

论著·临床研究

上海汉族青年牙龈生物型的 CBCT 检测

龚寅，谢玉峰，束蓉

上海交通大学医学院附属第九人民医院牙周病科，上海市口腔医学重点实验室，上海 200011

[摘要] 目的·采用锥形束计算机体层摄影术(CBCT)检测上海地区汉族青年前牙区的牙龈厚度，初步评价临床应用可行性及牙龈生物型特点。**方法**·在同一位置点(5名受试者，30个位点)分别采用牙龈穿刺法和CBCT检测牙龈厚度，对测量数据进行比较。对30名受试者进行全颌CBCT扫描，测量、计算并分析前牙区(330个位点)牙龈厚度数据，对相应位点间的牙龈厚度进行比较；根据临床牙龈生物型的分型，获得不同生物型的牙龈厚度范围及比例。采用SPSS 13.0软件对所得数据进行统计学分析。**结果**·牙龈穿刺法与CBCT测得的牙龈厚度的差异无统计学意义($P>0.05$)。上海地区汉族青年人群牙龈生物型以薄型和中间型为主；其中上颌尖牙牙龈厚度平均为 (1.08 ± 0.18) mm，上颌侧切牙牙龈厚度平均为 (1.07 ± 0.16) mm，上颌中切牙牙龈厚度平均为 (1.32 ± 0.15) mm。统计学分析结果显示，上颌中切牙牙龈厚度大于侧切牙和尖牙，差异具有统计学意义($P=0.000$, $P=0.000$)。**结论**·CBCT可作为检测牙龈厚度的可靠方法。上颌中切牙牙龈厚度大于侧切牙和尖牙。上海地区汉族青年人群牙龈生物型以中间型为主，厚型最少。

[关键词] 牙龈生物型；锥形束计算机体层摄影术；汉族人群；牙测量学；牙龈软组织

[DOI] 10.3969/j.issn.1674-8115.2017.08.012 **[中图分类号]** R78 **[文献标志码]** A

Application of CBCT in the detection of gingival biotype of Han nationality youths in Shanghai

GONG Yin, XIE Yu-feng, SHU Rong

Shanghai Key Laboratory of Stomatology, Department of Periodontology, Shanghai Ninth People's Hospital, Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200011, China

[Abstract] **Objective**·To detect gingival thickness of the anterior teeth region of Han nationality youths in Shanghai by cone-beam computerized tomography (CBCT), and evaluate its clinical application feasibility and the gingival biotype. **Methods**·Firstly, gingival thickness in the same site (5 participants, 30 sites) was detected by bone sounding and CBCT respectively, and the data were compared. A total of 30 participants with healthy gingival were recruited to the study and examined by the CBCT, the gingival thickness of selected sites (330 sites) was assessed and compared. All the subjects were examined by the experienced doctors and classified into three groups, “thick-type” “middle-type” and “thin-type”. Gingival thickness range and the proportion of every type were obtained. All data analyses were performed using SPSS 13.0. **Results**·There was no statistical difference in the thickness of gingival measured by bone sounding and CBCT ($P>0.05$). The main gingival biotypes of Han nationality youths in Shanghai were “thin-type” and “middle-type”. The average gingival thickness of upper central incisors [(1.32 ± 0.15) mm] was larger than those of upper lateral incisors [(1.07 ± 0.16) mm, $P=0.000$] and upper canines [(1.08 ± 0.18) mm, $P=0.000$]. **Conclusion**·CBCT is feasible for detecting gingival thickness. Gingival thickness of the upper central incisors is significantly larger than those of upper lateral incisors and upper canines. The main gingival biotype of Han nationality youths in Shanghai is “middle-type”, the proportion of “thick-type” is least.

