

[文章编号] 1000-1182(2011)02-0136-03

# 正常人发音时软腭形态 在数字化头影测量图像中的表现

李果 王虎 巴凯 杨振宇 李明霞 刘媛媛 游梦

(四川大学华西口腔医院 放射科, 成都 610041)

**[摘要]** 目的 通过数字化影像, 研究正常人发高元音“i”时软腭的形态, 为腭裂修复的研究提供参考。方法 对27例正常人发高元音“i”时的数字化头影侧位片进行分析, 观察软腭在发音时的影像特点, 测量发音时软腭竖直部分的长度, 分析不同性别组间的差异。结果 正常人发高元音“i”时, 软腭呈膝盖状, 可大致分为水平和竖直两部分。男性软腭竖直部分长度为 $(24.92 \pm 2.03)$  mm, 女性软腭竖直部分长度为 $(20.66 \pm 2.77)$  mm, 不同性别组间软腭竖直部分长度的差异有统计学意义( $P < 0.001$ )。结论 在数字化头影侧位片中, 正常人发高元音“i”时软腭形态类似, 男性软腭竖直部分长度大于女性。

**[关键词]** 软腭; 发音; 头影测量; 形态学

**[中图分类号]** R 445 **[文献标志码]** A **[doi]** 10.3969/j.issn.1000-1182.2011.02.007

**Morphology of the soft palate in normal individuals when pronouncing: A digital cephalometric study** LI Guo, WANG Hu, BA Kai, YANG Zhen-yu, LI Ming-xia, LIU Yuan-yuan, YOU Meng. (Dept. of Radiology, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the morphology of the soft palate in normal individuals with digital radiography, when they pronounced the high vowel of “i”, and to provide the references for therapy of the cleft palate. **Methods** In this study, the sample comprised 27 normal subjects. With the digital cephalometry, the morphology of the soft palate when pronouncing the high vowel of “i” was observed. And the dimensional difference of the soft palate when pronouncing between different gender was studied. **Results** When pronouncing the high vowel of “i”, the morphology of the soft palate was like the shape of the knee. And it could be divided into two parts: Horizontal and vertical. The length of the vertical part in male group was  $(24.92 \pm 2.03)$  mm, the length of the vertical part in the female group was  $(20.66 \pm 2.77)$  mm. The length of the vertical part was different between male and female group ( $P < 0.001$ ). **Conclusion** The morphology of the palate when pronouncing the high vowel of “i” is similar. And the velar length of the vertical part of the male is longer than the female.

**[Key words]** soft palate; pronunciation; cephalometric radiograph; morphology

软腭在口腔的发音及吞咽功能中具有重要作用。以往研究主要集中于软腭在静止状态下其形态学上的多样性, 对其在发音状态下的形态特征关注较少。本研究利用口腔常用的数字化头影测量技术, 观察正常人发高元音“i”时软腭在影像中的形态特征, 并测量发音时软腭竖直部分的长度, 分析不同性别组间的差异, 了解正常人发音时软腭的形态以及腭咽闭合情况, 以获得研究必需的基础数据, 为腭裂修复中软腭形态和腭咽闭合的重建研究

提供重要的科学依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 研究对象

选择2009年10月—2010年3月间四川大学华西口腔医院放射科拍摄的27名正常成年人在发高元音“i”时的数字化头颅侧位片为研究对象。其中男11例, 女16例, 男女比例约为1:1.5, 年龄20~27岁, 平均24.04岁。

纳入标准: 语音功能正常。排除标准: 1) 先天性腭咽功能闭合不全者; 2) 系统性疾病或其他先天性疾病者; 3) 颌面部创伤引起的上颌骨错位和软腭损伤者。

[收稿日期] 2010-10-29; [修回日期] 2011-01-25

[作者简介] 李果(1984—), 男, 四川人, 硕士

[通讯作者] 王虎, Tel: 028-85503662

1.2 方法

1.2.1 软腭拍摄 由2位口腔影像学医师对27例正常人拍摄静态软腭数字化头影测量图像，然后拍摄动态软腭数字化头影测量图像。当图像扫描至第一颈椎后缘时，通过电脑屏幕指示受试者发高元音“i”，拍摄软腭发音时的头影测量图像。对动态情况下软腭的形态进行分析。

1.2.2 头颅侧位片的测量方法 测量条件：使用CliniView 7.1软件，在图像放大率为100%下进行测量。定点：在发高元音“i”时，在X线片上定软腭上缘最明显突起点U和下缘最低点D(图1)。

