

不同垂直骨面型与骨性Ⅲ类错颌基骨宽度之间的关系

韩泽华 周 洪*

西安交通大学口腔医院 710004 陕西 西安

摘要:目的:分析成人骨性Ⅲ类错颌基骨宽度特征与垂直骨面型的相关性。方法:采集78名男性和89名女性的颅颌面CBCT信息,分析上下颌基底骨宽度差异,测量头颅侧位片,进行因子分析,构建结构模型方程。结果:骨性Ⅲ类错颌基骨宽度与不同垂直骨面型存在一定相关性,分组后测量安氏Ⅲ类上下颌第二磨牙区基骨宽度差分别是高角组为 -3.23 ± 2.89 、均角组为 -4.59 ± 4.32 、低角组为 -5.43 ± 2.73 ;上下颌磨牙后区域颌骨宽度差分别是高角组为 -7.67 ± 4.15 、均角组为 -8.69 ± 5.01 、低角组为 -9.89 ± 4.65 。因子分析后发现不同垂直骨面型分组中,潜变量垂直A组中颅下颌三角的因子载荷最大,分别为高角组0.9576、均角组0.9589和低角组0.9539;其次是面高指数的均角组和低角组因子系数,分别为0.9242、0.9036;在垂直B组中,下面高因子系数最大,高角组为0.9201、均角组为0.8948、低角组为0.8897。结构方程模型显示不同垂直骨面型,垂直A组与第二磨牙和磨牙后区宽度不匹配性均呈显著正相关($B > 0; P < 0.01$);垂直B组与低角组磨牙后区基骨宽度不匹配性呈正相关($B = 2.742; P < 0.001$);结论:骨性Ⅲ类错颌畸形基骨宽度不调主要发生在第二磨牙区和磨牙后区;低角性患者的水平向基骨宽度不调明显。

关键词:骨性Ⅲ类错颌、垂直骨面型、基骨、结构模型方程

颌骨的生长发育中,基骨宽度是最先发育完成的,其次是长度,最后是高度,了解上下颌基骨宽度的特征在正畸临床诊疗中十分必要。安氏Ⅲ类错颌是临床常见的发育畸形,因下颌骨发育过度或前突,上颌发育不足或后缩,或者两者结合是导致的前牙反颌,尖牙、磨牙呈近中咬合的主要原因,侧貌表现为面中部发育不足,凹面型,东亚人群中的发病率在13%—19%^[1-2],治疗成人骨性Ⅲ类患者,根据其错颌畸形的程度常会设计掩饰性矫治或正颌手术,以纠正反颌,但由于正颌手术费用高、术后有引起气道缩小的风险^[3]以及不同程度不可控的复发^[4]等原因,因此在临界患者中常选择风险低且价格可以接受的非手术方法,在临床中多会使用掩饰性矫治,以期改善软组织侧貌和实现较好的咬合^[5]。但在以往对此类错颌畸形的研究主要集中在颌骨及牙弓的矢状向关系上,而上下颌基骨及牙弓宽度常被忽略,涉及第二磨牙至磨牙后区的上下颌基骨的水平匹配度鲜有关注。因此,本篇主要是本研究利用CBCT测量上下颌基骨及牙弓宽度,分析骨性Ⅲ类错颌畸形双颌磨牙区基骨水平宽度与颅颌面骨垂直向之间的关系,为骨性Ⅲ类错颌患者的临床诊断及治疗提供帮助。

1 对象与方法

1.1 对象:选取2016年至2020年就诊于陕西某医院正畸科治疗骨性Ⅲ类错颌畸形的患者106例,其中男性78

*通讯作者:周洪,西安交大口腔医院正畸科,教授,研究方向:成人与儿童牙颌畸形矫治、颌面形态测量。

例,女性89例。纳入标准:①年龄18~32岁;②无颅颌面畸形或明显颌面部不对称(颞部偏斜 < 1 mm);③无正畸正颌治疗史;④无系统性疾病;⑤ANB $< 0^\circ$ 双侧尖牙、磨牙均为近中关系;⑥有切牙至第二磨牙完整恒牙列;⑦每个牙弓的拥挤度 ≤ 4 毫米。排除标准:①存在牙槽骨吸收;②牙列缺损或者做过修复治疗③有正畸治疗史。

