

应用颈椎骨成熟度比较骨性 I，II 类患者的下颌骨长度

杨川¹，祖青²，冷春涛¹，古力巴哈·买买提力¹(¹新疆医科大学第五附属医院口腔科，新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830011；²新疆职业病医院口腔科，新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830001)

文章亮点：

1 实验的创新性在于发现骨性 I 类，II 类错颌患者的下颌骨长度在骨骼发育的早期大不相同，性别不同导致的下颌骨长度的差异性几乎存在于骨成熟度各分期。

2 值得注意的是对于骨性 II 类错颌女性患者而言，在生长发育后期会出现“显著增长期”。正畸医师利用这个时期进行矫治可以达到事半功倍的效果。

关键词：

组织构建；骨组织工程；骨性 I 类错颌；骨性 II 类错颌；下颌骨长度；颈椎骨成熟度；生长发育

主题词：

错颌，安氏 II 类；下颌骨；颈椎

摘要

背景：研究发现年龄和牙龄在预测骨骼成熟度方面有一定的局限性。

目的：采用颈椎骨成熟度评价系统比较处于生长发育期的骨性 I，II 类错颌男性女性患者的下颌骨长度。

方法：选取在新疆医科大学第五附属医院口腔科就诊并拍摄头颅侧位片的 160 例年龄在 8-15 岁的 I 类错颌(男，女各 40 例)，II 类错颌(男，女各 40 例)骨性错颌畸形患者，采用颈椎骨成熟度评价法(Hasse 和 Farman 法)对样本进行分期，然后分别测量其下颌骨长度，采用独立样本 *t* 检验对骨性 I，II 类错颌男性女性患者的下颌骨长度进行比较。

结果与结论：在骨成熟度的早期，骨性 I 类错颌患者的下颌骨长度较骨性 II 类错颌患者长($P < 0.05$)；骨性 I 类错颌畸形患者在加速期、过渡期和减速期，男性患者下颌骨的长度比女性患者长($P < 0.05$)。骨性 II 类错颌畸形患者在加速期、过渡期和减速期，男性患者下颌骨的长度比女性患者长($P < 0.05$)。表明性别不同导致的下颌骨长度的差异性几乎存在于骨成熟度各分期，但对于骨性 II 类错颌女性患者而言，在生长发育后期会出现一段“显著增长期”。提示正畸医师正确利用这段时期进行矫治可以起到事半功倍的效果。

杨川，祖青，冷春涛，古力巴哈·买买提力. 应用颈椎骨成熟度比较骨性 I，II 类患者的下颌骨长度[J]. 中国组织工程研究，2014，18(2):187-192.

Comparison of mandibular length in patients with Class I and Class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation

Yang Chuan¹, Zu Qing², Leng Chun-tao¹, Gulibaha·Maimaitili¹ (¹Department of Stomatology, Fifth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China;

²Department of Stomatology, Occupational Disease Hospital of Xinjiang, Urumqi 830001, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China)

Abstract

BACKGROUND: Age and dental age are shown to have some limitations in predicting skeletal maturity.

OBJECTIVE: To compare the mandibular length in boys and girls with Class I and Class II skeletal patterns by using the cervical vertebrae maturation, and to provide valid reference index for orthodontical treatment.

METHODS: The lateral cephalograms of the 160 cases of Class I (40 males and 40 females) and Class II (40 males and 40 females) skeletal patterns, aged 8-15 years, were taken before orthodontic treatment. The sample was grouped according to stages of the cervical vertebrae maturation (Hasse and Farman method), and the mandibular length was measured separately. The results were statistically analyzed by the independent-sample *t* test.

RESULTS AND CONCLUSION: No matter you are a male or female, the mandibular length of Class I was greater than that of Class II at the early stages of growth and development. In the Class I pattern, the mandibular lengths of boys were greater than those of girls at accelerated, transition, and deceleration stages ($P < 0.05$), whereas in the Class II pattern, the mandibular lengths of boys were greater than those of girls at accelerated, transition, and deceleration stages ($P < 0.05$). The present results indicate a sexual dimorphism in the mandibular length at almost all stages of bone maturation, but the possibility of a later “catch up” growth period occurs on Class II girls. And this information has important orthodontic clinical implications.

杨川，男，1984 年生，汉族，新疆医科大学毕业，硕士，主要从事口腔错颌畸形的防治研究。

通讯作者：古力巴哈·买买提力，副教授，主任医师，新疆医科大学第五附属医院口腔科，新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830011

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.

