

网络出版时间:2022-12-26 17:20:46 网络出版地址:<https://kns.cnki.net/kcms/detail//34.1065.R.20221226.1523.023.html>

安徽地区正常成年人群颅颌面部的三维头影测量

王新昱¹,徐建光^{1,2}

摘要 目的 建立安徽地区三维头影测量的规范值数据库,了解安徽地区正常成年人群的颅颌面部特征,为制定正畸以及正颌手术治疗计划等提供有效信息。**方法** 根据纳入排除标准选取160例正常成年人群,使用锥形束计算机断层扫描(CBCT)对志愿者进行拍摄;基于CBCT测量数据,使用Dolphin为重建的三维模型建立坐标系,并确定38个硬组织标志点;定义并测量40个线距和20个角度,使用SPSS 17.0进行统计分析,获取标准人群全面部、面中部、上颌骨、下颌骨、牙槽骨以及牙列的颅面部特征。**结果** 获得安徽地区正常成年人颅颌面硬组织CBCT三维头影测量值;男性和女性颅颌面硬组织对称性均较好(非对称率最大为2.2%,最小为0.01%);性别比较显示,在线距中,上下颌中线偏移、上下颌骨相对偏移、上切牙突距、下切牙突距的差异无明显统计学意义,其他指标男性均大于女性($P < 0.01$);在角度中,除颌平面角之外,其他指标均无统计学意义;面部数据测量结果表明,中国人与其他种族相比具有独特面部特征。**结论** 安徽汉族正常成年人颅颌面硬组织对称性较好;性别对测量线距影响明显,且一般男性大于女性,但对绝大部分测量角度无影响。

关键词 锥形束计算机断层扫描;三维头影测量;正常成年人;面部对称性

中图分类号 R 783.5

文献标志码 A **文章编号** 1000-1492(2023)01-0145-06
doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2023.01.024

自Broadbent引入头影测量术以来^[1],头影测量已经成为评估规划正畸和正颌外科患者治疗标准的必要颅面成像技术。文献^[2]表明,三维影像相比二维图像能够获得更加准确的数据测量结果,且常见的头影测量分析方法皆可用于三维重建渲染模型。但由于二维和三维头影的参考系统存在着差异,若采用二维头影测量标准值作为数据库,难以保证三维模拟的准确性。此外,近年关于三维头影测

2022-09-23 接收

基金项目:安徽省留学回国人员创新创业扶持计划项目(编号:2021LCX009)

作者单位:¹安徽医科大学口腔医学教研室,合肥 230032

²安徽医科大学附属口腔医院正畸科,合肥 230032

作者简介:王新昱,女,硕士研究生;

徐建光,男,博士,副教授,责任作者,E-mail: xujanguang@ahmu.edu.cn

量的正常参考值的研究^[3-5]发现,不同种族和性别的面部特征数据存在明显不同,因此在正畸治疗以及正颌手术的治疗计划中需要考虑种族和性别差异。因此,该研究旨在完善三维头影测量系统,获得并分析安徽合肥地区人群的规范参考值的数据库。发掘三维成人颅面部特征,完善相关数据库,便于对颅面部畸形患者的正颌手术进行三维模拟,为正畸治疗计划提供辅助。

1 材料与方法

1.1 病例资料 本研究在安徽医科大学附属口腔医院及安徽医科大学进行,招募符合标准的规范人群志愿者。每位符合标准的志愿者以及其家属需要在充分知情的前提下,签署《志愿者知情同意书》。纳入标准:①安徽地区年龄18~40(28.00±12.00)岁的汉族人;②硬组织侧貌符合中国人群的头颅侧位正常值;③软组织侧貌符合Ricketts分析法和Z角;④上唇倾角与鼻唇角符合Arnett与Bergman的测量分析值;⑤垂直面高比与面凸角符合Legan与Burstone的测量分析;恒牙列,牙列完整(28~32颗),无多生牙;上下颌骨一类关系,磨牙尖牙中性关系,牙列较为整齐,无义齿修复;⑥前牙后牙覆盖覆盖正常;上下牙列拥挤度<4 mm。排除标准:①有系统性、遗传性等影响颌骨发育的疾病;②有获得性或遗传性牙颌畸形,包括唇裂、颅面综合征或创伤后畸形;③有既往正畸、整形、颌面、正颌或重建手术;④有颞下颌关节疾病;⑤有CBCT检查禁忌证。颌面部标准人群评估的样本量是根据双尾假设计算得出的。

