译文

理想上颌侧切牙垂直向位置的评价研究

PREFERENCES FOR VERTICAL POSITION OF THE MAXILLARY LATERAL INCISORS

Kevin L. King, DMD, MS; Carla A. Evans, DDS, DMSc; Grace Viana, MSc; Ellen BeGole, PhD; Ales Obrez, DMD, PhD.
原载 World J Orthod 2008;9:147-154(英文)
陈 贵 译 姜若萍 审

摘 要

目的:评价和比较正畸医师、全科牙医以及非牙科专业人员对理想上颌侧切牙垂直向位置的选择。**方法**:参与研究的评判者分3组共120人，每组40人。评判者在观看理想微笑动画的时候指出他们喜欢的上颌侧切牙垂直向位置。由软件(Perceptometrics)播放动画并比较评判者的反应。每个评判者参与两个类似的实验，一个是来判断他们最喜欢的上颌侧切牙垂直向位置，另一个是他们所能接受的这个位置的变异范围。对资料进行方差分析和post-hoc Scheffé两两比较方差分析，检验3组之间的差别。**结果**:3组评判者对理想上颌侧切牙垂直向位置判断的均值间差别没有统计学意义（$P>0.05$），3组均值为上颌侧切牙切缘高于切端平面0.6mm。没有评判者喜欢上颌侧切牙切缘与切端平面平齐。正畸医师和全科牙医对上颌侧切牙垂直向位置变化的可接受范围比非牙科专业人员要小。所有评判者的平均可接受范围如下:上界是高于切端平面1.0mm，下界是高于切端平面0.3mm。**结论**:本研究中的评判者认为理想上颌侧切牙切缘应高于切端平面约0.5mm左右。当侧切牙轻微龈向高于切端平面时看上去最自然，高出的距离有一个可接受的范围。

6个上前牙切缘（或者牙尖）的垂直向关系是决定微笑是否美观的主要因素，它们的位置对前牙的美观修复、排牙以及托槽的放置有指导作用。人们从其对笑线的确定、与患者年龄和性别的关系以及美学概念来解释上颌侧切牙的垂直向位置补偿。文献对上颌侧切牙垂直向的位置有不同的建议（表1），它们主要来自教科书和正畸托槽生产商。当我们观察经过正畸治疗或者修复治疗的病例，往往会发现上颌侧切牙的位置因治疗者的不同而不同。有些牙科医师偏爱较偏龈向的侧切牙位置，而有些却喜欢中等高度的侧切牙位置。不同的修复科医师或者正畸医师有他们各自独特的6个上前牙的垂直向排列特点。

以往关于微笑的研究不仅关注侧切牙的位置，而且同时评价了上下唇、龈缘关系以及牙齿的形态、大小比例和倾斜度。笑线是人们反复讨论的主题之一。理想情况下，弧形的切端平面与下唇曲线平行。研究证明，牙科专业人员和非牙科专业人员对牙冠长度、牙冠宽度、牙齿倾斜度、中线、三角间隙、龈缘位置、切端平面和唇线的变异的敏感度不同。但不同研究的结果并不一致，总体而言，牙科专业人员可接受的变异范围比非牙科专业人员小。为获得更理

译者 北京大学口腔医学院正畸科
北京海淀区中关村南大街22号 100081

表1 文献中推荐的上颌侧切牙位置（mm）列表

作者	上颌中切牙	上颌侧切牙	上颌尖牙
Damon	X	X-0.25	X+0.25
Vondouris, Sondhi	X	X	X+0.5
MBT	X	X-0.5	X
Kalange	X	X-0.5	X+1
Alexander, Khouri, Sinha and Nanda	X	X-0.5	X+0.5
Swartz, Johnson and Stratton	X	X 或者 X-0.5	X
Hickey and Zarb	X	略小于X	略小于X
Grant and Johnson	X	X-(1～2)	X