2014.02.005

[http://www.crter.org]

中图分类号:R318

文献标识码:A

文章编号:2095-4344

(2014)02-00187-06

稿件接受: 2013-10-17

Yang Chuan, Master, Physician, Department of Stomatology, Fifth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Corresponding author: Gulibaha·Maimaitili, Associate professor, Chief physician, Department of Stomatology, Fifth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Accepted: 2013-10-17

Subject headings: malocclusion, Angle Class II; mandible; cervical vertebrae

Yang C, Zu Q, Leng CT, Gulibaha•Maimaitili. Comparison of mandibular length in patients with Class I and Class II skeletal patterns using the cervical vertebrae maturation. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2014;18(2):187-192.

0 引言 Introduction

对于正畸医生而言, 能否正确认识并利用骨骼整塑的最佳时期进行错颌畸形的矫治是保证治疗效果的关键^[1-2]。骨龄被认为是最能准确反映个体生长发育水平和成熟程度的指标, 而选取腕骨作为评价骨成熟度被广泛应用^[3-10]。

对于正畸患者而言, 头颅侧位定位片是每个初诊患者常规拍摄的X射线片之一, 通过头颅侧位定位片中显示的颈椎骨影像来测定骨龄, 可以避免因拍摄手腕片而增加患者接受的辐射量和经济负担。研究报道, 腕骨骨龄和颈椎骨龄相关性显著, 颈椎骨龄可以作为一种评价骨骼发育成熟度的新指标^[11-22]。

II类错颌是一类临床常见, 发病率高的错颌畸形。在拉美、中东和亚洲地区发病率在10%-15%。一些研究认为: II类患者在幼儿期和青春期末下颌较正常颌短小^[23-24], 而另一些研究选取从替牙期到恒牙期的II类患者与正常颌比较, 发现下颌骨的发育没有显著差异^[25]。然而这些研究都是以年龄和牙龄作为评价指标观察下颌骨的发育情况。

近年来研究发现年龄和牙龄在预测骨骼成熟度方面有一定的局限性^[26-27]。文章的目的采用颈椎骨成熟度评价系统比较处于生长发育期的骨性 I, II类男女患者的下颌骨长度。

1 对象和方法 Subjects and methods

设计: 临床对比观察。

时间及地点: 于2013年1至5月在新疆医科大学第五附属医院口腔正畸科完成。

对象: 选取在新疆医科大学第五附属医院口腔科就诊的青少年错颌畸形患者。

诊断标准: I类骨性错颌畸形需满足: ①ANB角 0° - 4° 。②Wits值-1-1 mm。

II类骨性错颌畸形需满足: ①ANB角 $>5^{\circ}$ 。②Wits值 >1 mm。

纳入标准: ①符合诊断标准。②年龄在8-15岁, 汉族。③身体发育外形良好。④X射线图像质量良好, 各观察对象清晰可见, 无重叠影像。⑤实验获得所有患者及其监护人的知情同意。

排除标准: ①有全身器质性疾病及影响颈椎部、下颌骨发育的疾病。②有颌面部创伤史, 有先天或后天性颈椎部、颌骨发育异常。③有正畸治疗史。

最终纳入的160名错颌畸形患者, 其中男80例(骨性 I, II类错颌患者各40例), 女80例(骨性 I, II类错颌患者各40例), 样本分布(表1), 本研究经新疆医科大学第五

附属医院伦理委员会许可。

表1 错颌畸形患者在各分期的分布情况

Table 1 Staging distribution of patients

颈椎发育分期	骨性 I 类错颌	骨性 II 类错颌
CS2(加速期)	男(n=10) 女(n=10)	男(n=10) 女(n=10)
CS3(过渡期)	男(n=10) 女(n=10)	男(n=10) 女(n=10)
CS4(减速期)	男(n=10) 女(n=10)	男(n=10) 女(n=10)
CS5(成熟期)	男(n=10) 女(n=10)	男(n=10) 女(n=10)
合计	男(n=40) 女(n=40)	男(n=40) 女(n=40)

方法:

颈椎骨成熟度评价法: 采用Hasse和Farman颈椎分期法分析^[28](图1)。

分期	判断标准
CS1	颈椎呈楔形, 颈椎上缘由后向前向下倾斜, C ₂ , C ₃ , C ₄ 颈椎下缘平直。
CS2	C ₂ , C ₃ 颈椎下缘出现凹陷, C ₄ 颈椎下缘仍平直, C ₃ , C ₄ 颈椎接近矩形。
CS3	C ₂ , C ₃ 颈椎下缘出现明显凹陷, C ₄ 颈椎开始出现凹陷, C ₃ , C ₄ 颈椎呈矩形。
CS4	C ₂ , C ₃ , C ₄ 颈椎下缘均出现明显凹陷, C ₃ , C ₄ 颈椎接近正方形。
CS5	C ₂ , C ₃ , C ₄ 颈椎下缘凹陷更明显, C ₃ , C ₄ 颈椎呈正方形, 所有颈椎下缘出现凹陷, 各颈椎之间间隙减小。
CS6	C ₂ , C ₃ , C ₄ 颈椎下缘深凹陷, 椎体高度超过宽度。

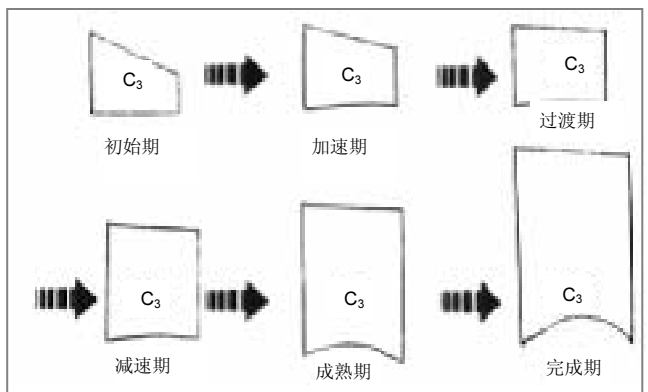


图1 颈椎骨成熟度分期(Hassel 和 Farman 法, 以 C₃ 为例)

Figure 1 Cervical vertebrae maturation according to the method of Hassel and Farman using C₃ as guide

质量控制: 由作者本人在一段连续时间内采用Adobe Photoshop CS5图像处理软件对所有X射线头颅侧位定位片中描述下颌骨长度(Co-Gn)指标进行测量, 为了确定测量的可重复性是否在统计分析的允许范围内, 第1次测量2周后随机选取10张头颅侧位片再次进行测量, 由Dahlberg公式($S^2 = \sum d^2 / 2n$)得出测量误差。d为两次测量

的差值, n 为两次测量的例数, 结果显示, 所有测量项目误差不超过 0.3 mm, 在误差允许范围之内。据此, 本研究将 2 次测量值的均值作为最后测量值。

主要观察指标: 颈椎各分期(CS2、CS3、CS4、CS5)中骨性 I 类、II 类错殆畸形患者下颌骨长度。

统计学分析: 应用 SPSS17.0 统计软件包计算男、女患者各分期中下颌骨长度(Co-Gn)的 $\bar{x} \pm s$, 并采用独立样本 t 检验比较骨性 I, II 类错殆男、女性患者下颌骨长度在各分期中的差异, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入的 160 例错殆畸形患者全部进入结果分析, 无遗漏。

2.2 骨性 I 类、II 类错殆畸形患者在各颈椎分期(CS2、CS3、CS4、CS5)中的下颌骨长度

男性骨性 I 类、II 类错殆患者下颌骨长度比较: 在 CS2 期, CS3 期, 骨性 I 类错殆患者比 II 类错殆患者的下颌要长, 差异有显著性意义; CS4 期和 CS5 期, 骨性 I 类错殆患者与 II 类错殆患者下颌骨长度没有显著差异; 在 CS3-CS4, CS4-CS5 期间骨性 I 类、II 类错殆男性患者的下颌骨长度均增加显著(表 2, 图 1)。

女性骨性 I 类、II 类错殆患者下颌骨长度比较: 在 CS3 期, 骨性 I 类错殆患者比 II 类患者的下颌长, 差异有显著性意义; 其余各期, 骨性 I 类错殆患者与 II 类错殆患者下颌骨长度没有差异。在 CS2-CS3, CS3-CS4 期间骨性 I 类, II 类错殆女性患者的下颌骨长度均增加显著, 唯一不同的是骨性 II 类错殆女性患者的下颌骨长度在 CS4-CS5 期间也出现了显著增加(表 2, 图 1)。

男性女性骨性 I 类错殆患者下颌骨长度比较: 在 CS2 期, CS4 期和 CS5 期, 男性患者下颌骨的长度比女性患者长, 差异有显著性意义($P < 0.05$); 在 CS3 期, 男、女性下颌骨长度差异无显著性意义($P > 0.05$)。