1.2 拍摄仪器和模型重建方法

1.2.1 拍摄仪器 本研究使用美亚(Meyer)光电技术股份有限公司生产的SS-X12008DPro-3D型号CBCT扫描仪获取颌面部三维图像。

1.2.2 拍摄方法 在受试者上下牙齿牙尖交错位轻咬合接触的状态下进行拍摄。CBCT的规格为:扩展视野23 cm(高度)×18 cm(深度)、120 kV、5 mA、50 Hz,扫描时间20 s,焦点标称值为0.5 mm×0.5 mm。将图像按照医学数字图像通讯(digital im-

aging and communications in medicine, DICOM) 导出。

1.3 测量项目

1.3.1 三维模型建立 以眶耳平面为水平面(右侧耳点和左右侧眶下点所成的平面);正中矢状面垂直于水平面并通过鼻根点和颅底点;冠状面垂直于水平面和矢状面并经过蝶鞍点。

1.3.2 测量标志点(图1) 鼻根点(N);颅底点(B);蝶鞍点(S);耳点(Po);眶下点(Or);颧弓点(Zy);颧突点(J);前鼻棘点(ANS);后鼻棘点(PNS);下齿槽座点(B);颏前点(Pog);颏顶点(Gn);颏下点(Me);下颌角点(Go);内下颌角点(AG);髁顶点(Co);左右中切牙唇侧最突点的中点(U1 ML);左右上/下中切牙近中切缘的中点(U1/L1);左右上/下中切牙根尖点的中点(U1/L1 Root);上颌第一前磨牙舌面中点(U4:);上颌第一磨牙舌面中点(U6:)。图中L表示左侧,R表示右侧。

1.3.3 参考平面及参考线 HE平面(occlusal plane, OP):经过左侧磨牙咬合中点、右侧磨牙咬合中点和上下中切牙的近中邻接面切缘中点的平面;腭平面(palatal plane, PP):经过前鼻棘点和后鼻棘点并垂直于正中矢状面的平面;右/左侧下颌平面(light/right mandibular plane, MP R/ MP L):经过右/左侧下颌角点和颏顶点并垂直于正中矢状面的平面;前颅底平面(anterior cranial base plane, SN):经过蝶鞍点S和鼻根点N并垂直于正中矢状面的平面;后颅底平面(posterior cranial base plane, BaS):经过颅底点Ba和蝶鞍点S并垂直于正中矢状面的平面;右/左侧眶耳平面(right/left frankfort plane, FH R/ FH L):经过右/左侧眶下点和右/左侧耳点并垂直于正中矢状面的平面;面平面(facial plane, FP):经过鼻根点N和颏前点Pog并垂直于正中矢状面的平面;上切牙长轴(upper incisor plane, UIP):经过U1与U1 Root并垂直于正中矢状面的平面;下切牙长轴(lower incisor plane, LIP):经过L1与L1 Root连线并垂直于正中矢状面的平面;APog平面(A-Pog plane, APog):颏前点至上齿槽座点连线并垂直于正中矢状面的平面;NA平面(NA plane, NA):鼻根点至上齿槽座点连线并垂直于正中矢状面的平面;Y轴(Y axis):经过蝶鞍点S和颏顶点Gn的连线。

1.3.4 测量项目(表1~5) 大部测量项目可基于标志点直接获得。无法直接获得的测量项目为:上下颌中线偏移(midlines discrepancy, MLD):上下中

切牙中点在水平方向分量的差异;上下颌骨相对偏移(A-Pog):A-Pog在水平方向分量的差异;上切牙突距[U1 Most Labial(U1 ML)-A, U1-A]:上切牙唇侧最突点至经A点垂直于FH面和矢状面的面的距离;下切牙突距(L1 protrusion, L1-APog):下切牙唇侧最突点至上齿槽座点至APog面的距离。