1.2 方法:(1)确定投影测量数据内容;(2)统计分析投影测量数据;(3)因子分析(FA)确定隐性结构,为结构方程模型提供潜在变量;(4)利用Amos构建结构方程模型^[6](SEM)研究垂直骨面型与上下颌基骨宽度之间的关系。

1.2.1 构建三维坐标平面:①颌平面:从下颌中切牙中点向两侧第一磨牙近中颊尖构建平行于下颌平面的水平面;②冠状面:垂直于水平面并通过两侧眶下点的面;③矢状面:垂直于冠状面通过前鼻棘的面;④水平面的范围是两侧外斜嵴之间范围(或第三磨牙的最外侧点之间范围);⑤矢状平面范围是下颌颞定点至下颌升支在咬合平面的前缘。

1.2.2 标记上下颌基骨测量点位:分别在尖牙、第一前磨牙、第一磨牙、第二磨牙左右侧同名牙牙槽突点标记表示该区域的基骨长度,双侧下颌升支前界之间的距离标记为下磨牙后区基骨间的宽度,双侧上颌结节外侧缘之间的距离标记为上磨牙后区基骨间的宽度。

1.2.3 投影测量项目:使用Dolphin Imaging软件进行头影测量,本次测量共19项,包括S-Ar距、ODI、Ar-Go

距、 $\angle Ar-Go-N$ 、 $\angle S-Ar-Go$ 、 $\angle Ar-Go-Me$ 、U6-PP距、距、N-Me距、 $\angle ANS-Xi-Pm$ 、ANS-Me距、S-Go距、 $\angle MP-SN$ 、 $\angle MP-FH$ 、 $\angle PP-MP$ 、L6-MP距、L1-MP $\angle N-S-Ar$ 、颅下颌三角、 $\angle N-Go-Me$ (图1和表1)。

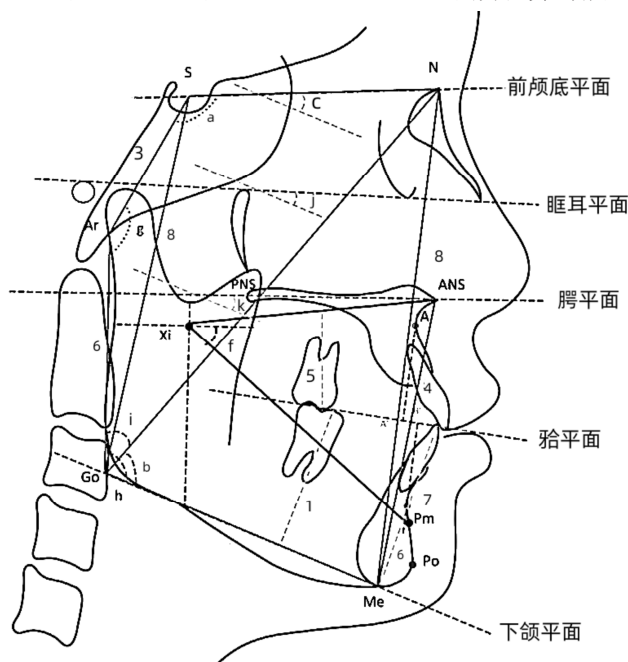


图1: 1.L6-MP距; 2.U6-PP距3.S-Ar距4.ANS-Me距5.Ar-Go距6.L1-MP距7.S-Go距8.N-Me距; a.蝶鞍角;b. $\angle N-Go-Me$;c. $\angle MP-SN$;d. Overbite Depth Indicator(ODI):AB-MP+PP-FH;e.颅下颌三角:a+g+h;f. $\angle ANS-Xi-Pm$.;g.关节角;h.下颌角(d+e);i. $\angle Ar-Go-N$;j. $\angle MP-FH$;k. $\angle PP-MP$.

