大鼠关节软骨的保护作用及对 Wnt 通路的调控机制[J].西部医学,2020,32(8):1110-1114.

[15] 孟祥东,冯宇,李福龙,等.盘龙七片对膝骨关节炎大鼠软骨细胞凋亡的抑制及其作用机理[J].中国中医骨伤科杂志,2020,28(2):1-4.

[16] 贾可欣,刘春芳,王金霞,等.盘龙七片对慢性炎性疼痛大鼠的镇痛作用[J].中国实验方剂学杂志,2020,26(15):61-68.

[17] 时超,谭亮,孙春生,等.基于 p38MAPK 通路探讨盘龙七片对膝骨关节炎模型大鼠的治疗作用与可能机制[J].中医药信息,2021,38(12):19-25.

[18] 刘婷,熊轶喆,杜国庆.盘龙七片调控 SIRT1/NF-κB 通路对骨关节炎软骨细胞凋亡的影响[J].安徽中医药大学学报,2021,40(3):75-79.

(收稿日期:2023-03-13)