

· 临床研究论著 ·

颈椎不同位置下甲状软骨对应颈椎节段的影像学研究

汪平¹ 杨长伟² 何大为² 周少怀¹ 王欣¹ 范明宇¹ 黄帅²

【摘要】 目的 研究颈椎退变病人不同体位下的甲状软骨与颈椎节段的对应关系。方法 搜集2018年1月至2018年7月100例行颈前路手术病人的术前X线影像资料,测量甲状软骨前缘中点对应的颈椎节段,描述颈椎不同位置下对应节段的分布关系,并分析影响其变化的相关因素。结果 中立位状态下,甲状软骨对应的节段主要分布在C₅~C₆范围,占93.0%(93/100);过伸位状态下,甲状软骨对应的节段主要分布在C_{4/5}~C_{5/6}范围,占82.0%(82/100)。影响甲状软骨对应节段的最主要因素是性别。颈椎过伸位下,男性病人甲状软骨对应节段主要分布在C₅和C_{5/6},占78.6%(44/56);女性病人甲状软骨的对应节段主要分布在C_{4/5}和C₅,占72.7%(32/44);女性甲状软骨对应节段要高于男性。上述指标比较,差异具有统计学意义(P 均 <0.05)。结论 颈椎不同位置下甲状软骨的对应节段存在差异,随着颈部的后伸运动,甲状软骨对应的颈椎节段呈上移的规律;甲状软骨的位置存在性别差异,女性甲状软骨对应节段的位置相对较高。

【关键词】 颈椎;甲状软骨;体位;对应节段

The imaging study of thyroid cartilage corresponding to cervical segment under different positions.

WANG Ping¹, YANG Chang-wei², HE Da-wei², ZHOU Shao-huai¹, WANG Xin¹, FAN Ming-yu¹, HUANG Shuai².

¹Department of Orthopaedics, Wuhan Third Hospital, Wuhan 430060, China; ²Department of Orthopaedics, Changhai Hospital, Shanghai 200433, China

Corresponding author: HE Da-wei, E-mail: hedawei2000@sina.com

【Abstract】 Objective To study the relationship between thyroid cartilage and cervical vertebral segment under different positions. **Methods** Preoperative X-ray images of 100 patients undergoing anterior cervical surgery were collected from January 2018 to July 2018, the cervical segments corresponding to the midpoint of the anterior edge of thyroid cartilage were measured to describe the distribution of the corresponding segments in different postures, and the related factors affecting the changes were analyzed. **Results** The corresponding segments of thyroid cartilage were mainly distributed in the range of C₅-C₆ in neutral position, accounting for 93.0% (93/100); the corresponding segments of thyroid cartilage were mainly distributed in the range of C_{4/5}-C_{5/6} in hyperextension position, accounting for 82.0% (82/100). Sex was the most important factor affecting the corresponding segment of thyroid cartilage. The distribution of thyroid cartilage corresponding to the cervical vertebral segment was different between male and female. The results showed that the corresponding segment of thyroid cartilage in female was higher than that in male, and there was statistically significant difference. **Conclusion** The cervical segment corresponding to thyroid cartilage was different in different positions. With the extension of the neck, the cervical vertebral segment corresponding to thyroid cartilage moved up. There are gender differences in the location of thyroid cartilage, and the location of thyroid cartilage in female is relatively high.

【Key words】 Cervical vertebra; Thyroid cartilage; Position; Corresponding segment

颈椎前路手术的切口多采用经皮纹的横切口,相对斜切口而言更加微创,也较为美观^[1,2],但对术前准确的切口定位提出了较高的要求。通常采用传

统的几个颈椎的体表定位标志,如下颌角(C_{2/3})、舌骨(C₃)、甲状软骨(C₄~C₅)、环状软骨(C₆)和颈动脉结节(C₆)^[3,4]等来进行辅助定位,但对于退变性颈椎病人,因其存在颈椎曲度的改变、椎间隙狭窄等情况,并且手术时病人颈椎往往处于相对过伸位,这些体表标志是否还能准确地定位,用来判断颈椎节段,目前还缺乏相关的深入研究。

本研究采用甲状软骨作为颈椎节段的体表定位标志,通过研究颈椎退变病人在不同姿势下(中立位

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2019.03.006

基金项目:国家自然科学基金(31870985);上海市自然科学基金项目(16ZR1449100)

