译文

上颌前牙区冠延长术：一项 6 个月的前瞻性临床研究

Crown Lengthening in the Maxillary Anterior Region: A 6-Month Prospective Clinical Study

David E. Deas, Scott A. Mackey, Ruben S. Sagun Jr, Raymond H. Hancock, Scott F. Gruwell, Casey M. Campbell

原载　Int J Periodontics Restorative Dent, 2014, 34: 365-373.（英文）

王茂夏　王林霞　译　　孟玉坤　审

摘　要

本研究旨在评估上颌前牙冠延长术后骨组织的各项指标及稳定情况。研究纳入 36 名患者，涉及行唇（颊）面冠延长术的上颌前牙及前磨牙 277 颗。在术前、术中以及术后 1、3、6 个月分别记录牙齿唇（颊）面正中、近中和远中线角处的各项临床指标。研究表明：上颌前牙冠延长术中预期龈缘与牙槽嵴顶间的距离常不能满足生物学宽度的要求。此外，术后可能会发生明显的组织反弹，组织反弹在术后 6 个月内逐渐稳定。组织反弹与缝合时组织瓣与牙槽嵴顶的位置关系有关。以上发现表明：临床医生应合理运用骨切除术建立合适的前牙临床牙冠长度。

1　引言

最新的美国牙周病学协会临床调查显示：约 10% 牙周手术的目标为临床牙冠长度的增加。尽管有很多关于冠延长手术术式、效果预测以及效果稳定性的研究，但这些研究大多都针对后牙。这些研究表明：冠延长术术后牙冠长度的增加具有可预测性，但很难精确的达到术前所预期的牙冠长度。同时，牙龈边缘位置也会随时间发生变化，从而增加或减少临床牙冠长度，冠延长术后临床牙冠的长度也并不一定稳定。最后，术后缝合时牙龈边缘相对于牙槽嵴顶的位置也许能决定和预测牙龈边缘的变化。

相比于多以修复为目的的后牙区冠延长，前牙区冠延长也是一种针对牙龈显露过多的治疗方式。自 1988 年首次被应用以来，伴或不伴骨切除术的运用牙龈切除术的前牙区冠延长术已经被广泛应用。2012 年在 PubMed 一次对“esthetic crown lengthening”的检索获得 226 篇英文文献，在其大多数文献中，前牙冠延长作为综合性美学治疗计划

译者单位　四川大学华西口腔医学院修复学系
四川省成都市人民南路三段 14 号　610041

的一部分已成为正畸和修复治疗的辅助手段。

有众多手术术式被报道应用于前牙区冠延长中。使用刀片或激光的单纯的牙龈切除术可能是一种有效的获取临床牙冠长度的方法，但文献一致认为该术式未考虑生物学宽度，易导致复发。Allen 提出使用斜行切口确立牙冠长度，仅当新确定的牙龈边缘距牙槽嵴顶小于2mm时才继续行骨切除术。也有学者提出一种两段式方案，即先手术获得牙槽嵴顶与釉牙骨质界的合适距离，4 ～ 6 周后再使用牙龈切除术确立临床牙冠长度。一种更新的美学冠延长术式则是采用结合了激光牙龈切除术与激光骨手术的不翻瓣技术。

前牙冠延长术尽管十分流行，却仍缺乏更进一步的研究。上述文献中仅两篇指明研究涉及前牙，另有一篇文献指明研究不涉及前牙。其余三篇文献并未指明研究所涉及的牙齿类型，但这些研究中大部分的牙齿可能是后牙，因为其手术术式涉及颊侧瓣和舌侧瓣的联合使用。

本研究旨在评价上颌前牙唇（颊）面冠延长术的短期稳定性，并特别回答以下几个问题：①只进行软组织切除时，上颌前牙冠延长效果是否可预测？骨切除术是否必需？②术者能在多大程度上成功地获得预期的临床牙冠长度？③手术建立的临床牙冠长度有多稳定？④需要切除多少牙槽骨来确立新的临床牙冠长度？⑤缝合后组织瓣相对于牙槽骨的位置关系与临床牙冠长度的稳定性有何关系？

2 方法与材料

本研究方案经过了德克萨斯州圣安东尼奥市拉克兰空军基地 Wilford Hall 医学中心（WHMC）临床试验伦理委员会的审查。本研究选取于 Wilford Hall 医学中心的两个牙周科诊室就诊需行上颌前牙及第一前磨牙唇（颊）面冠延长的全身健康患者，排除有药物性牙龈增生的患者。冠延长主要目的为以下二者之一：单纯以美学为目的的临床牙冠的暴露；修复治疗前的处理。

每位患者都接受了初诊检查及治疗方案谈话，包括口腔卫生指导和口腔预防宣教。患者表明愿意参加该试验并签署知情同意书。用藻酸盐材料对每位患者进行上颌牙列的取模，以制备个性化探诊导板。

使用压膜机（Biostar，Great Lakes Orthodontics）将厚 2mm 的透明聚酯塑料（Splint Biocryl，Great Lakes Orthodontics）在石膏模型上压制，得到全牙列的探诊导板。将导板修整至外形高点处，并在测量标识点处使用窄裂钻预备指示沟。由经过标准化培训的三位测量者（DD，SM，RS）之一使用 UNC-15 手用探针（HuFriedy）进行测量工作，术者对此过程不知情。