修复专业推荐的上颌侧切牙位置同正畸托槽粘结位置。

想的微笑，许多临床医师在美观修复前用正畸的方法来调整龈缘的位置。

本研究的目的有两个：一是确定最理想的上颌侧切牙垂直向位置；二是研究全科牙医、正畸医师以及非牙科专业的成人对理想上颌侧切牙垂直向位置的判断是否有差别。

方法

本实验用Perceptometrics（Health Programs International，Wellesley，MA，USA）动态模拟软件来模拟微笑，该软件能够通过改变一张数字化图片上用户定义的特征而产生动画。以往涉及评价微笑的研究多采用静态的照片。研究表明，动态模拟软件能提供可靠和有效的测量，且可能优于静态照片研究。Perceptometrics 软件中的变量可以连续变化，这样评判者不仅能做出最佳选择，而且能确定一个可接受的范围。

用来制作动画的照片是用Minolta DiMage 7i数码相机（Konica Minolta，Tokyo，Japan）拍摄的，拍摄时放一根刻度尺在边框内确定放大比例。拍照时模特处于自然头位，微笑并张口尽量避免暴露下牙列；使上颌龈缘位于上唇下方，被上唇覆盖。用Adobe Photoshop 7.0（Adobe Systems，San Jose，CA，USA）优化图像的对称性，去除牙齿上一些不规则的边缘和唇部的噪点。这样做的目的是消除那些会引起混淆或者转移判断者注意力的因素（图1）。

在保持其他因素不变的条件下，上颌侧切牙的垂直向位置的变化范围是：从中切牙切缘殆方1.4mm到中切牙切缘龈方2.2mm（图2～3），动画从上颌侧切牙位于最龈向的位置开始播放，共43帧。上颌侧切牙逐渐向下移动穿过切端平面后到达下界再慢慢转变成向上的移动。单次从上到下移动的43帧画面需要12s，平均大约3.6帧/s。

上颌侧切牙的移动量受研究者定义的切端平面的影响，本研究中的切端平面由左右尖牙的牙尖点和中切牙切缘的二维连线构成——虽然切端平面实际上是三维的，这只是研究者对真正殆平面最接近的模拟（图4）。

每位评判者参加两项实验，一是判断他们最喜欢的上颌侧切牙垂直向位置，另一个是他们所能接受的侧切牙位置的变异范围。两个实验用同一个动画。第一个实验中，当屏幕上出现评判者最喜欢的上前牙排列时，他就点击鼠标确定。动画循环播放，这样判断者有6次机会。动画在6次循环播放结束后才停止，所以判断者实验中间没有机会再审查他们做出的选择。第二个实验的不同之处在于判断者要选择一个可接受的范围，这个范围是由判断者从出现可接受的切牙位置开始单击，并持续按住鼠标左键直到出现不可接受的位置时松开。同第一个实验类似，动画循环播放时，判断者需要进行6次“持续按下鼠标左键”的操作。

实验过程我们只知道评判者的类属，即他是属于正畸医师、全科牙医还是非口腔专业人员，其他信息如姓名等并不记录。样本中的正畸医师和全科牙医来自UIC牙医学院的正式员工和专业访问学者。根据实验设计，牙科专业人员是指具有美国执业医师资格的牙医或者正畸医师；非口腔专业人员来自UIC牙医学院的从事文职或者研究的职员，成人，没有正畸治疗史。

根据预期达到的各组间0.25mm的均数差异，

图1 经过编辑后理想的用于实验的微笑

图2 上颌侧切牙运动的上界（最龈向）

图3 上颌侧切牙运动的下界（最殆向）

图4 切端平面的确定方法

80%的检验效能（双侧检验，0.05的I类错误)和0.35的标准误，实验设计要求为每组40人的样本量。

实验结果记录到Perceptometrics软件，软件在配有奔腾II处理器的戴尔笔记本（Round Rock，TX，USA）上运行。实验中只记录右侧上颌侧切牙切缘中点的运动。