男性女性骨性 II 类错殆患者下颌骨长度比较: 在 CS2 期, CS3 期和 CS4 期, 男性患者下颌骨的长度比女性患者长, 差异有显著性意义($P < 0.05$); 在 CS5 期, 男、女性下颌骨长度差异无显著性意义($P > 0.05$)。

3 讨论 Discussion

在错殆畸形的治疗过程中, 正畸医师能否准确判断患者的骨骼成熟度, 进而利用患者的生长发育潜力是矫治成功的关键。近些年来, 许多学者通过多方面的研究充分肯定了颈椎骨成熟度(颈椎骨龄)作为一种骨骼发育状态评价

表 2 不同颈椎骨龄期骨性 I 类、II 类错殆患者下颌骨长度比较

Table 2 Comparison of the mandibular length in girls with Class I and Class II skeletal patterns at different stages ($\bar{x} \pm s$, cm)

颈椎成熟度分期	男性		女性	
	骨性 I 类错殆	骨性 II 类错殆	骨性 I 类错殆	骨性 II 类错殆
CS2	9.89±0.68 ^{ac}	9.34±0.37 ^c	8.96±0.49	8.94±0.28
CS3	10.19±0.33 ^a	9.66±0.29 ^c	9.91±0.31 ^{ab}	9.29±0.27 ^b
CS4	10.75±0.44 ^{bc}	10.66±0.43 ^{bc}	10.32±0.25 ^b	10.09±0.23 ^b
CS5	11.20±0.51 ^{bc}	11.19±0.46 ^b	10.57±0.30	10.82±0.34 ^b

表注: ①表中 CS2 为加速期; CS3 为过渡期; CS4 为减速期; CS5 为成熟期。②在 CS2 期, CS3 期, 男性骨性 I 类错殆患者下颌显著长于 II 类错殆患者; 在 CS3-CS4, CS4-CS5 期间骨性 I 类, II 类错殆患者的下颌骨长度均显著增加。③在 CS3 期, 女性骨性 I 类错殆患者下颌显著长于 II 类错殆患者的长; 在 CS2-CS3, CS3-CS4 期间女性骨性 I 类, II 类错殆患者的下颌骨长度均增加显著, 女性骨性 II 类错殆患者的下颌骨长度在 CS4-CS5 期间也显著增加。④与 II 类错殆患者测量值比较, ^a $P < 0.05$; 与上一分期测量值比较, ^b $P < 0.05$; 与同一分期中女性比较, ^c $P < 0.05$ 。

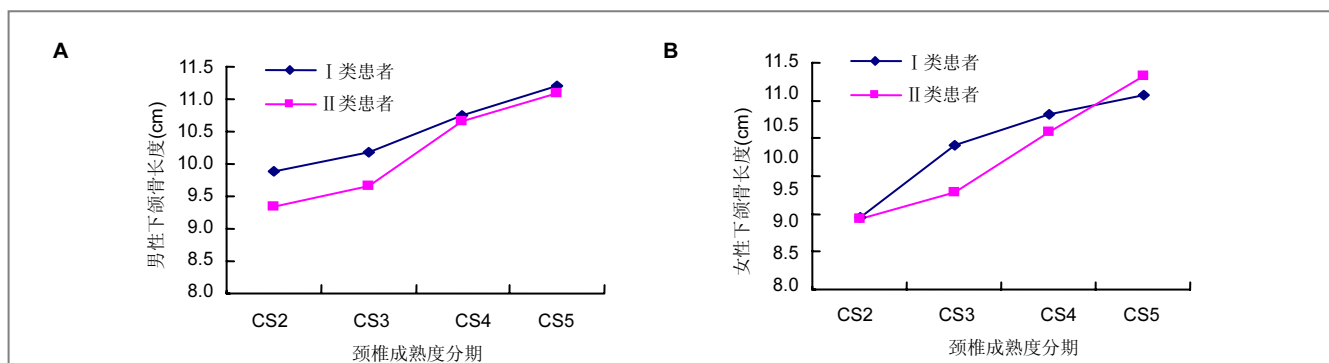


图 2 骨性 I 类、II 类错殆患者在各分期中下颌骨长度变化的曲线图

Figure 2 Curves of the mandibular length in girls with Class I and Class II skeletal patterns at different stages