作者单位:1. 武汉市第三医院骨科,武汉 430060;2. 海军军医大学附属长海医院骨科,上海 200433

通信作者:何大为,E-mail:hedawei2000@sina.com

和过伸位)的X线影像上甲状软骨相对应的颈椎节段的变化特点,对颈前路手术精准定位皮肤切口提供一定的临床参考。

资料与方法

一、纳入与排除标准

搜集统计2018年1月至2018年7月期间,在长海医院骨科住院行颈前路手术病人的术前X线影像学资料,包括颈椎中立位、过伸位侧位X线检查。

纳入标准:①因颈椎退变性疾病行颈前路手术的病人,包括颈椎病、颈椎间盘突出症、颈椎管狭窄症等;②均行颈椎中立位、过伸位X线检查。排除标准:①颈椎创伤、感染、肿瘤、先天性畸形和翻修手术者;②合并喉、甲状软骨或气管等颈部结构先天畸形、结核或肿瘤等;③X线影像质量不清晰者。

二、一般资料

根据上述标准最终收集到100例病人颈椎X线资料,病人年龄为(55.3±9.4)岁,年龄范围为34~77岁;身高为(166.4±7.6)cm,范围为150~181cm;体重为(66.6±10.1)kg,范围为46~94kg。男56例,年龄为34~77岁,平均58.1岁;身高为156~181cm,平均171.5cm;体重为54~94kg,平均72.3kg;女44例,年龄为35~76岁,平均51.8岁;身高为150~170cm,平均160cm;体重为45~79kg,平均59.3kg。

三、影像学测量

通过医院PACS系统,应用Centricity Enterprise Web V3.0.0.10影像软件(GE公司,美国)进行测量。测量中立位、过伸位下甲状软骨与颈椎节段的对应关系。首先选取C₂椎体齿状突尖部至C₇椎体中心的连线作为颈椎矢状面的轴线^[5],然后标出甲

状软骨前缘的中点,经过该中点作一与颈椎轴线垂直的直线,该直线通过的相应椎体或椎间隙记录为甲状软骨所对应的颈椎节段(图1)。

四、统计学分析

采用SPSS 21.0统计学软件(IBM公司,美国)对数据进行统计学分析。为便于统计分析,我们将C₄~C₇分为7个节段,椎体和椎间隙各定义为一个节段,分别用数字1~7进行赋值。中立位状态下与过伸位状态下甲状软骨对应节段分布数值的差异比较,采用配对*t*检验。甲状软骨对应节段与性别、身高、体重的相关性分析采用泊松相关分析;研究变量之间的关系采用多元回归分析。

结果

一、颈椎不同位置下甲状软骨对应的颈椎节段分布

中立位状态下,甲状软骨对应的节段主要分布在C₅~C₆,占93.0%(93/100);过伸位状态下,甲状软骨对应的节段主要分布在C_{4/5}~C_{5/6},占82.0%(82/100)。中立位状态下与过伸位状态下甲状软骨对应节段赋值后进行比较,差异具有统计学意义($t=10.850, P<0.001$,图2)。

二、颈椎过伸位下甲状软骨对应节段与性别、年龄、身高、体重的相关性分析

采用泊松相关分析颈椎过伸位下相关参数,结果显示甲状软骨对应的节段与性别($r=0.563, P<0.001$)、年龄($r=0.229, P=0.022$)、身高($r=0.379, P<0.001$)、体重($r=0.280, P=0.005$)均明显相关;采用逐步法多元回归分析,结果显示影响对应节段的最主要因素是性别。

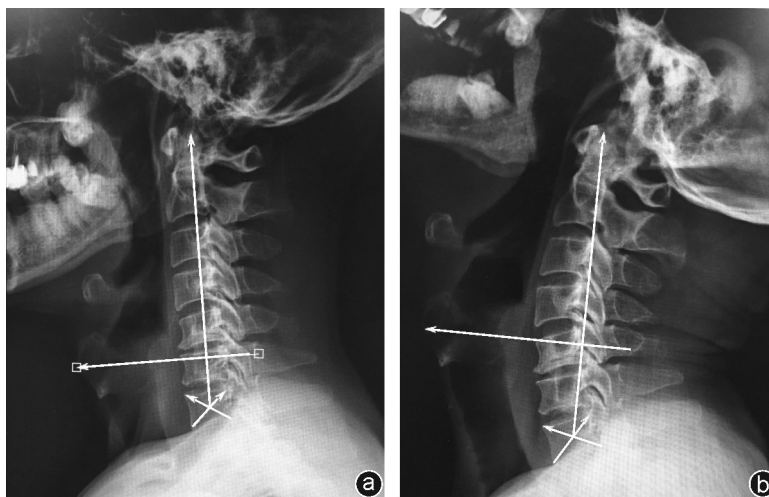


图1 颈椎中立位X线片,甲状软骨对应C₆水平(a);颈椎过伸位X线片,甲状软骨对应C₅水平(b)