[Key words] gingival biotype；cone beam computed tomography；Han population；odontometry；gingival soft tissue

牙龈生物型(gingival biotype)这一临床概念最早由Ochsenbein等^[1]学者在1969年首先提出，是指牙齿唇颊侧牙龈的厚度。根据牙龈组织的临床形态和解剖结构的不同，将牙龈生物型分为薄型与厚型。

牙龈生物型与多种因素相关。有研究^[2]表明，牙龈生物型与软组织的形态、牙冠长宽比及角化牙龈宽度无显著相关性，而仅与牙龈乳头的高度显著相关。但也有学者^[3]认为牙龈生物型与相对应的牙冠长宽比有关。Zweers等^[4]2014年的研究结果表明，牙龈生物型与牙冠长宽比

无显著相关性，其与多种因素，如龈乳头高度、牙槽骨的形态、角化牙龈宽度显著相关。牙龈组织的厚薄与形态存在个体差异，而不同的牙龈生物型与口腔美学治疗密切相关，对牙周、正畸、种植等牙科治疗结果与预后有重要影响^[5]，因此在牙科治疗前判断牙龈生物型非常重要。

牙龈生物型的测量方法有多种。穿刺测量法获得数据较为客观，但测量需要在局麻下进行，会引起患者疼痛不适，且测量精度也易受到牙槽骨表面形态的影响^[6]。Kan等^[7]于2003年提出采用牙周探诊检查牙龈生物型的方法，

[基金项目] 上海市教育委员会高峰高原学科建设计划；上海市科学技术委员会医学重点项目(13411951300)(Shanghai Municipal Education Commission-Gaofeng Clinical Medicine Grant Support; Key Medical Project of Science and Technology Commission of Shanghai Municipality, 13411951300)。

[作者简介] 龚寅(1986—)，男，住院医师，硕士生；电子信箱：gy20041986@163.com。

[通信作者] 束蓉，电子信箱：shurong123@hotmail.com。



即将牙周探针探入龈沟，观察此时的牙龈透明度（是否肉眼可见牙周探针）；该方法创伤小、重复性较高，但不能准确测得牙龈厚度。还有一种方法为单纯视觉测量法，该方法操作简单、无创伤，但依赖医师的临床经验，且有近1/2的高风险患者被漏诊^[8-9]。

锥形束计算机体层摄影术（cone beam computed tomography, CBCT）在牙槽骨及牙齿的三维形态测量中具有重要作用^[10]。该技术测量牙龈厚度的精度高、重复性好，而关于使用CBCT测量牙龈生物型的研究甚少。本研究使用CBCT技术测量上海地区汉族青年人群的牙龈生物型，以期获得该人群的牙龈生物型类型分布特点，并与牙龈穿刺法的检测结果进行比较分析，为CBCT的临床应用提供实验数据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

纳入标准：①在上海交通大学医学院在读的医学生中，选择30位汉族志愿者，性别不限；出生地、居住地均在上海，饮食习惯无特殊。②前牙牙位#13～#23，#43～#33。③牙周组织健康，前牙区探诊深度（probing depth, PD）≤3 mm，牙龈指数（gingival index, GI）≤1。④前牙区无牙龈退缩。⑤覆盖覆盖正常，无错颌畸形，无正畸治疗史。⑥无系统性病史，在过去3个月内未使用过抗生素。⑦女性志愿者不在妊娠期或哺乳期。⑧不吸烟。⑨与所有志愿者进行研究目的的解释和沟通；受试者签署知情同意书。

排除标准：①受检牙齿有冠修复体。②牙列不齐，有扭转错位牙、畸形牙。③有夜磨牙史。④近3个月服用过可能导致牙龈增生的药物。

1.2 测量前准备

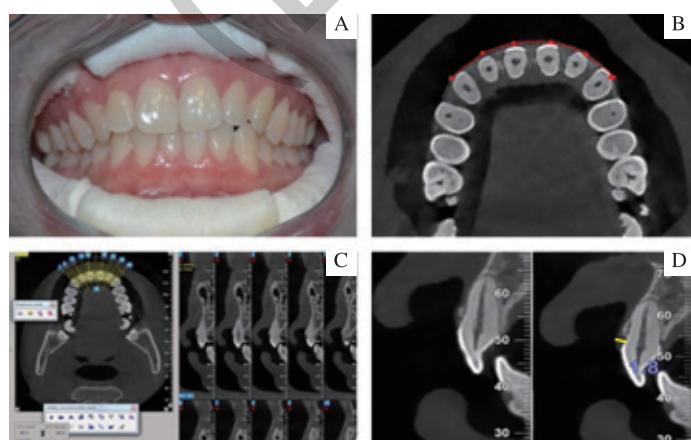
在筛选受试者时，采集口腔病史及一般医疗病史，同时进行全面牙周检查。有探诊出血（bleeding on probing, BOP）的志愿者需进行牙周基础治疗，1周后复查，符合纳入标准后才入选。牙周探诊器械为PCPUNC15牙周探针（Hu-Friedy, 美国），检测临床指标如下。上前牙区唇侧正中位点PD：将牙周探针插入到牙龈缘最凹陷处，直到有阻力感后不再深入，用力为20～25 g。BOP：根据探诊后有无出血，记为BOP阳性（出血）或阴性（不出血）。所有志愿者的牙周检查由同一位牙周医师完成，该医师不参与后续实验。