1.3.5 测量方法 定位标志点测量数据工作由两名正畸研究生完成,每项数据测量3次,每次测量间隔1周,3次测量的平均值作为最终测量值,以确保测量数据的准确性。

1.4 统计学处理 使用SPSS 17.0进行统计分析(发布于2008年,SPSS统计软件,17.0版。芝加哥:SPSSIInc.)。运用组内相关系数(interclass correlation, ICC)分析两名研究生测量的差异。定义非对称率R计算成年男女面部对称性,其定义式为: $R = (G - K)/G \times 100\%$ 。其中,G为两对应标志点至面中轴线线距较大的值,K为该线距较小的值。测量数值以 $\bar{x} \pm s$ 的形式表示,数据的正态性检验使用SW检验(夏皮洛-威尔克检验),两组间比较使用独立样本t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

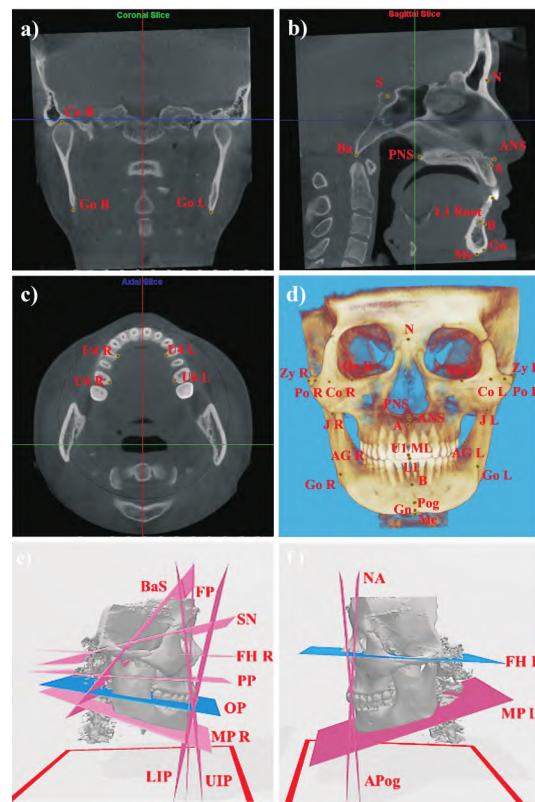


图1 利用dolphin软件结合三维视图定位标志点

a: 冠状切片;b: 矢状切片;c: 轴向切片;d: 三维视图;e: 三维平面示意图(右侧视角);f: 三维平面示意图(左侧视角)

2 结果

经过筛选,本研究总共招募到了160例志愿者作为研究样本,其中包括80例男性、80例女性,男性和女性之间年龄无统计学差异。皮尔逊相关系数显示在研究者之间没有显著的统计学差异,具有恒定和可靠的重现性。不同测量成员组内差异的比较显示两名测量员测量结果组内差异性较小($0.95 \leqslant \text{ICC} \leqslant 0.99$),具有恒定和可靠的重现性。表1到表4中展示了关于颅面部以及牙列相关的线性测量值,角度测量值、相关数据的比值。

通过表1可以看出,采集样本的对称性较好,各项非对称率均小于3%,其中男女最大非对称率对应项均为髁突距离(男:R% = 2.20,女:R% = 1.93)。如表2所示,男性面部线距测量值普遍大于女性,男性面高大于女性(8.83 ± 5.37)mm;男性的面宽大于女性(9.00 ± 3.84)mm,上颌宽大于女性(5.61 ± 4.66)mm,下颌宽大于女性(7.71 ± 5.68)mm。表3和表4显示了相关测量角度以及比值的测量值,均无明显性别差异,因此认为男女的结构间比例关系相近。

3 讨论

CBCT的应用使得三维头影测量成为可能,许多文献表明,与二维头影测量结果相比,三维测量更加准确可靠^[6]。Bholsithi et al^[7]研究发现正中矢状面上相关项目测量结果在二维和三维中没有显著差异,因为在三维系统中,这些标志点的位置没有远离

正中矢状面。然而,正中矢状面上的点与非正中矢状面上的点组合形成的角度(如髁突角),以及从一侧到另一侧的非正中矢状面上的标志点间的线距(如下颌支高)所得出的结果与相对应的二维测量结果是不同的。在本研究中,对比了部分测量项目男性女性二维三维的测量值。结果表明不位于正中矢状面上的上颌长度三维测量值明显大于二维测量值($P < 0.001$);其余角度测量值与三维差异无统计学意义(表5)。