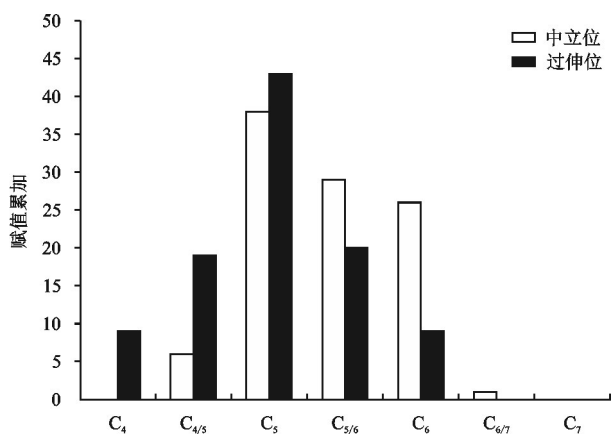


图2 中立位与过伸位下甲状腺软骨对应节段的分布

不同性别在颈椎过伸位下甲状腺软骨对应的节段关系如图3所示。男性过伸位对应节段主要分布在C₅和C_{5/6},占78.6%(44/56);女性过伸位对应节段则主要分布在C_{4/5}和C₅,占72.7%(32/44)。结果显示过伸位下男性的甲状腺软骨对应节段要低于女性,两组间分布的赋值比较,差异具有统计学意义($t=6.743, P<0.001$)。

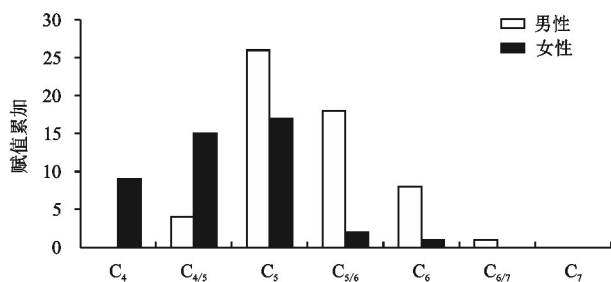


图3 不同性别在颈椎过伸位下甲状腺软骨对应的节段

讨论

颈椎前路手术切口定位不准,会导致手术暴露不充分、过度牵拉而引起咽食管损伤、术后吞咽困难等并发症^[6-9],而准确的切口定位则有利于充分显露并保护颈部前方的神经血管和内脏结构,安全地进行减压、融合或椎间盘置换手术^[10]。术前通过透视或导航系统虽能精准定位,但无疑会增加手术的时间和费用,以及放射暴露的问题。因此,通过颈部体表标志定位手术节段具有较大的临床意义。颈部前方有多个体表标志可以用来帮助定位颈椎节段。既往文献报道了舌骨通常对应C₃椎体,甲状腺软骨对应C₄~C₅椎体,而环状软骨通常位于C₆椎体水平^[3,4,10,11],但这些报道并没有专门针对颈椎退变的病人进行相关分析。本组研究的病人均因严重颈椎退变性疾病住院行手术治疗,鉴于颈椎的减压手术的节段大多

数位于C₄以下^[12],本研究采用甲状腺软骨作为颈椎节段的体表定位标志,对颈椎不同位置下甲状腺软骨的对应节段关系进行相关影像学研究。

通过研究显示,甲状腺软骨在中立位上对应的节段最多的是C_{5/6}椎间隙及其上下椎体,过伸位对应最多的是C₅椎体及其上下椎间隙,两组间比较,差异具有统计学意义,表明甲状腺软骨与颈椎节段的对应关系并非恒定,而是随颈椎位置的改变而不同。同时我们还发现体位变化与对应节段存在规律,即随着颈部的后伸运动,甲状腺软骨对应的颈椎节段平面向上移。有文献报道了甲状腺软骨在颈部屈伸时位置会发生变化^[3,10,11],但并未阐明其动态变化的规律。本组研究提示,由于颈前路手术的病人颈椎通常处于过伸位,通过触摸甲状腺软骨来定位皮肤切口,应采用颈椎过伸位X线片来辅助判断,如果通过中立位X线检查进行判定,需注意术中颈部过伸体位下的定位节段可能会偏高,皮肤切口则应该相应偏低一点。