图注: ①图中 CS2 为加速期; CS3 为过渡期; CS4 为减速期; CS5 为成熟期。②在 CS3-CS4, CS4-CS5 期间男性骨性 I 类错殆患者, II 类错殆患者的下颌骨长度均增加显著。③在 CS2-CS3, CS3-CS4 期间骨性 I 类, II 类错殆女性患者的下颌骨长度均增加显著, 骨性 II 类错殆女性患者的下颌骨长度在 CS4-CS5 期间也出现了显著增加。

指标的可靠性,并认为其还是判断下颌骨发育潜力较为准确的评价指标^[29-31]。

早在1988年O'Reilly和Yanniello等学者^[32]就采用Lamparski的颈椎分期法探讨了下颌骨生长和颈椎形态之间的关系,该研究选择了13名白人女性患者,在9-15岁期间每年拍摄一张X射线头颅侧位片,分别测量下颌骨长度,下颌体长度和下颌升支长度发现:下颌骨长度在Cvs1-Cvs4阶段迅速增加;下颌体长度在Cvs1-Cvs3阶段迅速增加;下颌升支长度在Cvs1、Cvs2阶段迅速增加;对于所有的测量指标来说,Cvs2阶段和Cvs3阶段通常出现在生长高峰的前一年,而生长高峰通常出现在Cvs3阶段Cvs4阶段之间。

Hassel和Farman^[28]发现,使用甲状腺防护领套的患者在拍摄头颅侧位定位片时常常只能看到C₂、C₃和C₄颈椎,根据对11组共220例8-18岁患者左手腕掌指骨片和头颅侧位定位片的观察,提出了以C₂、C₃和C₄颈椎变化来判断骨成熟度的改良分期法。

Hassel和Farman的改良分期法对颈椎发育每一期的骨化特征描述较Lamparski更精细,且只采用C₂、C₃和C₄颈椎判定,应用更方便。

根据Hassel的改良分期法,初始期代表青春期末生长的启动,预期有80%-100%的生长量;加速期代表青春期末生长开始加速,可预期65%-85%的生长量;过渡期代表青春期末生长仍处于持续加速状态并达到高峰,预期有25%-65%的生长量;减速期代表青春期末生长已出现急剧下降,仅有10%-25%的生长量;而颈椎的最终成熟在成熟期完成,尚可预期5%-10%的生长余量;完成期颈椎骨生长全部完成,没有或只有很少的生长发育余量。

2002年, San-Romam等^[33]从5 000多名错颌畸形患者中筛选出958名作为样本,以Grave和Brown的腕骨片分期为标准,分别对Lamparski和Hassel颈椎分期比较后发现, Hassel分期优于Lamparski分期法。

Lamparski分期法只能应用于女性,对于男性生长快速期的预测不够精确;而Hassel分期法对男女两性的预测都足够精确。同时还发现,椎体下缘凹陷程度、高度和形状3项指标中,椎体下缘的凹陷程度是判断骨龄的最好指标。故本研究采用Hassel和Farman颈椎分期法来判定颈椎骨成熟度。

Franchi等^[34]通过对24个样本(男15例,女9例)进行测量分析,结果显示下颌骨和颌面生长的最大增长量和身高明显的生长高峰出现在Cvs3-Cvs4阶段,升支长度(Co-Go)、S-Gn和身高在Cvs4到Cvs5阶段则出现明显的生长减速。他认为颈椎骨龄可以作为评价下颌骨生长成熟的指标,可以准确显示下颌骨的生长高峰期,进而为错颌畸形患者治疗时间的确定提供依据,还提出通过颈椎形态分期来推测生长高峰期。

2002年, Baccetti等^[1]对颈椎分期法进行了改良, 研究调查了密西根市小学和初中的30例患者(男18例,女12例),每个样本分别在不同发育阶段拍摄了6张X射线头颅侧位片。该分期根据C₂、C₃、C₄椎体的变化分为5期,在他提出的颈椎成熟度分期中,下颌骨长度的生长高峰一般出现在CVMS II和CVMS III之间。

CVMS I期距离下颌骨生长高峰期的最高峰还有一年以上的时间; CVMS II期:下颌骨生长高峰期的最高峰发生在此期之后1年以内 CVMS III期:下颌骨生长高峰期的最高峰发生在此期之前一两年内; CVMS IV期:下颌骨生长高峰期的最高峰发生在此期之前一年以上。CVMS V期:下颌骨生长高峰期的最高峰发生在此期之前2年以上。他还认为:功能矫治器矫治下颌骨发育不足时,当患者处于第1期时,还可以等待1年;第2期是功能矫治的最佳时期。