1.3 牙龈厚度检测的比较研究

随机选取5名纳入的受试者，分别采用牙龈穿刺法和CBCT检测上前牙（#13～#23）唇侧正中龈沟底的牙龈厚度（共30个位点）。

1.3.1 牙龈穿刺法 采用阿替卡因行前庭沟局部麻醉，3 min后使用牙周探针穿刺测量牙龈厚度。在牙龈表面将牙周探针垂直插入龈沟底，直达牙面，将STOP移至牙面作为标记；然后采用电子游标卡尺测量探针顶端至STOP的距离，并减去STOP厚度，精确至0.01 mm。

1.3.2 CBCT检测 用无菌棉卷隔离口腔黏膜与牙龈（图1A），受试者保持牙尖交错位、殆平面与地面平行，固定头颅后拍摄。CBCT为3DX multi image micro CT扫描仪，型号MCT 1（日本森田公司），并采用自带分析处理软件（NNT Viewer）进行图像处理。截取相应待测牙位的水平截面，并选定坐标位点（图1B）。截取轴向截面，选取待测位点（图1C）。在龈沟底处做垂直牙面的直线，止于龈缘，两者之间的距离即为龈沟底处牙龈厚度（图1D）。所有牙龈厚度的数据测量均由同一名检查者完成，间隔1周后进行重复性测量，取其平均值作为牙龈厚度。



注：A. 无菌棉卷隔离黏膜的干扰；B. 利用NNT Viewer软件截取待测水平面并选定坐标；C. 截取轴向截面；D. 测量相应位点处牙龈厚度（右图中黄色线段）。

图1 CBCT检测牙龈厚度

Fig 1 Gingival thickness measured by CBCT



1.4 牙龈生物型检测

对纳入的30名受试者分别采用牙周探诊法和CBCT进行牙龈生物型检测。

1.4.1 牙周探诊法 根据Kan等^[7]和Waki等^[11]提出的方法,利用牙周探针检测牙龈生物型。将牙周探针深入上、下前牙(#13~#23, #43~#33)唇侧袋底,并在牙龈表面判断龈缘处是否可见牙周探针轮廓。清晰可见的记为薄型牙龈,完全不可见的记为厚型牙龈,龈缘依稀可见、袋底不可见的记为中间型牙龈。

1.4.2 CBCT检测 采用CBCT检测上、下前牙(#13~#23, #43~#33)唇侧牙龈厚度,具体操作同1.3.2。数据归类于牙周探诊法测得的生物型类型,并进行统计学分析。

1.5 统计学方法

采用SPSS13.0软件进行统计学分析。定量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,经单一样本Kolmogorov-Smirnov检验是否服从正态分布。采用Wilcoxon秩和检验分析穿刺法与CBCT测得的牙龈厚度,设定检验水准 $\alpha=0.05$;采用单因素方差分析对不同生物型的牙龈厚度、前牙区各牙位不同牙龈生物型厚度及上前牙不同牙冠形态对应牙龈厚度进行比较,并采用Bonferroni检验进行两两比较, $P<0.05$ 表明差异有统计学意义。

牙龈厚度平均为(1.0095 ± 0.1427)mm(中位数1.000mm),CBCT测量的牙龈厚度平均为(1.0050 ± 0.1010)mm(中位数1.024mm)。2种方法测得数据的差异无统计学意义($P=0.911$)。