表1: 投影测量项目的定义

测量项目	定义
S-Ar距	后颅底长
ODI	覆殆深度指数
Ar-Go距	下颌升支高度
$\angle Ar-Go-N$	下颌上角
$\angle S-Ar-Go$	关节角
$\angle Ar-Go-Me$	下颌角
U6-PP距	上颌第一磨牙近中颊尖到腭平面的垂直距离
$\angle MP-SN$	下颌平面与SN平面之间的夹角
$\angle MP-FH$	下颌平面与FH平面之间的夹角
$\angle PP-MP$	腭平面与下颌平面之间的夹角
L6-MP距	下颌第一磨牙近中颊尖到下颌平面的垂直距离
L1-MP距	下切牙切缘到下颌平面的垂直距离
N-Me距	前面高
$\angle ANS-Xi-Pm$	下面高角度, 由ANS、Xi及Pm构成的角度
ANS-Me距	下面高
S-Go距	后面高
$\angle N-S-Ar$	蝶鞍角
颅下颌三角	蝶鞍角、关节角、下颌角之和
$\angle N-Go-Me$	下颌下角

1.2.4 统计分析: Dolphin Imaging软件测量分别测量尖牙间、第一前磨牙间、第一磨牙间、第二磨牙间和磨

牙后区间的基骨长度, 以 $\angle MP-FH > 32^\circ$ 、 $\angle SN-MP > 40^\circ$ 为高角; $\angle MP-FH 22^\circ < \sim < 32^\circ$ 、 $\angle SN-MP 29^\circ < \sim$

$< 40^\circ$ 为均角； $\angle MP-FH < 22^\circ$ 、 $\angle SN-MP < 29^\circ$ 为低角分为三组，应用SPSS 22.0进行统计分析，计量资料经检验服从正态分布采用均数 \pm 标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示，高角组、均角组和低角组的上下颌骨宽度采用单因素方差分析，以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

1.2.5 建立结构方程模型:通过AMOS软件进行SEM，分析不同垂直骨面型的投影测量变量与双颌基骨不匹配的相关性，构建SEM路径图。结构模型方程适配度评价^[7]标准为GFI > 0.90 、AGFI > 0.90 、PGFI > 0.90 、NFI > 0.90 、CMIN/DF < 3.00 、RMSEA < 0.05 。

2 结果

2.1 不同垂直骨面型中的基骨宽度比较

表2: 高角、低角、均角组间上下颌基骨宽度单因素方差分析

测量项目	下颌平面角			F	P
	高角组	均角组	低角组		
上颌3-3	39.94 \pm 1.73	39.82 \pm 2.47	40.49 \pm 2.35	0.522	0.596
上颌4-4	48.11 \pm 2.01	48.18 \pm 2.93	48.40 \pm 2.81	0.065	0.937
上颌6-6	61.93 \pm 2.94	60.42 \pm 3.79	62.25 \pm 3.73	1.784	0.177
上颌7-7	62.21 \pm 2.23	61.50 \pm 2.45	60.21 \pm 3.16	3.552	0.035
上磨牙后基骨	63.64 \pm 2.17	64.34 \pm 2.50	62.67 \pm 1.89	3.834	0.021
下颌3-3	33.81 \pm 1.81	33.80 \pm 1.76	34.72 \pm 1.84	0.197	0.822
下颌4-4	43.19 \pm 1.61	42.63 \pm 2.34	42.86 \pm 2.05	0.384	0.683
下颌6-6	60.34 \pm 2.12	58.28 \pm 3.48	60.48 \pm 2.88	3.765	0.029
下颌7-7	64.28 \pm 1.78	67.56 \pm 1.21	68.79 \pm 3.16	3.814	0.026
下磨牙后基骨	72.32 \pm 3.17	72.02 \pm 3.94	74.89 \pm 4.32	4.013	0.018
尖牙间宽度差	6.13 \pm 2.11	6.12 \pm 2.88	6.37 \pm 1.46	0.132	0.876
第一前磨牙间宽度差	4.78 \pm 2.38	5.54 \pm 3.19	5.78 \pm 2.14	2.798	0.455
第一磨牙间宽度差	1.59 \pm 2.77	2.00 \pm 4.67	1.77 \pm 2.36	0.076	0.927
第二磨牙间宽度差	-3.23 \pm 2.89	-4.59 \pm 4.32	-5.43 \pm 2.73	3.816	0.022
磨牙后宽度差	-7.67 \pm 4.15	-8.69 \pm 5.01	-9.89 \pm 4.65	3.974	0.019