本文涉及到的硬组织的标志点参考了Swennen et al^[8]的定义,进行数字化定点。这些标志点能够在三维环境的骨骼模型中被可靠地识别出来,并能够结合恰当的横断、冠状和矢状的切面视图来进行辅助定位。由此,CBCT对在内部点(蝶鞍点,颅底点等)和表面点(耳点、下颌角点等)均能实现准确的标志点识别。

研究结果表明,男女两性在某些项目,尤其是线性测量项目的测量值上存在差异,这与其他种族人群头颅测量标准值的研究结果一致。例如,男性样本的面高度,面宽度,腭宽度,髁突间距离等值更大。这一结果与韩国^[9]和土耳其^[10]人口的三维头影测量标准值的规律相似,也与美国高加索白人^[11]的二维头影测量标准规范值相似。在上颌骨和面中部的前后和横向的尺寸上,男性的颧突之间的宽度较女性宽。这与韩国人口的测量结果^[9]相似。对于下颌骨来说,男性被测者的下颌支和下颌体的长度更长,左右下颌角间的距离更宽,这与其他研究中的头影测量规范值的研究结果规律一致。相比之下,反

表1 颅面部硬组织对称性的比较($x \pm s$)

测量项目	男			女		
	左	右	R%	左	右	R%
后侧面高度(S-Go)(mm)	97.26 ± 5.84	97.89 ± 5.76	0.11	88.94 ± 4.40	89.12 ± 4.31	0.20
上颌长度(Co-A)(mm)	102.06 ± 4.54	102.40 ± 4.42	0.33	94.25 ± 3.32	94.66 ± 3.37	0.44
下颌长度(Co-Gn)(mm)	129.16 ± 5.93	129.68 ± 5.59	0.40	119.57 ± 4.46	120.27 ± 4.60	0.58
上下颌长度差(mm)	27.69 ± 3.38	27.64 ± 3.92	0.16	25.43 ± 3.70	25.62 ± 3.47	0.74
髁突距离(Co-MSP)(mm)	53.78 ± 3.52	54.99 ± 2.77	2.20	49.89 ± 2.75	50.87 ± 2.55	1.93
下颌角距离(Go-MSP)(mm)	50.60 ± 4.14	50.68 ± 3.59	0.14	46.59 ± 3.31	47.10 ± 3.16	1.08
颧突距离(J-MSP)(mm)	50.06 ± 3.40	51.05 ± 3.51	1.95	47.69 ± 2.37	48.55 ± 2.45	1.78
内下颌角距离(AG-MSP)(mm)	42.59 ± 2.78	42.90 ± 1.99	0.73	40.51 ± 1.88	40.66 ± 1.71	0.36
下颌支内部长(Co-AG)(mm)	61.37 ± 5.26	61.64 ± 4.91	0.43	55.61 ± 4.33	55.75 ± 4.02	0.25
下颌支高(Co-Go)(mm)	63.16 ± 4.76	63.29 ± 5.08	0.20	57.35 ± 4.08	57.67 ± 3.73	0.55
后颌面三角(FMA)(°)	30.17 ± 6.84	29.77 ± 5.76	1.31	29.92 ± 5.97	29.76 ± 5.46	0.54
髁突角(N-S-Co)(°)	131.09 ± 6.47	130.49 ± 6.71	0.04	128.86 ± 8.59	129.18 ± 8.69	0.18
面角(FH-FP)(°)	90.53 ± 3.18	89.87 ± 2.73	0.73	90.33 ± 2.65	90.23 ± 2.55	0.11
下颌平面角(SN-MP)(°)	29.60 ± 3.90	29.22 ± 3.97	1.28	30.67 ± 5.06	30.68 ± 5.09	0.03
下颌角角(Co-Go-Me)(°)	116.04 ± 5.14	115.64 ± 4.79	0.34	115.46 ± 5.08	115.47 ± 5.49	0.01

表 2 男性女性线距项目的比较($\bar{x} \pm s$)