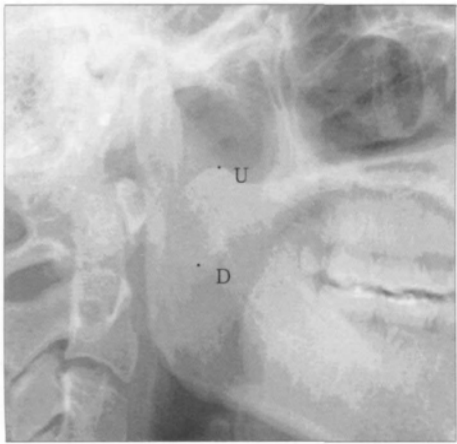


图 1 发高元音“i”时头影测量片上软腭最高点U和最低点D  
Fig 1 The highest point U and the lowest point D of the soft palate when pronouncing the high vowel of “i” with digital cephalometry

1.3 统计学方法

采用SPSS 17.0统计软件包对数据进行统计分析，采用成组设计的t检验进行不同性别组间数据的比较。

1.4 一致性检验

笔者与另一名测量者分别重复测量3次后，取平均值。将2人所测得的数据用Pearson积矩相关系数进行一致性检验。

2 结果

2.1 软腭长度测量的一致性检验

27例正常人发高元音“i”时软腭竖直部分长度的测量结果见表1。对其采用Pearson积矩相关系数进行一致性检验，检验显示测量结果间呈显著的正相关关系( $r=0.986$ ,  $P<0.001$ )。

2.2 软腭长度测量的统计学分析

27例正常人发高元音“i”时，其软腭竖直部分长度为 $(22.40\pm3.25)$  mm，95%可信区间为 $(21.11$  mm， $23.69$  mm)。对不同性别组间软腭发音时竖直部长度进行成组设计的t检验，检验结果显示：27例正常

人发高元音“i”时，其中男性软腭竖直部分长度为 $(24.92\pm2.03)$  mm，女性软腭竖直部分长度为 $(20.66\pm2.77)$  mm，不同性别间软腭竖直部分长度的差异有统计学意义( $P<0.001$ )，且男性大于女性。

表 1 27例正常人发高元音“i”时软腭竖直部分长度的测量结果

Tab 1 The velar length of the vertical part when 27 normal people pronounced the high vowel of “i” mm

性别	编号	A	B
男性	1	25.05	25.01
	2	29.05	28.30
	3	24.05	23.73
	4	20.65	21.33
	5	25.60	26.62
	6	23.95	23.70
	7	23.30	23.10
	8	26.35	26.64
	9	24.10	24.21
	10	25.85	25.17
	11	26.30	26.20
女性	12	24.15	24.50
	13	17.95	17.83
	14	20.40	20.24
	15	26.00	28.09
	16	18.50	18.90
	17	21.35	21.20
	18	19.85	19.91
	19	21.40	21.52
	20	20.65	20.80
	21	21.10	21.50
	22	21.20	20.98
	23	18.80	19.40
	24	16.80	17.10
	25	18.40	18.20
	26	17.55	17.51
	27	24.60	24.62

注：A、B分别表示笔者和另一名测量者测量3次所得数据的平均值。

2.3 软腭的动态形状

本研究观察发现：27例正常人发高元音“i”时软腭形态类似膝盖形，可大致分为水平和竖直两部分，中部向后上方隆起程度各异(图2)。



图2 软腭动态数字化头影测量图像

Fig 2 The dynamic and static images of soft palate with digital cephalometry

### 3 讨论

正常发音时,软腭肌群紧张,软腭后2/3向后、上方移动,咽上缩肌收缩,咽腔缩小,与软腭接触,改变咽腔通气道形态,调节气流,控制发音<sup>[1]</sup>。

采用鼻咽纤维镜或咽腔造影的方法可观察发音状态下软腭的动度及腭咽闭合情况<sup>[2-3]</sup>。前者可直接观察腭咽闭合状况,与头颅侧位片相比,其主要优点是将腭部运动的二维平面变为三维空间,并同时进行了录音和录像,还可以利用人的反馈系统进行语音训练。后者是通过在鼻腔注入造影剂,让造影剂黏附在咽后壁及软腭上,通过观察造影剂的分布了解腭咽闭合情况。其优点是简便易行,不需特殊设备。2种方法在临床上使用了很长时间,但缺点是都会给患者带来不适感。本研究采用数字化头影测量片进行观察,图像清晰,失真率低,可利用软件对图像灰度、对比度进行调节,以及对影像进行缩放,提高测量精度,患者不会有任何不适感,操作简便,但对年龄较小、配合性较差的患者不适用。