2.2 头影测量统计分析

通过对项头影测量指标进行独立样本T检验，以确定基于垂直骨面型的差异（表3），通过独立样本T检验发

在高角、均角、低角组中，统计发现上颌第二磨牙和磨牙后基骨低角组均小于高角组和均角组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，其余牙位基骨宽度比较，3组中无统计学差异 ($P > 0.05$)；下颌第二磨牙和磨牙后基骨低角组均大于高角组和均角组，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，其余牙位基骨宽度比较，3组中无统计学差异 ($P > 0.05$)；上下颌基骨相应宽度差值比较结果显示，高角、低角、均角组各组间宽度差值比较第二磨牙间宽度差和磨牙后宽度差，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)，其余无统计学差异 ($P > 0.05$)，结果提示不同垂直骨面型中上下颌宽度不匹配主要发生在第二磨牙及磨牙后区域。

现无论是何种垂直骨面型后颅底长、下颌升支高度、后面高、前面高、下面高、U1-ANS、U6-PP、L1-MP、L6-MP统计学显著差异。

表3: 测量不同性别垂直向和矢状向的独立t检验

测量项目	高角	均角	低角	t值	P值
L6-MP	39.17 \pm 5.12	35.12 \pm 4.09	30.55 \pm 3.87	4.9	$< 0.001^{***}$
下面高角度	53.03 \pm 3.45	49.09 \pm 4.89	48.24 \pm 2.99	0.716	0.343
下面高	76.21 \pm 4.24	73.22 \pm 5.64	67.27 \pm 4.45	3.967	0.001**
下颌升支高度	63.13 \pm 3.78	57.08 \pm 5.47	53.85 \pm 5.89	4.359	0.001**
后颅底长	40.56 \pm 2.52	38.07 \pm 3.90	34.09 \pm 3.75	5.435	0.001**
U1-ANS	29.34 \pm 3.15	29.88 \pm 2.90	28.41 \pm 3.78	1.96	0.035**
下颌角	126.02 \pm 8.02	123.02 \pm 7.18	121.08 \pm 6.98	0.872	0.284
覆殆深度指数	72.02 \pm 5.21	68.90 \pm 7.39	67.03 \pm 8.06	0.49	0.685

续表:

测量项目	高角	均角	低角	t值	P值
L1-MP	45.24±2.34	44.74±4.01	41.44±2.75	6.21	< 0.001***
后面高	89.56±5.35	90.08±6.14	81.06±5.90	5.933	0.001**
前面高	136.46±4.52	133.12±9.32	120.15±7.18	6.702	< 0.001***
面高指数FHI	69.60±2.94	68.39±6.05	66.70±5.94	-0.215	0.991
PP-MP	27.25±5.27	24.57±4.77	22.96±6.47	-1.066	0.546
颅下颌三角	404.76±2.82	395.35±3.32	385.93±5.93	1.202	0.583
U6-PP	28.21±4.29	27.05±3.06	24.22±2.68	6.12	0.001**
下颌下角	77.38±3.61	76.17±6.06	75.64±4.96	1.021	0.368

备注: 采用独立t检验进行分析;
 颅下颌三角测量中, < 392为低角; 392-400为均角; > 400为高角;
 ODI为覆殆深度指数, 反映颅颌结构垂直向的结构;
 APDI: 上下颌骨矢状不调指标, 反映颅颌结构前后向不调指数。
 *P < 0.05; **P < 0.01; ***P < 0.001