日本学者Mito T等^[29,35]继2002年提出颈椎骨龄的计算公式后,在2003年提出了用颈椎形态来预测下颌生长潜力的另一个公式。

下颌的生长量=38.68-2.76CVBA。

该公式中下颌长度设定为Co-Gn, CVBA则为根据他2002年提出的方程计算得到的颈椎骨龄。但此研究的样本均为安氏I类的患者,研究者提出可能不同的颌面生长型需要的公式不同,因此,此公式暂时只能用于预测安氏I类患者的下颌生长潜力。

Chen等^[36]在2004年提出了一种仅用一张头颅侧位片就可预测下颌骨生长量的新方法。

即下颌的生长量=36.20-0.71AH3-0.97PH3-0.90AH4。

该方程选取的样本虽然是下颌未做正畸治疗的患者,但同样适用于正畸治疗的患者。随后还提出了预测安氏三类患者下颌骨生长量的方法。

2009年,彭燕等^[37]以颈椎骨龄为标准,建立了本地区青春期末女性下颌骨生长发育的百分位数曲线图,并对下颌骨的生长发育进行预测。

随后有学者以颈椎骨龄作为评价指标,比较了正常颌和骨性II类错颌患者在生长发育过程中下颌骨长度的变化,但此项研究并没有针对性别进行比较。本研究的目的采用颈椎骨成熟度评价系统比较处于生长发育期的骨性I, II类错颌男性女性患者的下颌骨长度,进而为临床提供可靠的诊断评估数据。

本组把男女性青少年选作样本,原因在于国内外学者对女性颈椎骨龄已经做了比较系统全面的研究,但对于男性颈椎骨龄研究很少。

研究表明:青春生长发育高峰期男女之间有明显差别,普遍认为女性要早于男性,同时发育成熟期也先于男性^[38-40]。

研究选用同一发育分期的相同数量的男性青少年或女

性青少年是尽量减小年龄对颈椎骨龄评价下颌骨长度的影响,确保颈椎骨龄的评价系统的稳定性。

8-15岁是正畸治疗的黄金时期,大部分错颌畸形患者在这一时期能得到良好的治疗。了解这个时期的颈椎骨龄对下颌骨长度的影响情况,对掌握患者的发育情况和生长潜力、制定合适的矫治方案,具有十分重要的意义。

本组分析结果发现:在生长发育过程中骨性 I 类与 II 类错颌患者的下颌骨长度存在差异,主要表现在骨骼成熟的早期阶段(男性组在 CS2 期, CS3 期;女性组在 CS3 期)。CS4 期和 CS5 期,骨性 I 类错颌患者与 II 类错颌患者下颌骨长度没有显著差异。

在相邻分期比较中发现:骨性 I 类错颌, II 类错颌男性患者的下颌骨长度在 CS3-CS4, CS4-CS5 都出现了显著增加;骨性 I 类错颌, II 类错颌女性患者的下颌骨长度在 CS2-CS3, CS3-CS4 期间均增加显著,惟一不同的是骨性 II 类错颌女性患者的下颌骨长度在 CS4-CS5 期间也出现了显著增加,表明在生长发育后期骨性 II 类错颌女性患者的下颌骨还会呈现“显著增长期”。这与 Bishara 的研究结果相一致^[25],在他的研究中发现骨性 II 类错颌患者下颌骨长度较正常颌相对短小,但这种情况仅出现在生长发育早期。当恒颌建合完成后,两者没有显著差异。并认为骨性 II 类错颌患者在生长发育后期可能出现“显著增长期”。这项研究以牙龄作为研究手段,但现在认为牙龄不是一种可靠的骨骼成熟度评价指标。

2008 年 Stahl 等^[23]以颈椎成熟度作为评价指标,比较了正常颌和骨性 II 类错颌患者在生长发育高峰期前一直到高峰期后这个阶段的下颌骨长度,认为骨性 II 类错颌患者下颌骨发育不良贯穿整个生长发育高峰期前后。

研究发现:骨性 I 类错颌畸形患者在 CS2 期, CS4 期和 CS5 期,男性患者下颌骨的长度比女性患者长;而 II 类错颌畸形患者中男性下颌骨的长度在 CS2 期, CS3 期和 CS4 期比女性患者长;在 CS5 期, II 类错颌畸形患者的下颌骨长度男女之间无差异。表明男、女间下颌骨长度存在性别差异,但也暗示在生长发育后期女性 II 类患者出现了“显著增长期”。