2.2 上海地区汉族青年牙龈生物型的CBCT测量分析

利用CBCT测得30名受试者前牙区唇侧共计330个位点的平均牙龈厚度为(1.21 ± 0.20)mm。牙周探诊法测得薄型牙龈位点127个(38.49%),中间型牙龈位点173个(52.42%),厚型牙龈位点30个(9.09%);CBCT NNT Viewer软件分析相应平均牙龈厚度分别为(1.10 ± 0.23)、(1.25 ± 0.17)、(1.46 ± 0.22)mm。单因素方差分析结果显示不同生物型间牙龈厚度的差异有统计学意义($F=86.10$, $P=0.000$),均数间多重比较显示组间差异具有统计学意义($P=0.000$)。

不同牙位的牙龈厚度以及各个牙位之间不同生物型类型的牙龈厚度数据的比较分析详见表1。其中上颌尖牙牙龈平均厚度为(1.08 ± 0.18)mm,上颌侧切牙牙龈平均厚度为(1.07 ± 0.16)mm,上颌中切牙牙龈平均厚度为(1.32 ± 0.15)mm。统计分析结果显示,上颌中切牙牙龈厚度大于侧切牙和尖牙,差异具有统计学意义($P=0.000$, $P=0.000$)。

根据临床检查上颌中切牙牙冠长宽比例,将上颌前牙分为尖圆形组、卵圆形组和方形组^[12]。3组牙冠形态中,中切牙的牙龈厚度均大于侧切牙和尖牙;上颌中切牙和上颌尖牙中方圆形牙冠的牙龈厚度最大,卵圆形次之,尖圆形牙冠的牙龈厚度最小;而在上颌侧切牙中略有不同,方形牙冠的牙龈厚度最大,而卵圆形牙冠的牙龈厚度最小(表2)。

2 结果

2.1 牙龈穿刺法与CBCT检测牙龈厚度的比较

5名受试者上前牙唇侧共30个位点,穿刺测量法测得的

表1 前牙区各牙位牙龈生物型分布及厚度范围

Tab 1 Gingival thickness range and gingival biotypes distribution proportion of anterior teeth

牙位	薄型		中间型		厚型		P值(F值)
	牙数/n	牙龈厚度/mm	牙数/n	牙龈厚度/mm	牙数/n	牙龈厚度/mm	
上颌尖牙	22	$0.99 \pm 0.17^{\circ}$	32	$1.11 \pm 0.15^{\circ}$	6	$1.26 \pm 0.20^{\circ}$	0.001(7.60)
上颌侧切牙	22	$0.99 \pm 0.14^{\circ}$	32	$1.09 \pm 0.17^{\circ}$	6	$1.23 \pm 0.19^{\circ}$	0.005(5.88)
上颌中切牙	22	$1.27 \pm 0.14^{\circ}$	32	$1.31 \pm 0.17^{\circ}$	6	$1.60 \pm 0.15^{\circ}$	0.000(29.14)
下颌尖牙	17	0.96 ± 0.19	24	1.02 ± 0.20	5	1.18 ± 0.22	0.104(2.39)
下颌侧切牙	25	0.96 ± 0.18	16	1.00 ± 0.17	6	1.05 ± 0.15	0.483(0.74)
下颌中切牙	19	0.98 ± 0.16	14	1.05 ± 0.21	7	1.10 ± 0.21	0.303(1.23)

注:^① $P=0.030$,^② $P=0.088$,^③ $P=0.000$,与中间型比较;^④ $P=0.127$,^⑤ $P=0.169$,^⑥ $P=0.000$,与厚型比较;^⑦ $P=0.002$,^⑧ $P=0.006$,^⑨ $P=0.000$,与薄型比较。

表2 上前牙不同牙冠形态对应的牙龈厚度

Tab 2 Gingival thickness of upper anterior teeth with different crown shapes

牙位	尖圆形		卵圆形		方形		P值(F值)
	人(牙)/n	牙龈厚度/mm	人(牙)/n	牙龈厚度/mm	人(牙)/n	牙龈厚度/mm	
上颌中切牙	14(28)	$1.07 \pm 0.14^{\circ}$	10(20)	$1.21 \pm 0.24^{\circ}$	6(12)	$1.40 \pm 0.15^{\circ}$	0.000(14.27)
上颌侧切牙	14(28)	$0.99 \pm 0.14^{\circ}$	10(20)	$0.90 \pm 0.16^{\circ}$	6(12)	$1.13 \pm 0.19^{\circ}$	0.001(8.01)
上颌尖牙	14(28)	$0.99 \pm 0.17^{\circ}$	10(20)	$1.02 \pm 0.22^{\circ}$	6(12)	$1.26 \pm 0.20^{\circ}$	0.001(8.62)