2.3 因子分析

不同垂直骨面型对头影测量指标进行因子分析, 结果提示16个垂直头影测量指标进行因子分析, 垂直测量指标中两个主要潜在因素, 命名为垂直A组和垂直B组, 其中颅下颌三角、面高指数FHI、PP-MP、下颌下角、下颌角、覆殆深度指数、下面高角度、后颅底长、下颌升支高度、后面高与垂直A组相关性较强, 前面高、下面高、U1-ANS、L1-MP、L6-MP、U6-PP与垂直B组相关性较强; 在垂直A组中, 在高角、均角、低角的分组中, 颅下颌三角的因子系数最大, 分别为0.9576、0.9589和0.9539, 其次是面高指数的均角组和低角组因子系数, 分别为0.9242、0.9036; 在垂直B中, 下面高因子

系数最大, 高角组为0.9201、均角组为0.8948、低角组为0.8897; (表4)。

通过SPSSAU分析, 制作了路径图(图2), 计算出标准化路径系数表, 可见不同垂直骨面型分组, 垂直A组与第二磨牙和磨牙后区宽度的不匹配性($B > 0$; $P < 0.01$)均呈显著正相关; 垂直B组与高角组磨牙后区基骨宽度的不匹配性($B = 2.360$; $P < 0.001$)呈正相关; 垂直B组与均角组和低角组中第二磨牙和磨牙后区宽度的不匹配性($B > 0$; $P < 0.01$)均呈显著正相关; 不同垂直骨面型分组, 复合潜在因子之间垂直组与基骨的不匹配性($B > 0$; $P < 0.01$)均呈显著正相关; (表5-7)。

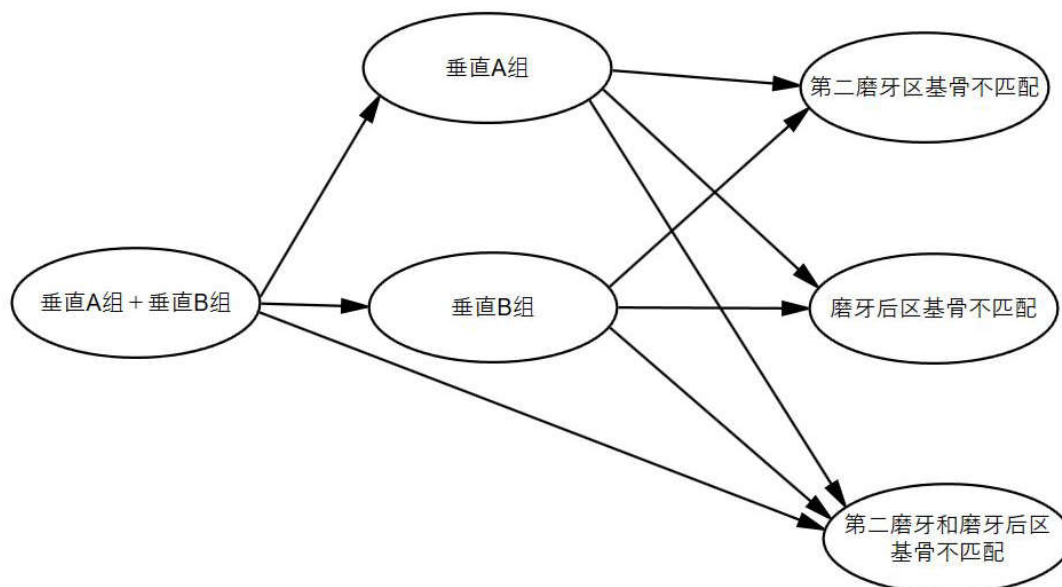


图2: 利用SPSSAU构建垂直维度和两个磨牙区不匹配性因子的男性结构方程模型; “→”表示变量之间的相关性。

表4: 不同垂直骨面型因子分析

性别	高角组		均角组		低角组	
	垂直A组	垂直B组	垂直A组	垂直B组	垂直A组	垂直B组
测量项目						
下颌下角	0.8869		0.8917		0.8879	
后颅底长	-0.5259		-0.5749		-0.5482	
U1-ANS		0.8214		0.7256		0.6564
后面高	-0.6323		-0.7787		-0.7328	
U6-PP		0.8025		0.6933		0.7256
PP-MP	0.8321		0.8407		0.8202	
前面高		0.8803		0.8524		0.8327
L6-MP		0.8359		0.8687		0.8529
ODI	-0.701		-0.6228		-0.6298	
下颌升支高度	-0.6715		-0.6546		-0.6704	
下面高		0.9201		0.8948		0.8897
颅下颌三角	0.9576		0.9589		0.9539	
面高指数FHI	0.8655		0.9242		0.9036	
下颌角	0.6962		0.8227			0.7378
L1-MP		0.8209		0.7518		0.7824
下面高角度	0.594		0.6278		0.6158	