除了颈椎位置的变化会影响甲状腺软骨对应颈椎节段的关系,我们还发现甲状腺软骨对应的颈椎节段与性别、年龄、身高、体重相关,存在个体差异。其中性别是影响对应颈椎节段的最主要因素。通过进一步分析,我们认为女性甲状腺软骨对应的节段要高于男性。Mirjalili等^[12]测量52例新西兰志愿者发现男性甲状腺软骨上缘最常对应于C₅,女性最常对应于C₄。闫应朝等^[13]通过研究颈椎CT影像发现男性甲状腺软骨上缘平面最常位于C_{4/5},女性最常位于C₄。他们研究结果均显示女性甲状腺软骨对应的平面比男性高,位置差异具有统计学意义。本组研究病例,在中立位下,男性甲状腺软骨前缘中点水平最常对应于C₆,女性最常对应于C₅,过伸位下男性多位于C₅~C_{5/6}水平,女性多位于C_{4/5}~C₅水平,结果与既往文献报道相一致。闫应朝等^[13]研究认为由于女性甲状腺软骨位置高,在进行C_{4/5}节段以下的手术时由于咽食管失去了甲状腺软骨保护易于受到直接牵拉,是导致女性术后早期吞咽困难发生率高的原因之一。

本研究的不足之处主要有:①不同颈椎位置下甲状腺软骨对应节段的关系是基于术前站立位下过伸过屈位的X线影像,不能完全反映术中仰卧位颈椎所处位置下的对应关系;②甲状腺软骨对应颈椎节段与颈椎曲度变化的关系未作相关阐述;③缺乏与其他体表标志如舌骨、环状软骨之间的比较。上述不足之处,在今后的研究中还需进一步改进。

- [6] Klemola T, Leppilähti J, Laine V, et al. Effect of first tarsometatarsal joint derotational arthrodesis on first ray dynamic stability compared to distal chevron osteotomy[J]. *Foot Ankle Int*, 2017, 38(8): 847-854.
- [7] 何巍, 任鹏, 程二林, 等. 改良 Chevron 截骨术联合软组织松解术治疗中重度外翻短期疗效分析[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2016, 9(2): 157-160.
- [8] Mahadevan D, Lines S, Hepple S, et al. Extended plantar limb (modified) chevron osteotomy versus scarf osteotomy for hallux valgus correction: A randomised controlled trial[J]. *Foot Ankle Surg*, 2016, 22(2):109-113.
- [9] Coetzee JC, Rippstein P. Surgical strategies: scarf osteotomy for hallux valgus[J]. *Foot Ankle Int*, 2007, 28(4): 529-535.
- [10] Van Doninck D, Verschuere T, Matricali GA, et al. Screwless scarf osteotomy for hallux valgus: Evaluation of radiologic correction[J]. *Foot Ankle Surg*, 2017, 23(4): 255-260.
- [11] Kia C, Yoshida R, Cote M, et al. First metatarsophalangeal contact properties following proximal opening wedge and scarf osteotomies for hallux valgus correction: a biomechanical study[J]. *Foot Ankle Int*, 2017, 38(4): 430-435.
- [12] Sinnott T, Fang Y, Nattfogel E, et al. Suture fixation of an Akin osteotomy: A cost effective and clinically reliable technique [J]. *Foot Ankle Surg*, 2017, 23(1): 40-43.
- [13] Lechler P, Feldmann C, Köck FX, et al. Clinical outcome after Chevron - Akin double osteotomy versus isolated Chevron procedure: a prospective matched group analysis[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2012, 132(1): 9-13.
- [14] 燕冰, 赵士君. Scarf联合 Akin 截骨治疗中重度拇外翻畸形疗效分析[J]. *中华实用诊断与治疗杂志*, 2014, 28(10): 1013-1014.
- [15] Keogh P, Jaishanker JS, O'Connell RJ, et al. The modified Wilson osteotomy for hallux valgus[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1990, 255: 263-267.
- [16] Wanivenhaus A, Brettschneider W. Influence of metatarsal head displacement on metatarsal pressure distribution after hallux valgus surgery[J]. *Foot Ankle*, 1993, 14(2): 85-89.
- [17] 张奉琪, 龚素芬, 杨查响, 等. 籽骨复位与跖外翻疗效的相关研究[J]. *河北医药*, 2008, 30(3): 303-304.
- [18] Shi GG, Henning P, Marks RM. Correlation of postoperative position of the sesamoids after Chevron osteotomy with outcome [J]. *Foot Ankle Int*, 2016, 37(3): 274-280.
- [19] Lamo-Espinosa JM, Flórez B, Villas C, et al. The relationship between the sesamoid complex and the first metatarsal after hallux valgus surgery without lateral soft - tissue release: a prospective study[J]. *J Foot Ankle Surg*, 2015, 54(6): 1111-1115.