原始实验数据导入Microsoft Excel（Microsoft，Redmond，WA，USA）中并分析是否存在异常值。测量值中偏离均数2倍标准差以上者被标记为异常值（共标记了全部数据的5%），可接收的侧切牙位置变化范围≤2帧图像的数据标记为异常。对原始数据和剔除异常值后的数据都进行了分析。随后，计算每位评判者6次选择结果的均数并导入SPSS软件进行统计学分析。方差分析显示组间差异有统计学意义后再用Post-hoc分析来确定差异存在于哪两组间，有统计学差异的标准定为$P<0.05$。

结果

三组评判者选择的最理想的侧切牙垂直向位置以毫米计量，高于切端平面为正值，负数表示侧切牙切缘位于切端平面的龈方。在侧切牙垂直向位置可接受范围的实验中有3个变量，同样用毫米来表示，包括：上界、下界和可接受范围。上界和下界分别指评判者可接受的侧切牙切缘变化范围的最龈方和最殆方，可接受范围指上下界之间的距离。

方差分析显示对最理想侧切牙位置的判断三组间差异无统计学意义（$P>0.05$）（表2～3）。对可接受范围的方差分析（两组间比较Scheffé检验）显示非牙科专业人员和正畸医师，非牙科专业人员和全科牙医之间均数的差异都有统计学意义。可接受的上界的均值在非牙科专业人员和正畸医师之间的差异具有统计学意义（表4），以上结果与异常观测值剔除与否无关。剔除异常值后，对可接受的下界的均数，全科牙医与正畸医师、全科牙医与非牙科专业人

表2 最理想的上颌侧切牙位置——原始资料

类别	样本量(N)	均数(mm)	标准差(mm)	F	P
最理想位置				2.59	0.08
正畸医师	40	−0.55	0.18		
全科医师	40	−0.65	0.13		
非牙科专业	40	−0.61	0.25		
合计	120	−0.60	0.20		
可接受范围跨度				112.23	<0.001**
正畸医师	40	0.58	0.23		
全科医师	40	0.61	0.20		
非牙科专业	40	0.84	0.33		
合计	120	0.67	0.28		
可接受范围的上界				5.60	0.005**
正畸医师	40	−0.91	0.25		
全科医师	40	−0.98	0.23		
非牙科专业	40	−1.10	0.29		
合计	120	−1.00	0.27		
可接受范围的下界				1.90	0.15
正畸医师	40	−0.33	0.22		
全科医师	40	−0.38	0.19		
非牙科专业	40	−0.26	0.37		
合计	120	−0.33	0.27		

* 表示 $P<0.05$，** 表示 $P<0.01$

员之间的差异均有统计学意义（表4）。

总的说来，研究结果显示正畸医师和全科牙医比非牙科专业人员对上颌侧切牙垂直向位置的变异可接受范围更窄。非牙科专业人员可接受的上界比正畸医师要高，即上颌侧切牙切缘更偏龈向；而其可接受的下界比牙科专业人员要低，即侧切牙切缘可以更偏殆向。

讨论

实验一显示三组评判者对最理想上颌侧切牙位置的判断间的差别没有统计学意义，而且所有判断者均不喜欢上颌侧切牙切缘与切端平面平齐或者超出切端平面。虽然在文献中对上颌侧切牙最美观的位置有不同的观点，大多数人推荐的位置是高于切端平面0.5mm。实验一的结果似乎为此观点提供了佐证。

全科牙医和正畸医师对上颌侧切牙垂直向位置可接受范围的大小并没有明显区别；但是，牙科专业人员的可接受范围比非专业人员窄。正畸医师与全科牙医可接受的上界之间的差别没有统计学意义；而正畸医师和非牙科专业人员可接受的上界间的差别在两组资料中都有统计学意义。平均来看，非牙科专业人员对侧切牙位置高于切端平面比较能接受。不过在剔除异常值后，牙科专业组之间以及全科牙医和非专业组之间对可接受的下界存在明显差异。非牙科专业人员比牙科专业人员更能接收侧切牙切缘更殆向或更靠近切端平面。