类别	测试项目(mm)	男性(n=80)	女性(n=80)	t 值	P 值
长度相关测量值 (两点间三维距离)	前颅底长(S-N)	66.90 ± 3.14	62.95 ± 2.72	-7.83	<0.001
	后颅底长(S-Ba)	48.13 ± 2.80	44.03 ± 2.69	-8.522	<0.001
	硬腭长(ANS-PNS)	41.16 ± 2.40	38.36 ± 2.31	-6.806	<0.001
	平均上颌长度(投影)	85.87 ± 3.59	79.83 ± 3.53	-9.618	<0.001
	右侧上颌长度(Co R-A)	101.81 ± 3.79	94.66 ± 3.37	-11.541	<0.001
	左侧上颌长度(Co L-A)	101.47 ± 3.99	94.25 ± 3.32	-11.619	<0.001
	平均下颌长度(投影)	117.74 ± 6.08	108.78 ± 4.73	-9.836	<0.001
	右侧下颌长度(Co R-Gn)	129.68 ± 5.59	120.27 ± 4.60	-10.833	<0.001
	左侧下颌长度(Co L-Gn)	129.16 ± 5.93	119.57 ± 4.46	-9.644	<0.001
	平均上下颌长度差(投影)	31.57 ± 3.58	28.94 ± 3.91	-3.832	<0.001
	右侧上下颌长度差	27.88 ± 3.35	25.62 ± 3.47	-3.688	<0.001
	左侧上下颌长度差	27.69 ± 3.38	25.43 ± 3.70	-3.476	<0.001
	右侧下颌支内部长(Co R-AG R)	61.64 ± 4.91	55.73 ± 3.95	-7.917	<0.001
	左侧下颌支内部长(Co R-AG R)	61.37 ± 5.26	55.53 ± 4.14	-7.392	<0.001
高度相关测量值 (两点间三维距离)	右侧后面部长度(S-Go R)	97.89 ± 5.76	89.12 ± 4.31	-9.106	<0.001
	左侧后面部长度(S-Go L)	97.26 ± 5.84	88.94 ± 4.40	-9.718	<0.001
	面高(N-Me)	122.48 ± 6.32	113.66 ± 5.39	-8.802	<0.001
	下面高(ANS-Me)	67.98 ± 4.48	63.08 ± 4.61	-6.049	<0.001
	右侧下颌支高(Co R-Go R)	63.29 ± 5.08	57.67 ± 3.73	-7.593	<0.001
	左侧下颌支高(Co L-Go L)	63.16 ± 4.76	57.35 ± 4.08	-7.501	<0.001
	前腭宽度(U4 R-U4 L)	32.49 ± 2.48	30.56 ± 1.94	-4.685	<0.001
	腭宽度(U6 R-U6 L)	41.69 ± 3.31	38.55 ± 2.50	-6.475	<0.001
	面宽(Zy R-Zy L)	141.62 ± 5.06	132.63 ± 3.86	-10.605	<0.001
	上颌宽(J R-J L)	101.92 ± 5.35	96.35 ± 4.66	-6.506	<0.001
	下颌宽(Go R-Go L)	101.30 ± 6.86	93.69 ± 5.61	-7.208	<0.001
	下颌髁突间宽(Co R-Co L)	108.69 ± 4.91	100.83 ± 4.33	-9.823	<0.001
	右侧髁突距离(Co R-MSP)	54.87 ± 2.43	50.87 ± 2.55	-8.849	<0.001
双侧点到正中矢状面(MSP) 的距离(点到面距离)	左侧髁突距离(Co L-MSP)	53.74 ± 3.50	49.89 ± 2.75	-7.307	<0.001
	右侧下颌角距离(Go R-MSP)	50.68 ± 3.59	47.10 ± 3.16	-6.185	<0.001
	左侧下颌角距离(Go L-MSP)	50.60 ± 4.14	46.59 ± 3.31	-6.388	<0.001
	右侧颧突距离(J R-MSP)	51.05 ± 3.51	48.55 ± 2.45	-8.849	<0.001
	左侧颧突距离(J L-MSP)	50.06 ± 3.40	47.69 ± 2.37	-4.262	<0.001
	右侧内下颌角距离(AG-MSP R)	42.90 ± 1.99	40.66 ± 1.71	-7.045	<0.001
	左侧内下颌角距离(AG-MSP L)	42.59 ± 2.78	40.51 ± 1.89	-4.546	<0.001
	上下颌中线偏移(MLD)	0.29 ± 0.69	0.17 ± 0.45	-0.53	0.597
	上下颌骨相对偏移(A-Pog)	3.29 ± 2.70	3.11 ± 2.50	-0.322	0.748
	牙齿相关测量值 (点到面距离)	上切牙突距(U1-A)	6.56 ± 1.89	6.74 ± 1.91	0.494
	下切牙突距(L1-APog)	2.98 ± 1.74	3.12 ± 1.73	0.371	0.711