注:^① $P=0.032$,^② $P=0.167$,^③ $P=1.000$,与卵圆形比较;^④ $P=0.017$,^⑤ $P=0.001$,^⑥ $P=0.004$,与方形比较;^⑦ $P=0.000$,^⑧ $P=0.038$,^⑨ $P=0.001$,与尖圆形比较。



3 讨论

牙龈生物型是指牙龈组织的厚度，尤指角化牙龈的厚度。牙龈生物型对牙拔除术、种植术、牙周手术以及正畸和修复治疗效果及预后等均会产生不同程度的影响^[5]。有研究表明角化龈的宽度与牙龈的厚度成正比，薄型牙龈生物型的牙龈厚度以及角化牙龈的宽度较厚型者低^[2]。还有研究表明同一受检者的上下颌之间的牙龈生物型也不尽相同^[13]。因此牙龈生物型的准确测量评估尤为重要。众多研究结果表明，牙龈穿刺法较其他牙龈厚度测量方法相对准确，但需在局麻下完成，且易受牙龈下骨表面形态的影响。本实验第一阶段，选择5位受试者，分别利用CBCT和穿刺测量法在同一位置进行牙龈厚度测量，比较2种方法的测量数据。实验结果发现，CBCT与穿刺法测得数据的差异无统计学意义，提示CBCT与穿刺测量法可获得一致结果。CBCT无创伤、辐射小、方便快捷，更易于被患者接受，因此可作为检测牙龈厚度的理想方法。Vandana等^[14]在2005年对印度人群进行牙龈厚度测量，提出角化牙龈厚度的测量方法，将其分为有创伤测量法和无创伤测量法；有创伤测量法包括穿刺测量、组织切片分析厚度等，其中穿刺方法可以较为准确地反映牙龈厚度。CBCT在经过影像技术数十年的发展之后，目前已经能提供相对完善的技术进行头颅CT分析，在硬软组织的区分度上较传统螺旋CT更加精细。同时，CBCT辐射小、扫描时间短，多种软件可以对其进行测量分析。Barriviera等^[15]的实验也证明了利用CBCT分析牙龈厚度的可行性，但目前国内外关于使用CBCT测量牙龈生物型厚度的研究甚少，尚无利用CBCT法判断牙龈生物型的标准。

国内关于牙龈生物型的相关研究并不多见，谢光远等^[16]对我国50名汉族人群利用穿刺法测得上颌尖牙、侧切牙、中切牙的牙龈厚度均值分别为1.06、1.61、1.74 mm，中切牙牙龈厚度显著大于侧切牙和尖牙的牙龈厚度。本研究结果与其相似，上颌中切牙牙龈厚度数值最大，但相同牙位的牙龈厚度有区别，上颌尖牙、侧切牙、中切牙的牙龈平均厚度为 (1.08 ± 0.18) mm， (1.07 ± 0.16) mm及 (1.32 ± 0.15) mm。本研究与谢光远等^[16]测量的相同牙位牙龈厚度的差异可能与选取的受试人群地区不同以及选取的测量方法不同有关。本研究选取的志愿者均为汉族青年（牙龈厚度会随着年龄增加而改变），且CBCT相对穿刺法有更高的测量精准度。

2005年Vandana等^[14]利用穿刺测量法对前牙颊侧牙龈厚度的检测结果显示，女性牙龈厚度小于男性；19~24岁组的牙龈厚度大于25~38岁组。Müller等^[17]利用超声仪器测得白种人群的牙龈厚度：尖牙0.89 mm，侧切牙1.14 mm，中切牙1.28 mm。这与本研究结果相似，上颌中切牙牙龈厚度最厚。Lee等^[18]的研究表明在亚洲人群中，薄型生物型居多。Goaslind等^[19]研究表明，印度人群中85%的牙龈厚度 ≥ 1.5 mm，并将其定义为厚平型， <1.5 mm的定义为薄扇型。而本研究发现上海地区青年汉族受试者中上颌中切牙牙龈平均厚度为 (1.32 ± 0.15) mm，与印度地区受试者的中切牙牙龈厚度有差别，这可能与人种不同有关。