本研究有一些固有的不足之处。由于是动画演示，所以判断者必须及时对他们喜欢的切牙位置作出选择。虽然最后记录的结果往往迟于判断者实际的选择，但是经过6次试验的平均，两个方向各播放3次，如果判断者反应滞后的时间前后一致，那么这种偏差基本可以相互抵消，是可以忽略的。另外，动画一旦开始播放就不会停止，中途没有其他方法可

表3 剔除异常值后最理想的上颌侧切牙位置

类别	样本量(N)	均数(mm)	标准差(mm)	F	P
最理想位置				2.32	0.10
正畸医师	36	-0.55	0.19		
全科医师	39	-0.65	0.13		
非牙科专业	39	-0.60	0.24		
合计	114	-0.60	0.20		
可接受范围跨度				11.19	<0.001**
正畸医师	36	0.61	0.23		
全科医师	39	0.62	0.20		
非牙科专业	39	0.86	0.34		
合计	114	0.70	0.29		
可接受范围的上界				6.14	0.003**
正畸医师	36	-0.91	0.25		
全科医师	39	-1.02	0.20		
非牙科专业	39	-1.09	0.24		
合计	114	-1.01	0.24		
可接受范围的下界				5.23	0.007**
正畸医师	36	-0.30	0.19		
全科医师	39	-0.40	0.16		
非牙科专业	39	-0.23	0.31		
合计	114	-0.31	0.24		

* 表示 $P<0.05$，** 表示 $P<0.01$

以修正已作出的选择，除非重新开始。不过大部分问题出在需要选择可接受范围的实验二中，要求判断者按下鼠标来确定可接受范围时出现了混乱。最通常的错误有：①以为单击鼠标后动画会暂停；②动画播放忘记要单击鼠标；③用单击而不是单击并持续按着鼠标来确定可接受的范围；④还有在单击并持续按鼠标键后忘了松开。不过犯错误的判断者并不多，只有5%的样本被剔除。

两个实验采用的微笑是同一组动画，因此无法对其他美学因素如牙齿形态等对微笑的影响进行评价。研究中我们将微笑模型修饰得尽量完美，目的就是要使上颌侧切牙位置的变化成为唯一的变异因素。最重要的是，除了微笑，我们隐去了微笑模特的其他面部特征，这样可以引导评判者将注意力集中于牙齿位置的改变，而不会受其他面部特征干扰。

关于实验中的动画设计，本研究中的侧切牙龈缘是不随牙齿移动的，实际上我们拍照时就刻意使龈缘被上唇覆盖从而无法看到。在牙齿正常生理移动或者正畸移动时，龈缘会随着其附着牙齿的移动而移动，也就是说，临床冠长度保持不变。而我们的目的是让判断者把所有注意力集中在前牙切缘，如果同时显示龈缘的变化，我们将无法分辨切缘和龈缘的改变对判断理想微笑的影响。不显示龈缘的移动，其最大不足是判断者可能除了注意切缘位置的变化，还会受临床冠长度变化的影响。

让牙科专业人员来判断牙齿美观存在一个问题，就是他们在学校往往被教过什么样的牙齿排列才是最理想的。本研究是希望让判断者用自己的感觉和眼光来评判美，而不是去选择与他们头脑中既有观念吻合的画面。修复和牙齿美学课程均涉及牙齿间关系的传统概念，如要求牙齿间宽度的比例关系符合与斐波那契数列直接相关的黄金分割。黄金分割是无可争议的，但对于牙齿间的垂直向位置关系，教科书和牙科医学教育者一般并不认同这种比例关系，