应结构间的比例关系的角度测量项目和比值测量项目，则在性别间无明显差异。

通过比对不同地域的研究结果显示，本研究中上颌凸角(S-N-A)、下颌凸角(S-N-B)、上下颌凸角差(A-N-B)、下颌平面角度(FH-MP)与其他研究存在一定差别。这可能是因为各地区样本量均不大，其它地区比如哈尔滨^[12]选择了男 16 例、女 14 例，台湾^[13]则选择男女各 40 例，从而导致测量结果可能产生一定偏倚。此外，项目的定义也有所区别，譬如本文的下颌平面定义为经过下颌角点和颏顶点并垂直于正中矢状面的平面，而西安^[14]则定义为经过下颌角点和颏下点并垂直于正中矢状面的平面，各

研究中测量项目在定义上略有差别，也可能对测量值有所影响。

本研究也存在一定的局限性，首先，样本量局限在了每个性别 80 例。并且关于颅底和面部之间的关系的评估很少。其次，由于收集到的群体年龄比较集中，所以没有进一步对不同年龄阶段数据进行对比分析。再次，由于软件测量的局限性，没有测量一些三维特有的测量项目。

综上所述，这是安徽首个基于 CBCT 的三维头影测量规范值的数据库。该数据库可做为中国人颅颌面治疗的指南，并且适用于正畸治疗、正畸正颌手术三维治疗规划和结果的评估。使用此数据作为参

表3 男性和女性测量角度项目的比较($\bar{x} \pm s$)

类别	测量项目(°)	男性(n=80)	女性(n=80)	t值	P值
两线间夹角	上颌凸角(S-N-A)	82.23 ± 2.70	82.43 ± 3.26	0.38	0.704
	下颌凸角(S-N-B)	79.71 ± 2.78	79.45 ± 3.35	-0.403	0.688
	上下颌凸角差(A-N-B)	2.66 ± 1.45	3.04 ± 1.82	1.163	0.246
	右侧下颌角角(Co R-Go R-Me)	115.64 ± 4.79	115.47 ± 5.49	-0.197	0.844
	左侧下颌角角(Co L-Go L-Me)	116.04 ± 5.14	115.46 ± 5.08	-0.662	0.509
	右侧髁突角(N-S-Co R)	130.49 ± 6.71	129.27 ± 8.33	-0.902	0.368
	左侧髁突角(N-S-Co L)	131.09 ± 6.47	129.04 ± 8.00	-1.532	0.128
两面夹角	HE平面角(OP-FH)	5.41 ± 3.56	7.31 ± 3.58	3.029	0.003
	腭平面角(PP-FH)	3.05 ± 2.22	2.35 ± 1.86	-2.049	0.042
	右侧后颌面三角(MP-FH R)	29.77 ± 5.76	29.76 ± 5.46	0.018	0.986
	左侧后颌面三角(MP-FH L)	30.17 ± 6.84	29.92 ± 5.97	-0.23	0.818
	颅底角(Ba-S-N)	131.33 ± 3.67	131.61 ± 4.91	0.313	0.755
	颌凸角(NA-APog)	175.42 ± 3.16	174.54 ± 3.84	-1.296	0.197
	面角(FH-FP)	90.20 ± 2.81	90.29 ± 2.51	-1.96	0.845
	右侧下颌平面角(SN-MP R)	29.22 ± 3.97	30.68 ± 5.09	1.655	0.100
	左侧下颌平面角(SN-MP L)	29.60 ± 3.90	30.67 ± 5.06	1.364	0.176
线面夹角	Y轴角(Y axis -FH)	59.77 ± 3.27	59.22 ± 2.67	1.074	0.285