表5: 头影测量潜在变量与高角患者基骨的结构方程模型中各变量的标准化路径系数

	路径		S.E.	C.R.	P	B
第二磨牙间宽度不匹配	<---	垂直A组	1.397	1.518	0.142	1.645
磨牙后区宽度不匹配	<---	垂直A组	0.461	5.739	<0.001	3.162
第二磨牙间宽度不匹配	<---	垂直B组	0.659	1.798	0.059	1.488
磨牙后区宽度不匹配	<---	垂直B组	0.386	6.057	0.001	2.360
第二磨牙及磨牙后宽度不匹配	<---	垂直A和B组	0.384	5.602	0.001	1.984

注: 垂直A和B组是一个复合变量, 包括垂直1和垂直2。第二磨牙及磨牙后宽度是一个复合变量, 包括磨牙后区宽度和第二磨牙间宽度。* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$ 。

表6: 头影测量潜在变量与均角患者基骨的结构方程模型中各变量的标准化路径系数

	路径		S.E.	C.R.	P	B
第二磨牙间宽度不匹配	<---	垂直A组	1.368	4.096	<0.001	5.429
磨牙后区宽度不匹配	<---	垂直A组	1.449	2.403	0.021	3.261
第二磨牙间宽度不匹配	<---	垂直B组	0.323	10.297	<0.001	4.249
磨牙后区宽度不匹配	<---	垂直B组	0.718	3.784	<0.001	2.831
第二磨牙及磨牙后宽度不匹配	<---	垂直A和B组	0.360	20.506	<0.001***	7.210

注: 垂直A和B组是一个复合变量, 包括垂直1和垂直2。第二磨牙及磨牙后宽度不匹配是一个复合变量, 包括磨牙后区宽度不匹配和第二磨牙间宽度不匹配。

表7: 头影测量潜在变量与低角患者基骨的结构方程模型中各变量的标准化路径系数

	路径		S.E.	C.R.	P值	B
第二磨牙间宽度不匹配	<---	垂直A组	1.478	4.166	<0.001	5.535
磨牙后区宽度不匹配	<---	垂直A组	1.463	2.253	0.001	2.317
第二磨牙间宽度不匹配	<---	垂直B组	0.342	10.677	<0.001	3.190
磨牙后区宽度不匹配	<---	垂直B组	0.731	3.283	<0.001	2.742
第二磨牙及磨牙后宽度不匹配	<---	垂直A和B组	0.355	20.141	<0.001	6.680