头影测量片是现今用于软腭评价及观察的常规方法,以往的研究主要集中于软腭在静止状态下其形态学上的多样性,较少对软腭在发音状态下的形态特征进行研究,而其发音时的形态特征可能与形成腭咽闭合、正常发音有关。

本研究结果表明:软腭动态形状大致呈膝盖形,中部向后上方隆起程度各异,可分为水平和竖直两部分。由于正常人发音时,主要是软腭中后部形态发生变化,形成腭咽闭合,所以本研究着重测量这一部分,即竖直部分的长度,而未对水平部分的长度进行测量。结果表明不同性别组间竖直部分的长度各异,男性大于女性。

牛玉明等<sup>[4]</sup>通过数字化头影测量图像对10例正

常人发高元音“i”时软腭形态进行研究,认为发音时软腭肌群收缩,竖直方向距离变短,水平方向长度增加,类似膝盖形。本研究结果与之相似。Subtelny<sup>[5]</sup>的研究表明静态情况下,男性平均软腭长度较女性长。Kollias等<sup>[6]</sup>的研究发现成年男性的软腭矢状面积较宽大。本研究也显示在发高元音“i”时,成年男性软腭竖直部分的平均长度较女性长。

通过对一组大样本量正常人所拍摄的头颅侧位片的研究发现:静止状态下软腭的形态有不同的形状,可大致划分为6类<sup>[7-8]</sup>。功能与形态应是相互适应的,与这6类相对应的软腭在发音状态下,其形态是否也具有相应的特征。有关此方面的研究有待于今后进一步深入。

### [参考文献]

- [1] 石冰. 唇腭裂修复外科学[M]. 成都: 四川大学出版社, 2004 299. SHI Bing. Surgery of cleft lip and palate repair[M]. Chengdu: Publishing House of Sichuan University, 2004 299.
- [2] 黄健, 钦传奇, 汪丽英, 等. 应用鼻咽纤维镜评价改良Furlow's治疗腭咽闭合不全的临床效果[J]. 中国内镜杂志, 2009, 15(7): 709-711. HUANG Jian, QING Chuan-qi, WANG Li-ying, et al. Evaluation of outcomes of modified Furlow's palatoplasty in treatment of velopharyngeal insufficiency using nasoendoscopy[J]. Chin J Endoscopy, 2009, 15(7): 709-711.
- [3] 尹恒, 赵树蕃, 郑广宁, 等. 大龄腭裂患者治疗模式的初步研究[J]. 华西口腔医学杂志, 2010, 28(3): 294-297. YIN Heng, ZHAO Shu-fan, ZHENG Guang-ning, et al. Investigation of the optimized surgical procedure for the cleft palate patients over six years old[J]. West China J Stomatol, 2010, 28(3): 294-297.
- [4] 牛玉明, 王虎, 郑谦, 等. 正常人软腭形态在数字化头影测量图像中的表现[J]. 华西口腔医学杂志, 2006, 24(4): 321-322. NIU Yu-ming, WANG Hu, ZHENG Qian, et al. Morphology of the soft palate in normal humans with digital cephalometry[J]. West China J Stomatol, 2006, 24(4): 321-322.
- [5] Subtelny JD. A cephalometric study of the growth of the soft palate[J]. Plast Reconstr Surg, 1957, 7: 443-454.
- [6] Kollias I, Krogstad O. Adult craniocervical and pharyngeal changes—a longitudinal cephalometric study between 22 and 42 years of age. Part 1: Morphological uvulo-glossopharyngeal changes[J]. Eur J Orthod, 1999, 21(4): 345-355.
- [7] 游梦, 李晓敏, 王虎, 等. 数字化头影测量图像中正常人软腭形态的多样性研究[J]. 临床口腔医学杂志, 2007, 23(11): 675-677. YOU Meng, LI Xiao-min, WANG Hu, et al. Morphologic variety of the soft palate in normal individuals: A digital cephalometric study[J]. J Clin Stomatol, 2007, 23(11): 675-677.
- [8] You M, Li X, Wang H, et al. Morphological variety of the soft palate in normal individuals: A digital cephalometric study[J]. Dentomaxillofac Radiol, 2008, 37(6): 344-349.

(本文编辑 胡兴戎)