表4 男性女性比值相关测量项目($\bar{x} \pm s$)

测量项目	男性(n=80)	女性(n=80)	t值	P值
上颌宽/面宽(J R-J L/Zy R-Zy L)	0.72 ± 0.03	0.73 ± 0.03	1.260	0.209
上颌宽/下颌宽(J R-J L/Go R-Go L)	1.01 ± 0.06	1.03 ± 0.07	1.964	0.051
上颌宽/全面高(J R-J L/N-Me)	0.83 ± 0.04	0.85 ± 0.05	2.080	0.040
下面高/全面高(ANS-Me/N-Me)	0.55 ± 0.02	0.55 ± 0.02	-0.108	0.914
下面高/面宽(ANS-Me/Zy R-Zy L)	0.48 ± 0.03	0.48 ± 0.04	-0.712	0.478
下颌宽/全面高(Go R-Go L/N-Me)	0.83 ± 0.06	0.83 ± 0.05	-0.378	0.706
下颌宽/下面高(Go R-Go L/ANS-Me)	1.49 ± 0.12	1.49 ± 0.12	-0.209	0.835
下颌宽/面宽(Go R-Go L/Zy R-Zy L)	0.72 ± 0.04	0.71 ± 0.04	-1.353	0.178
硬腭长/前颅底长(ANS-PNS/S-N)	0.62 ± 0.04	0.61 ± 0.04	-0.922	0.358
下颌长度/前颅底长(Co-Gn/S-N)	1.76 ± 0.10	1.73 ± 0.09	-2.002	0.047

表5 部分男性女性二维三维测量数据比较($\bar{x} \pm s$)

测量项目	男				女			
	2D	3D	t值	P值	2D	3D	t值	P值
上颌凸角(°)	82.58 ± 3.81	82.18 ± 2.95	0.371	0.713	82.25 ± 2.48	82.45 ± 2.81	-0.238	0.813
下颌凸角(°)	81.22 ± 3.55	80.07 ± 2.74	1.146	0.259	79.98 ± 2.79	79.26 ± 2.98	0.782	0.439
上下颌凸角差(°)	1.35 ± 1.69	2.25 ± 1.32	-1.877	0.068	2.27 ± 1.99	3.26 ± 2.00	-1.580	0.122
面角(°)	92.36 ± 2.59	90.82 ± 2.25	2.008	0.052	90.61 ± 2.18	89.93 ± 1.89	1.062	0.295
Y轴角(°)	58.00 ± 2.91	58.90 ± 2.96	-0.967	0.340	60.08 ± 3.66	59.62 ± 1.82	0.503	0.618
下颌平面角(°)	31.18 ± 4.22	28.80 ± 3.50	1.942	0.060	34.63 ± 4.92	31.99 ± 4.70	1.739	0.090
下切牙突距(mm)	3.33 ± 2.03	2.60 ± 1.53	1.294	0.203	3.93 ± 2.19	2.78 ± 1.62	1.877	0.068
平均上颌长度(mm)	93.16 ± 3.98	102.17 ± 3.51	-7.597	<0.001	86.73 ± 5.64	94.44 ± 3.83	-5.065	<0.001
面宽(mm)	138.90 ± 4.54	141.23 ± 4.63	-1.604	0.117	130.74 ± 4.12	132.70 ± 4.40	-1.476	0.148

考时,尤其需要注意垂直向参数和面中部突度的性别差异。并且在临床实践中应用标准参考值时,更要注意强调整体的面部比例和面部协调,而不是单一项目的正常参考值。

参考文献

- [1] Erten O, Yilmaz B N. Three-dimensional imaging in orthodontics [J]. Turk J Orthod, 2018, 31(3):86–94.
[2] Sam A, Currie K, Oh H, et al. Reliability of different three-di-

imensional cephalometric landmarks in cone-beam computed tomography: A systematic review[J]. Angle Orthod, 2019, 89(2): 317–32.

- [3] Gu Y, McNamara J A Jr, Sigler L M, et al. Comparison of craniofacial characteristics of typical Chinese and Caucasian young adults [J]. Eur J Orthod, 2011, 33(2): 205–11.
[4] Hwang H S, Kim W S, McNamara J A Jr. Ethnic differences in the soft tissue profile of Korean and European-American adults with normal occlusions and well-balanced faces [J]. Angle Orthod, 2002, 72(1): 72–80.