注: 垂直A和B组是一个复合变量, 包括垂直1和垂直2。第二磨牙及磨牙后宽度不匹配是一个复合变量, 包括磨牙后区宽度不匹配和第二磨牙间宽度不匹配。

3 讨论

本研究旨在利用结构模型方程分析骨性Ⅲ类患者不同垂直骨面型双颌基骨水平向与颅颌面垂直向的关系。

在独立T检验进行分析中,上下颌匹配后发现在第二磨牙区宽度存在不匹配性,高角组宽度差为 -3.23 ± 2.89 ,均角组宽度差为 -4.59 ± 4.32 ,低角组为宽度差 -5.43 ± 2.73 ;在磨牙后区宽度也存在上下颌不匹配,高角组宽度差为 -7.67 ± 4.15 ,均角组宽度差为 -8.69 ± 5.01 ,低角组宽度差为 -9.89 ± 4.65 。说明,骨性Ⅲ类患者横向不匹配主要发生在第二磨牙区和磨牙后区(表2),从统计数值得知上下颌基骨宽度在不同垂直骨面型组间存在差异,表现为:高角组 < 均角组 < 低角组,这与Chen等^[8]对不同垂直骨面型骨性Ⅲ类错颌畸形的女性患者的研究结果相似,Koo^[9]等人还发现,骨性Ⅲ类错颌畸形在第三磨牙后区域基骨弓也不匹配,这与本文的观点一致。对基骨长度、宽度的研究与以往不同的是,本次研究中不仅显示了磨牙后区和舌侧区域整个颌骨形状。在实际临床中,骨性Ⅲ类患者即使正颌手术后,颌骨在矢状向移动后也存在后牙宽度不匹配,通常需要上颌骨横向扩张^[10、11]、适当的下颌骨收缩或下颌后牙舌侧冠转矩来治疗,当前通过微种植体辅助上颌快速扩弓纠正宽度不匹配,已经被多数认可临床并应用。

在不同的垂直骨面型因子分析中可见颌下三角(高角组为0.9576、均角组为0.9589、低角组为0.9539)和下颌下角(高角组为0.8869、均角组为0.8917、低角组为0.8879)是最敏感的测量值,说明这三个因子与垂直骨面型无关。颌下三角作为动态指标,考虑了肌肉、颞下颌关节和下颌旋转的垂直生长型,反映了一种综合性补偿机制的错颌畸形,下颌下角和下面高代表下颌的垂直向形态,影响颌下三角和下面高的距离。在垂直B组因子中,下面高(高角组为0.9201、均角组为0.8948、低角组为0.8897)是垂直B因子中最大的载荷,该指标表示颌面高度,其高度受到牙槽骨和颌部位的影响,同时也说明咬合高度受到前牙转矩以及磨牙压低等影响,U1-ANS、L6-MP、L1-MP和U6-PP的测量结果表明也说明牙槽骨高度与垂直骨面型正相关,通过因子分析提示颌颌面、牙槽骨和牙列之间是相互作用的。王智勇^[12]研究认为前颌底结构的变化会导致骨性Ⅲ类错颌的形成,影响上颌骨的位置,颌底作为最先生长的部位,对基骨影响较大,同时由于口周及面部肌肉组织的作用、牙位的适应性改变和骨骼的重塑,以代偿颌底对错颌畸形作用的影响。

根据实验要求,需要分析复合变量,如将垂直A组

和垂直B组合并以反映多级结构,同时还要考虑了变量之间的相互作用,如第二磨牙区颌骨宽度不调变量和磨牙后区颌骨宽度不调之间的交互效应,因此选择结构方程模型来分析不同垂直骨面型与颌骨宽度匹配不调之间的相关性是合适的。从结构方程模型标准化路径图中显示不同垂直骨面型在垂直A和垂直B组的复合变量因子与第二磨牙区及磨牙后区颌骨宽度不调存在一定相关性($P < 0.001$),提示我们进行骨性Ⅲ类错颌畸形高、均、低角患者垂直向对颌骨横向宽度生长发育产生影响。上下颌骨横向生长不调可能与上下颌骨的遗传规律有关,研究显示膜内成骨有关基因的高度表达^[13]可以促使上颌骨、眶缘、颧骨和鼻骨等骨缝早期闭合使得上颌骨发育受限,下颌骨中膜骨周围表达的相关基因的过度表达可能是错颌畸形形成的重要机制。MOSS功能机制假说认为:颌骨的生长发育是由软组织介导的,对功能需求的一种反应^[14],不同垂直骨面型的咀嚼肌群的大小、位置和力量存在差异,低角患者相对于均角和高角患者的咀嚼肌更强,两侧下颌角前切迹距离和两侧下颌角点的距离更长,形成更大的下颌骨体积,此外,由于上颌的宽度发育较下颌的发育结束得早,所以不足的上颌骨宽度会在早期影响下颌骨的发育和位置,并引起上下颌宽度的差异,而且会随着时间的推移而增加。Wagner发现6-14岁低角组上颌骨宽度增长率较小,约0.90mm/年,两侧下颌角点增长率最大约1.57 mm/年,是高角组增长率的2倍^[15]。因此,提示我们对于骨性Ⅲ类错颌的患者,应在生长发育高峰期早期使用上颌扩弓激发生长发育潜力来促进上颌基骨的横向发育,并可过度矫正上颌横向不足来防止复发。