对于正畸患者而言,这是一个好现象;对于正畸医师来说,利用这个阶段进行正畸治疗可起到事半功倍的效果。研究发现在下颌骨发育高峰期利用功能矫治器矫治错颌比早期更为有效^[41-42]。还有些学者认为:在个体的生长发育过程中,下颌骨的可塑性强^[2],在矫治过程中不容忽视。

作者认为,在应用骨成熟度评价下颌骨长度时,性别和骨性错颌的类型也是不容忽视的重要因素。例如:众多研究发现:下颌骨生长发育高峰期在 CS3-CS4 期^[30,34]。但本组结果发现对于女性 II 类错颌患者而言,高峰期会相对延迟出现在 CS5 期。但这并不意味着 II 类错颌患者会自

我调整为 I 类,对于这种情况必须提高认识。

小结: 骨性 I 类, II 类错颌患者的下颌骨长度在骨骼发育的早期大不相同,性别不同导致的下颌骨长度的差异性几乎存在于骨成熟度各分期,值得注意的是对于骨性 II 类错颌女性患者而言,在生长发育后期(CS5 期)会出现“显著增长期”。颌畸形患者患者的治疗时机及治疗后的稳定性,在很大程度上取决于下颌骨的生长发育特征及未来发育潜力的预测。下颌骨在高峰期时可以获得最大的生长,正畸和正颌外科医师在此时治疗可取得事半功倍的效果,并且可以对预后进行初步评估。

作者贡献: 实验设计为第一作者和通讯作者,实验实施为第一作者,实验评估为所有作者,资料收集为第一,第三作者,第一作者成文,通讯作者审校,第一作者对文章负责。

利益冲突: 文章及内容不相关利益冲突。

伦理要求: 参与实验的患病个体对治疗过程完全知情同意。

学术术语: 错颌-上下颌牙齿正常接触关系的偏差。错颌常被分为 3 种主要形式(Angle 分类):第 I 类:上下颌磨牙为正常关系,但前牙拥挤或错位。第 II 类:下颌和下颌磨牙后移,面部侧面观呈凸出形。第 III 类:下颌和下颌磨牙与上颌磨牙的关系为前突,反时一个或更多的下颌牙的颊尖位于相应的上颌牙牙尖的外侧。

作者声明: 文章为原创作品,无抄袭剽窃,无泄密及署名和专利争议,内容及数据真实,文责自负。

4 参考文献 References

- [1] Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. Angle Orthod. 2002; 72(4): 316-323.
- [2] Kopecky GR, Fishman LS. Timing of cervical headgear treatment based on skeletal maturation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993; 104(2): 162-169.
- [3] Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. Angle Orthod. 1982; 52(2): 88-112.
- [4] Grave KC, Brown T. Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. Am J Orthod. 1976; 69(6): 611-619.
- [5] Fishman LS. Maturation patterns and prediction during adolescence. Angle Orthod. 1987; 57(3): 178-193.
- [6] 张邵岩,邵伟东,杨仕增,等主编.中国人骨成熟度评价标准及应用(CHN 记分法和骨龄标准图谱)[M].北京:人民卫生出版社,1995: 74-94.
- [7] 陈莉莉,许天民,林久祥.手腕骨骨龄在面部生长预测中的应用[J].口腔医学,2007, 27(11): 607-609.
- [8] 孙燕,陈荣敬,沈刚,等.上海地区男性少年儿童颈椎骨龄的测量分析[J].中华口腔正畸学杂志,2011, 18(3): 155-157.
- [9] 苏莉,吕婴,王红梅,等.青春发育期颈椎骨龄计算方法的探讨[J].中华口腔医学杂志,2006, 41(12): 728-729.
- [10] Grippaudo C, Garcovich D, Volpe G, et al. Comparative evaluation between cervical vertebral morphology and hand-wrist morphology for skeletal maturation assessment. Minerva Stomatol. 2006; 55(5): 271-280.