(收稿日期: 2018-12-03)

(本文编辑: 龚哲妮)

(上接第200页)

尽管甲状软骨对应颈椎节段因颈椎位置改变而不同,但其有一定的变化规律,随着颈部的向后伸运动,甲状软骨对应的颈椎节段向上移,仍可以作为辅助术前皮肤切口定位的体表标志,推荐术前拍摄颈椎过伸位 X 线片用来判定手术节段。甲状软骨的位置存在性别差异,女性甲状软骨位置相对较高,对于女性 C_{4/5} 节段以下的手术尤应重视对咽食管牵拉保护,防止术后咽食管损伤和吞咽困难等并发症。

参 考 文 献

- [1] Nandyala SV, Marquez-Lara A, Fineberg SJ, et al. Comparison of revision surgeries for one- to two-level cervical TDR and ACDF from 2002 to 2011[J]. *Spine J*, 2014, 14(12): 2841-2846.
- [2] Lee JH, Lee JH, Lee HS, et al. The efficacy of carotid tubercle as an anatomical landmark for identification of cervical spinal level in the anterior cervical surgery: comparison with preoperative C-arm fluoroscopy[J]. *Clin Orthop Surg*, 2013, 5(2): 129-133.
- [3] Auerbach JO, Weidner Z, Pill SG, et al. The mandibular angle as a landmark for identification of cervical spinal level[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2009, 34(10): 1006-1011.
- [4] Oh CH, Ji GY, Yoon SH, et al. Surface landmarks do not correspond to exact levels of the cervical spine: references according to the sex, age and height[J]. *Korean J Spine*, 2014, 11(3): 178-182.
- [5] Hardacker JW, Shuford RF, Capicotto PN, et al. Radiographic standing cervical segmental alignment in adult volunteers without neck symptoms [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1997, 22(13): 1472-1480.
- [6] Song KJ, Choi BW, Kim HY, et al. Efficacy of postoperative radiograph for evaluating the prevertebral soft tissue swelling after anterior cervical discectomy and fusion [J]. *Clin Orthop Surg*, 2012, 4(1): 77-82.
- [7] 杨宝辉, 蔡璇, 程志坚, 等. 颈椎前路手术并发食管瘘的治疗[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2018, 28(2): 124-129.
- [8] 方旭, 赵文志, 郑连杰. 颈椎前路手术的并发症及其处理[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2007, 17(8): 567-570.
- [9] Kepler CK, Rihn JA, Bennett JD, et al. Dysphagia and soft-tissue swelling after anterior cervical surgery: a radiographic analysis [J]. *Spine J*, 2012, 12(8): 639-644.
- [10] Liu JM, Du LX, Xiong X, et al. Radiographic evaluation of the reliability of neck anatomic structures as anterior cervical surgical landmarks[J]. *World Neurosurg*, 2017, 103: 133-137.
- [11] 侯黎升, 白雪东, 李欢迎, 等. 下颌角不能准确定位颈椎节段: 影像学研究[J]. *脊柱外科杂志*, 2018, 16(2): 103-108.
- [12] Mirjalili SA, McFadden SL, Buckenham T, et al. Vertebral levels of key landmarks in the neck [J]. *Clin Anat*, 2012, 25(7): 851-857.
- [13] 闫应朝, 王建乐, 王向阳, 等. 甲状软骨和环状软骨对颈椎前路手术影响的影像学研究[J]. *中华骨科杂志*, 2016, 37(24): 1530-1539.

(收稿日期: 2018-12-05)

(本文编辑: 陈姗姗)