2009年Chou等^[12]将112名牙周健康美观的台湾青年志愿者根据牙冠长宽比值(CW/CL)将牙冠形态分为尖圆形($CW/CL < 0.70$)、混合形($0.70 < CW/CL < 0.80$)、方圆形($CW/CL > 0.80$)3组，利用超声仪器检测牙龈厚度发现，混合形组牙龈厚度最大(1.27 mm)，尖圆形组最薄(0.90 mm)，但差异无统计学意义；中切牙牙龈厚度最大(1.23 mm)，侧切牙最小(0.93 mm)，其差异也无统计学意义。在本实验中也得到了类似的结果，中切牙的牙龈厚度显著大于尖牙和侧切牙，但与如上报道不同的是方圆形组牙龈厚度最大，尖圆形组最薄。牙冠唇侧形态常与人的面形相协调，而不同的牙冠形态也对应地有不同的牙龈厚度，因此了解牙冠形态对口腔中的美学修复有着重要的意义。Vandana等^[14]提出角化龈的厚度与年龄相关，且女性较男性薄。本实验没有角化龈厚度与年龄的相关性报告，在后续实验扩大样本量后可以就此方面进行深入探讨。

本研究结果所示，CBCT可以准确测量牙龈软组织厚度，上海地区汉族青年人群中牙龈生物型分布以中间型为主(52.42%)，薄型次之(38.49%)，厚型最少(9.09%)。牙龈厚度仅与牙位有关，上颌中切牙的牙龈厚度显著大于上颌侧切牙与上颌尖牙处的牙龈厚度。针对上颌前牙的牙冠形态研究发现，上颌中切牙和尖牙中方圆形组牙龈厚度最大，尖圆形组最薄；上颌侧切牙中方圆形组牙龈厚度最大，卵圆形组最薄。牙龈的厚薄程度直接表现在局部血供的丰富与否，血供的影响对牙周组织疾病以及各种治疗方法的疗效有很大的影响，而牙龈生物型对软、硬组织的功能及美观的影响也已成为牙科领域治疗成功的关键因素。因此，准确判断患者的牙龈生物型对临床口腔医师治疗方案的选择具有重要的指导意义。