4 结论

4.1 骨性Ⅲ类错颌畸形不同垂直骨面型双颌基骨宽度不调发生在第二磨牙和磨牙后区域。

4.2 垂直骨面型与骨性Ⅲ类错颌畸形尤其是在低角型患者,其后牙双颌基骨的横向不调呈强正相关性。

4.3 在不同的垂直骨面型中,颌下三角是最敏感的测量指标,其次是下面高和下颌下角。这些发现可以指导临床医生诊断骨性Ⅲ类错颌形患者的宽度不匹配。

参考文献:

[1]Alexandra Dehesa-Santos,Paula Iber-Diaz,Alejandro Iglesias-Linares. Genetic factors contributing to skeletal class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis[J]. Clinical Oral Investigations,2021,25(4).

[2]Doraczynska-Kowalik Anna,Nelke Kamil H,Pawlak Wojciech,Sasiadek Maria M,Gerber Hanna. Genetic Factors

Involved in Mandibular Prognathism.[J]. The Journal of craniofacial surgery,2017,28(5).

[3]胡小蓓,邹维娜,蒲玉梅,张昆,王育新.下颌前突合并上颌后缩患者双颌手术对上气道三维变化影响的研究[J].中华整形外科杂志,2022,38(09):1005-1012.

[4]Kuo J.J.-C.,Lin C.-H.,Ko E.W.-C.. Relapse patterns of two-jaw surgical correction in patients with skeletal Class III malocclusion and different vertical facial types[J]. International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery,2022,51(12).

[5]刘玲霞,关雨欣,武秀萍.成人骨性Ⅲ类患者正畸掩饰性治疗后软硬组织变化的研究[J].口腔医学研究,2020,36(11):1074-1078.DOI:10.13701/j.cnki.kqxyj.2020.11.020.

[6]杨廷忠,阮哈建,李甫中.结构方程模型方法在流行病学研究中的应用[J].中华流行病学杂志,2005(04):297-300.

[7]Perry, Nicholls, Clough, Crust. Assessing Model Fit: Caveats and Recommendations for Confirmatory Factor Analysis and Exploratory Structural Equation Modeling[J]. Measurement in Physical Education and Exercise Science,2015,19(1).

[8]Chen Fengshan, Terada Kazuto, Wu Liping, Saito Isao. Dental arch widths and mandibular-maxillary base width in Class III malocclusions with low, average and high MP-SN angles.[J]. The Angle orthodontist,2007,77(1).

[9]Koo YJ, Choi SH, Keum BT, Yu HS, Hwang CJ, Melsen B, et al. Maxillomandibular arch width differences at

estimated centers of resistance: comparison between normal occlusion and skeletal Class III malocclusion. Korean J Orthod 2017;47:167-75.

[10]Pradhan Tejashri,Gowda Ajith,Jayade Vijay, Gopalkrishnan K,Patil Anand. Treatment effect of combined surgical maxillary expansion and mandibular setback in skeletal class III[J]. Contemporary Clinical Dentistry,2021,12(2).

[11]Clemente Roberta,Contardo Luca,Greco Christian,Di Lenarda Roberto,Perinetti Giuseppe. Class III Treatment with Skeletal and Dental Anchorage: A Review of Comparative Effects.[J]. BioMed research international,2018,2018.

[12]王智勇 颅底结构特征与矢状向错骀的相关研究[D].2015

[13]Ornitz D M,Itoh N. Fibroblast growth factors.[J]. Genome biology,2001,2(3).

[14]CHEN W, ZENG H, SUN L, et al. Match of the bimaxillary basal bone arches and its variations among individuals[J]. Scanning, 2021, 2021: 9625893

[15]Wagner Dawn M,Chung Chun-Hsi. Transverse growth of the maxilla and mandible in untreated girls with low, average, and high MP-SN angles: a longitudinal study. [J]. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics,2005,128(6).