- [5] 丁思齐, 郑秀云, 邢田, 等. 基于侧貌的额部形态规律研究[J]. 安徽医科大学学报, 2022, 57(10): 1656–60.
- [6] Gupta A, Kharbanda O P, Balachandran R, et al. Precision of manual landmark identification between as-received and oriented volume-rendered cone-beam computed tomography images[J]. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2017, 151(1): 118–31.
- [7] Bholthi W, Tharanon W, Chintakanon K, et al. 3D vs. 2D cephalometric analysis comparisons with repeated measurements from 20 Thai males and 20 Thai females[J]. Biomed Imaging Interv J, 2009, 5(4): e21.
- [8] Swennen G R J, Schuttyser F A C, Hausamen J E. Three-dimensional cephalometry: a color atlas and manual[M]. Heidelberg: Springer, 2005.
- [9] Bayome M, Park J H, Kook Y A. New three-dimensional cephalometric analyses among adults with a skeletal Class I pattern and normal occlusion[J]. Korean J Orthod, 2013, 43(2): 62–73.
- [10] Vahdettin L, Aksoy S, Öz U, et al. Three-dimensional cephalometric norms of Turkish Cypriots using CBCT images reconstructed from a volumetric rendering program *in vivo*[J]. Turk J Med Sci, 2016, 46(3): 848–61.
- [11] McNamara J A Jr, Ellis E 3rd. Cephalometric analysis of untreated adults with ideal facial and occlusal relationships[J]. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg, 1988, 3(4): 221–31.
- [12] 张琳, 千舒婷, 张苗苗. 应用 Ricketts 分析法研究哈尔滨地区正常牙合锥形束 CT[J]. 中国美容医学, 2019, 28(1): 115–8.
- [13] Wang R H, Ho C T, Lin H H, et al. Three-dimensional cephalometry for orthognathic planning: Normative data and analyses [J]. J Formos Med Assoc, 2020, 119(1 Pt 2): 191–203.
- [14] 逯之瑶. 基于锥体束 CT 数据的西安地区恒牙列正常合三维颌面形态分析[D]. 西安:第四军医大学, 2016.

Three-dimensional cephalometric measurement of craniofacial hard tissues with normal occlusion in Anhui area

Wang Xinyu¹, Xu Jianguang^{1,2}

(¹Dept of Stomatology, Anhui Medical University, Hefei 230032;

²Dept of Orthodontics, Stomatological Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Hefei 230032)

Abstract Objective To establish a three-dimensional cephalometric standardized value database for Anhui province, to study the craniofacial characteristics of normal adult population in Anhui, China and to provide effective information for making orthodontic and orthognathic surgery treatment plans of the craniofacial deformity. **Methods**

160 normal occlusal volunteers were selected according to the inclusive and exclusive criteria and were photographed by Cone Beam CT (CBCT). The coordinate system was established for the 3D model reconstructed with Dolphin based on CBCT data, and 38 hard tissue landmarks were located. 40 lines and 20 angles were defined and measured, and measurements were analyzed with SPSS 17.0, to evaluate craniofacial features of the overall, mid-face, maxilla, mandible, alveolar bone, and dentition of the standard population. **Results** The 3D cephalometric measurements of craniofacial hard tissues of normal adults in Anhui were obtained. The symmetry of craniofacial hard tissues was good both in males and females with the maximum asymmetry ratio of 2.2% and the minimum of 0.01%. The gender comparisons showed that most of lines measured of males were larger than those of females ($P < 0.01$), while there was no significant difference in the measurements of the midline deviation of upper and lower mandible, the relative deviation of the maxillary and mandible and the protrusion of upper and lower incisor. Additionally, there was no statistical significance in angles measured between genders, except for the occlusal plane angle. The results also showed that Chinese had unique facial features based on the measured data, compared with other ethnic populations. **Conclusion** The normal occlusal and maxillofacial hard tissue of Anhui Han has good symmetry. The gender obviously influences line measurements, with generally the measurements of males larger than females, but it has no effect on most angle measurements.

Key words cone-beam computed tomography; three-dimensional cephalometry; normal occlusion; facial symmetry