表4 方差分析-多重比较Post-hoc检验

组间比较	均数之差 (mm)	标准误(mm)	P值
原始资料			
可接受范围跨度			
Orth/Gen dent	-0.03	0.06	0.87
Orth/Lay	-0.26	0.06	<0.001**
Gen dent/Lay	-0.23	0.06	<0.001**
可接受范围的上界			
Orth/Gen dent	0.08	0.06	0.41
Orth/Lay	0.19	0.06	0.005**
Gen dent/Lay	0.11	0.06	0.14
剔除异常值后资料			
可接受范围跨度			
Orth/Gen dent	-0.00	0.06	1.0
Orth/Lay	-0.25	0.06	0.001**
Gen dent/Lay	-0.24	0.06	<0.001**
可接受范围的上界			
Orth/Gen dent	0.11	0.05	0.12
Orth/Lay	0.18	0.05	0.003*
Gen dent/Lay	0.07	0.05	0.36
可接受范围的下界			
Orth/Gen dent	0.10	0.04	0.03*
Orth/Lay	-0.06	0.06	0.57
Gen dent/Lay	-0.17	0.06	0.012*

1. Orth 指正畸医师；Gen dent 指全科牙医；Lay 指非牙科专业人员
2. * 表示 $P<0.05$，** 表示 $P<0.01$

如教科书上对上颌侧切牙是该与切端平面平齐还是高于切端平面就还没有一致的意见。这实际上是由个人喜好所决定的。根据文献回顾，侧切牙切缘应高于切端平面0.5mm是最普遍的观点。本研究中判断者们的主观评价结果是支持该观点的，虽然我们还无法找出像斐波那契序列那样的数学理论来解释或论证其合理性。

所有牙科专业人员都询问了微笑模特的性别和年龄，证实教育背景的确影响审美品味。有趣的是，没有非专业组的评判者问及这些问题。教科书上一般认为女性的上颌侧切牙位置应该比男性更偏龈向，而老年人由于牙齿磨耗，侧切牙应更接近切端平面。

显然，老年患者上前牙排列方式的不同是有生理依据的——牙齿磨耗。然而本研究是要确定上切牙在理想的、没有磨耗的牙列中的最佳排列，这有效地去除了年龄这个因素，但并没有去除性别因素。文献中有报道，现代人牙齿大小确实存在性别差异，但相关研究都是基于人群测量的平均值，对单个的男女个体而言，差异并不一定存在；另外，这些关于性别差异的研究并没有涉及牙齿位置。

牙齿的位置取决于口腔内外力的平衡，这些力包括：口面部肌力（包括舌肌）、咀嚼力、异常功能及牙齿萌出的力。牙齿的排列进一步受到牙列中可用间隙、错𬌗、基骨宽度及其他未知的遗传和环境因素的相互作用。上侧切牙的位置还与下颌运动及下颌尖牙的位置和形态相关。如果上颌侧切牙不轻微偏龈向，当下颌前伸至对刃时，侧切牙将发生早接触。

从正畸专业的角度而言，将上颌侧切牙移动到高于切端平面0.6mm并不一定稳定，去除固定矫治器后，上颌侧切牙将有复发回原来偏龈向或者偏𬌗

向的位置的趋势，这与修复不同，当用贴面或者冠修复时，他们的位置非常稳定，而活动义齿中的牙当然更不会发生移动。今后在研究侧切牙位置时很有必要同时考虑年龄、性别、培训或者教育背景及种族因素，分析它们在决定理想侧切牙位置中的作用。

结论

1．正畸医师、全科牙医以及非牙科专业人员对理想上颌侧切牙垂直向位置的判断之间的差异没有统计学意义。

2．正畸医师、全科牙医以及非牙科专业人员都倾向于选择上颌侧切牙切缘高于切端平面0.6mm。

3．所有判断者都喜欢上颌侧切牙切缘高于切端平面，没有人选择侧切牙与切端平面平齐或超过切端平面。

4．正畸医师和全科牙医比非牙科专业人员对上颌侧切牙垂直向位置的变化的可接受范围小。

5．三组评判者可接受的平均上颌侧切牙切缘位置的下界是高于切端平面0.3mm，上界是高于切端平面1.0mm。

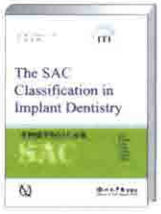
隆重推出口腔种植的“金标准”丛书——“国际口腔种植学会(ITI)口腔种植临床指南”