- [11] 高辉,肖丹娜,陈扬熙. 颈椎片判断青春快速生长发育期研究进展[J]. 国外医学:口腔医学分册,2003,30(2):160-164.
- [12] 孙燕,游清玲,刘泓虎.上海地区少年儿童颈椎骨成熟度与手腕骨成熟度的相关研究[J].上海口腔医学,2007,16(4):365-369.
- [13] 刘泓虎,钱玉芬,孙燕,等.上海地区208名儿童颈椎骨成熟度的研究[J].上海口腔医学,1998,7(3):167-169,175.
- [14] 张丹,威琳.女性青少年颈椎骨龄与腕骨骨龄的相关性研究中国血液流变学杂志,2007;17(1)100-101.
- [15] 张咏梅,王邦康.北京地区儿童颈椎生长发育的观察与骨龄测定[J].中华口腔医学杂志,1997,32(3):152-154.
- [16] Garcia-Fernandez P, Torre H, Flores L, et al. The cervical vertebrae as maturational indicators. J Clin Orthod. 1998; 32(4):221-225.
- [17] Chang HP, Liao CH, Yang YH, et al. Correlation of cervical vertebra maturation with hand-wrist maturation in children[J]. Kaohsiung J Med Sci. 2001;17(1):29-35.
- [18] Flores-Mir C, Burgess CA, Champney M, et al. Correlation of skeletal maturation stages determined by cervical vertebrae and hand-wrist evaluations. Angle Orthod. 2006; 76(1): 1-5.
- [19] Santiago RC, de Miranda Costa LF, Vitral RW, et al. Cervical vertebral maturation as a biologic indicator of skeletal maturity. Angle Orthod. 2012; 82(6):1123-1131.
- [20] Santos EC, Bertoz FA, Arantes F de M, et al. Skeletal maturation analysis by morphological evaluation of the cervical vertebrae. J Clin Pediatr Dent. 2006; 30(3): 265-270.
- [21] 吴尽红,吕婴.腕骨骨龄与颈椎骨龄相关性的研究[J].北京口腔医学,2006; 14(2): 108-109.
- [22] 杨川,米丛波,祖青,等.乌鲁木齐地区汉族青少年腕骨成熟度和颈椎骨成熟度的相关性[J].中国组织工程研究,2012,16(35): 6641-6645.
- [23] Stahl F, Baccetti T, Franchi L, et al. Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008; 134(1): 125-137.
- [24] Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, et al. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997;111(5):502-509.
- [25] Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhies B, et al. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. Angle Orthod. 1997; 67(1):55-66.
- [26] Morris JM, Park JH. Correlation of dental maturity with skeletal maturity from radiographic assessment: a review. J Clin Pediatr Dent. 2012; 36(3): 309-314.
- [27] Perinetti G, Contardo L, Gabrieli P, et al. Diagnostic performance of dental maturity for identification of skeletal maturation phase. Eur J Orthod. 2012; 34(4):487-492.
- [28] Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995; 107(1): 58-60.
- [29] Mito T, Sato K, Mitani H. Predicting mandibular growth potential with cervical vertebral bone age. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2003;124(2):173-177.
- [30] Gu Y, McNamara JA. Mandibular growth changes and cervical vertebral maturation. A cephalometric implant study. Angle Orthod. 2007;77(6):947-953.
- [31] Zhao XG, Lin J, Jiang JH, et al. Validity and reliability of a method for assessment of cervical vertebral maturation. Angle Orthod. 2012;82(2):229-234.
- [32] O' Reilly MT, Yanniello GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae-a longitudinal cephalometric study. Angle Orthod. 1988;58(2):179-184.
- [33] San Roman P, Palma JC, Oteo MD, et al. Skeletal maturation determined by cervical vertebrae development. Eur J Orthod. 2002;24(3):303-311.
- [34] Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000; 118(3):335-340.
- [35] Mito T, Sato K, Mitani H. Cervical vertebral bone age in girls. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002;122(4):380-385.
- [36] Chen F, Terada K, Hanada K. A new method of predicting mandibular length increment on the basis of cervical vertebrae. Angle Orthod. 2004; 74(5): 630-634.
- [37] 彭燕,杨连平,贺振华,等. 颈椎骨龄系统预测青春女性下颌骨生长发育的研究[J].临床口腔医学杂志,2009;25(10):599-601.
- [38] Moore RN, Moyer BA, DuBois LM. Skeletal maturation and craniofacial growth. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990; 98(1):33-40.
- [39] Silveira AM, Fishman LS, Subtelny JD, et al. Facial growth during adolescence in early, average and late maturers. Angle Orthod. 1992;62(3):185-190.
- [40] Formby WA, Nanda RS, Currier GF. Longitudinal changes in the adult facial profile. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994; 105(5):464-476.
- [41] Baccetti T, Franchi L, Toth LR, et al. Treatment timing for Twin-block therapy. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000; 118(2):159-170.
- [42] Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, et al. Treatment timing for rapid maxillary expansion. Angle Orthod. 2001;71(5):343-350.