参·考·文·献

- [1] Ochsenbein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery[J]. Dent Clin North Am, 1969, 13(1): 87-102.
- [2] Fischer KR, Richter T, Kebischull M, et al. On the relationship between gingival biotypes and gingival thickness in young Caucasians[J]. Clin Oral Implants Res, 2015, 26(8): 865-869.
- [3] Malhotra R, Grover V, Bhardwaj A, et al. Analysis of the gingival biotype based on the measurement of the dentopapillary complex[J]. J Indian Soc Periodontol, 2014, 18(1): 43-47.
- [4] Zweers J, Thomas RZ, Slot DE, et al. Characteristics of periodontal biotype, its dimensions, associations and prevalence: a systematic review[J]. J Clin Periodontol, 2014, 41(10): 958-971.
- [5] Polack MA, Mahn DH. Biotype change for the esthetic rehabilitation of the smile[J]. J Esthet Restor Dent, 2013, 25(3): 177-186.
- [6] 束蓉. 牙周生物型对口腔多学科治疗的影响 [J]. 中华口腔医学杂志, 2014, 49(3): 129-132.
- [7] Kan JY, Rungcharassaeng K, Umez K, et al. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans[J]. J Periodontol, 2003, 74(4): 557-562.
- [8] Patil R, Van BR, Mahesh K, et al. An exploratory study on assessment of gingival biotype and crown dimensions as predictors for implant esthetics comparing caucasian and Indian subjects[J]. J Oral Implantol, 2013, 39(3): 308-313.
- [9] Eghbali A, De Rouck T, De Bruyn H, et al. The gingival biotype assessed by experienced and inexperienced clinicians[J]. J Clin Periodontol, 2009, 36(11): 958-963.
- [10] 李刚, 马绪臣. 口腔专用锥形束CT概述 [J]. 中华口腔医学杂志, 2009, 44(11): 702-703.
- [11] Waki T, Kan JY. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implant with guided bone regeneration, connective tissue graft, and coronally positioned flap procedures[J]. Int J Esthet Dent, 2015, 11(2): 174-185.
- [12] Chou YH, Tsai CC, Wang JC, et al. New classification of crown forms and gingival characteristics in Taiwanese[J]. Open Dent J, 2008, 2: 114-119.
- [13] Cuny-Houchmand M, Renaudin S, Leroul M, et al. Gingival biotype assessment: visual inspection relevance and maxillary versus mandibular comparison[J]. Open Dent J, 2013, 7(7): 1-6.
- [14] Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location[J]. J Clin Periodontol, 2005, 32(7): 828-830.
- [15] Barriviera M, Duarte WR, Januário AL, et al. A new method to assess and measure palatal masticatory mucosa by cone beam computerized tomography[J]. J Clin Periodontol, 2009, 36(7): 564-568.
- [16] 谢光远, 陈吉华. 中国汉族男性上前牙牙龈形态的聚类分析研究 [J]. 中国美容医学, 2007, 16(3): 380-382.
- [17] Müller HP, Heinecke A, Schallier N, et al. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes[J]. J Clin Periodontol, 2000, 27(9): 621-626.
- [18] Lee SA, Kim AC, Prusa LA Jr, et al. Characterization of dental anatomy and gingival biotype in Asian populations[J]. J Calif Dent Assoc, 2013, 41(1): 31-3, 36-39.
- [19] Goaslind GD, Robertson PB, Mahan CJ, et al. Thickness of facial gingiva[J]. J Periodontol, 1977, 48(12): 768-771.

[收稿日期] 2017-04-24

[本文编辑] 王淑平

学术快讯

上海交通大学医学院附属第九人民医院汪俊课题组等合作发现骨发育与重建及锁骨颅骨发育不全综合征的新机制

上海交通大学医学院附属第九人民医院儿童口腔科汪俊课题组和中国科学院上海生物化学与细胞生物学研究所邹卫国课题组共同合作发现骨发育与重建及锁骨颅骨发育不全综合征的新机制，即雷帕霉素靶蛋白复合物（mTORC1）可通过调节成骨细胞中 Runx2 的表达影响骨骼系统的发育。该研究成果以“mTOR/Raptor signaling is critical for skeletogenesis in mice through the regulation of Runx2 expression”为题，在线发表于国际学术期刊 *Cell Death and Differentiation*。

在汪俊主任医师和邹卫国研究员的共同指导下，博士生代庆刚等通过条件性敲除小鼠模型研究发现，成骨前体细胞 mTOR 及 mTOR 调节相关蛋白 (Raptor) 分别缺失，均可导致小鼠骨发育异常，其表型与人 CCD 十分相似。体内、外研究表明，mTORC1 失活导致间充质干细胞不能有效分化为成骨细胞。深入的分子机制研究表明，mTORC1 可通过雌激素受体 α (ER α) 调控 Runx2 的表达，进而影响成骨细胞的分化与功能，调节骨骼系统的发育。此外，该课题组还阐述了 mTORC1 在破骨细胞中的功能。该研究结果表明，条件性失活 mTORC1 信号可抑制破骨细胞分化及功能，进而导致小鼠骨量上升。该成果已于 2017 年 1 月以“Inactivation of Regulatory-associated Protein of mTOR (Raptor)/Mammalian Target of Rapamycin Complex 1 (mTORC1) Signaling in Osteoclasts Increases Bone Mass by Inhibiting Osteoclast Differentiation in Mice”为题，发表于国际学术期刊 *Journal of Biological Chemistry*。

以上 2 项研究表明，mTORC1 在骨发育与重建过程中均发挥着关键而又复杂的作用，提示在临床应用 mTOR 信号通路抑制剂时，应密切关注其对骨骼系统的副作用；该研究成果也为骨代谢相关疾病如锁骨颅骨发育不全综合征、骨质疏松症的诊治提供了新的思路。