中国医学科学院 北京协和医院口腔种植中心主任 宿玉成（教授）主译

第一卷：《美学区种植治疗－单颗牙缺失的种植修复》
在所有的口腔种植文献中，本书是惟一的一部以临床证据为依据，全面论述美学区单颗牙缺失种植的临床专著。本书提出并详细论述了美学区种植的治疗原则、十二项风险因素与控制原则、标准的种植外科与种植修复的临床操作程序、引导骨再生以及骨和软组织增量的原则与技术、种植美学并发症的病因及处理等重要方面。本书以819幅图片、16个表格、19个完整病例，全面展现了美学区单颗牙种植的临床过程、设计原则、治疗程序、操作技术和完美的治疗效果、并发症处理，是口腔医学和牙种植学的经典之作。

第二卷：《牙种植学的负荷方案－牙列缺损患者的种植修复》
在所有的口腔种植文献中，本书是惟一的一部以临床证据为依据，全面论述种植体负荷方案的临床专著，尤其注重于牙列缺损病例的种植负荷方案。本书提出并详细论述了种植体负荷方案的分类与原则（即刻修复／负荷、早期修复／负荷、常规负荷、延期负荷）、适应证与并发症、风险因素与控制原则等重要方面。本书以452幅图片、10个表格、16个完整病例，全面展现了牙列缺损患者牙种植的临床过程、负荷方案、修复程序、操作技术和完美的治疗效果，是口腔医学和牙种植学的经典之作。

第三卷：《拔牙位点种植－各种方案》
在所有的口腔种植文献中，本书是惟一的一部以临床证据为依据，全面论述种植体植入时机的临床专著。本书提出并详细论述了拔牙窝愈合过程的最新研究进展、牙槽窝愈合后的牙槽嵴变化、种植体植入时机的分类与原则（即刻种植、Ⅰ型种植、早期种植、Ⅱ型和Ⅲ型种植、延期种植、Ⅳ型种植）、优缺点、种植体周围骨缺损间隙的愈合方式和增量技术、各种种植时机的风险因素与控制原则、各种种植方案的种植外科与种植修复的临床操作程序、美学并发症的病因及处理等重要方面。本书以543幅图片、20个表格、21个完整病例，全面展现了各种种植方案的临床过程、治疗程序、操作技术和完美的治疗效果、并发症处理，是口腔医学和牙种植学的经典之作。



《牙种植学的SAC分类》
在所有的口腔种植文献中，本书是惟一的一部以临床证据为依据，全面论述种植治疗风险因素、困难程度的临床专著。本书提出并详细论述了不同种植治疗程序和各类临床病例的SAC分类与原则（简单、复杂、高度复杂）、影响SAC分类的各种因素（决定因素、常规、美学、外科及修复修正因素）和具体病例的分类、各种治疗程序的风险与难度。本书以252幅图片、54个表格、20个相关病例，全面展现了各种临床病例和治疗程序的风险程度、治疗难度和困难程度、并发症（美学、生物、机械并发症）、病例类型、外科程序、修复程序、技工室程序之间错综复杂的相互关系，使种植医生获得处理各种临床病例的能力，是口腔医学和牙种植学的经典之作。

定价：320元（第一卷），280元（第二卷），300元（第三卷），260元（SAC分类）
购书方式：北京市复兴路22号，甲3号，人民军医出版社国际口腔医学出版中心，杨淮（编辑），邮编：100842，
Email：pumcp@126.com，电话：13521457428，010-51927300转8027
本书由于印量少（仅印刷1000册），且不在书店零售，因此欲购从速。