参与本试验的临床医生为 Wilford Hall 医学中心牙周科和口腔全科继续教育中心的全体教员及住院医生。未予术者手术后牙齿长度的明确指导，仅要求术者在术前提供每颗牙齿的预期术后长度。手术（图 1）过程中首先在牙齿唇（颊）面做斜行切口以确立预期临床牙冠长度。接下来，若术区新的牙龈边缘与牙槽嵴顶的距离小于 3mm，则翻起唇（颊）侧黏骨膜瓣。若角化龈宽度不足以允许初始切口位于龈缘下，则于龈沟内行初始切口。手术中不翻起腭侧瓣。翻瓣后去除牙槽嵴上的软组织，使用碳化钢钻及手凿行骨切除术和骨成形术。搔刮根面去除牙槽嵴上残留的结缔组织纤维。

在事先确定的三个位点（近中线角、正中、远中线角）处记录测量值。临床测量值的顺序如表 1 所示。局部麻醉前，记录唇（颊）面牙冠长度，即切缘到牙龈边缘顶点间的垂直距离。其后，戴入探诊导板，记录探诊深度（PD）和三个探诊指示沟处导板标识点至龈缘的距离（S-GM）。这两个测量值共同决定导板至龈沟底的相对附着水平 (RAL)。

局部麻醉后，术者完成牙龈切除术切口，移除软组织以确立预期牙冠长度。在每个位点导板的合适位置行穿龈的探诊，从而确定新的牙龈边缘到牙槽嵴顶的距离 (GM-AB[P])。翻瓣和清理后，测量釉牙骨质界到牙槽嵴顶的距离 (CEJ-AB) 和导板标识点到牙槽嵴顶的距离 (S-AB[P])。骨切除术后，测量骨切除术后导板标识点到牙槽嵴顶的距离 (S-AB[P])。而后复位缝合组织膜瓣并按压 3min，测量导板标识点到牙龈边缘的距离 (S-GM[X])。再将探针置于组织瓣下方，测量缝合的组织瓣边缘到牙槽嵴顶的距离 (GM-AB[X])。最后，去除导板，从牙龈边缘顶点测量新的临床牙冠长度 (IE-GM[X])。术后不使用牙周塞治剂。

所有患者均使用规定的镇痛药，并在术后两周内每日 2 次含漱 0.12% 葡萄糖酸氯己定（Peridex，Procter & Gamble）。术后 7 ～ 14d 间，复诊拆线及口腔预防宣教。14d 时，嘱患者开始每日 2 次使用棉签蘸洗必泰轻柔清理龈缘以代替含漱洗必泰。术后 4 周复诊评估愈合情况，强化口腔卫生措施，并记录第一次术后测量数据。术后 1、3、6 个月时，

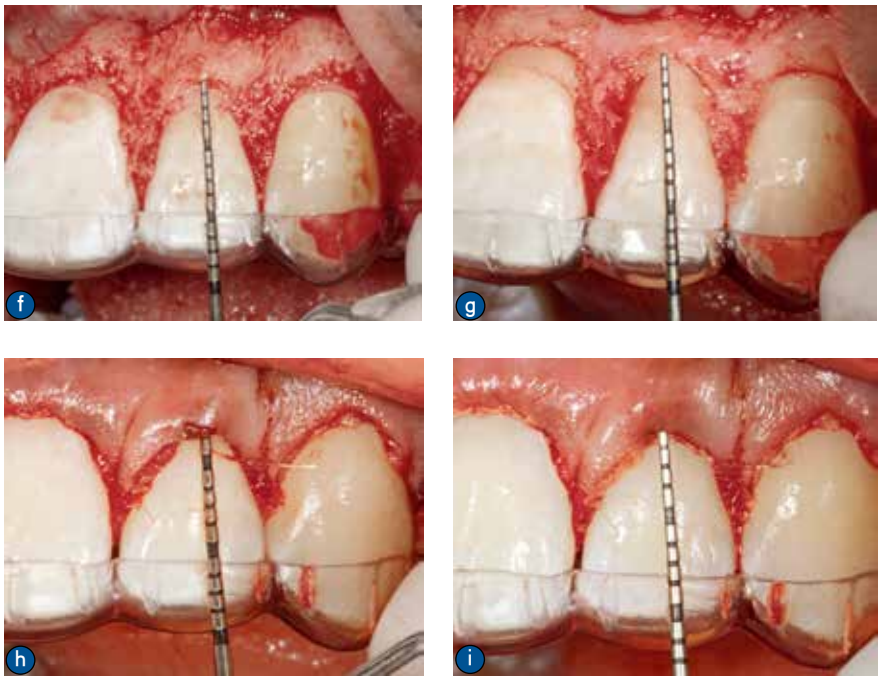

图 1　一个有代表性的牙被动萌出异常患者的上颌前牙冠延长术病例。(a) 术前情况；（b）测量术前导板标识点到龈缘的距离（左上侧切牙）；（c）做切口前转移预期的龈缘位置；（d）做内斜切口移除领圈软组织；（e）左上侧切牙正中处新的龈缘与导板的位置关系，龈缘距牙槽嵴顶约 2mm；（f 和 g）骨切除术和骨成形术前后牙槽嵴顶相对于探诊导板的位置；(h) 缝合后穿龈探诊显示新的龈缘和牙槽嵴顶间的距离；（i）缝合后龈缘和探诊导板的距离；（j）术后一个月龈缘和探诊导板的距离；（k）术后 1 个月情况。

表 1　临床测量次序

基线	切口后	骨切除术前	骨切除术后	缝合后	1 个月	3 个月	6 个月
PD	GM–AB（P）	CEJ–AB	S–AB（X）	S–GM（X）	PD	PD	PD
S–GM		S–AB（P）		GM–AB（X）	S–GM	S–GM	S–GM
RAL				IE–GM（X）	RAL	RAL	RAL
IE–GM（P）					IE–GM	IE–GM	IE–GM
DPSL							

PD= 探诊深度；S–GM= 导板标识点至龈缘的距离；RAL= 相对附着水平；IE–GM（P）= 术前切缘到龈缘距离；DPSL= 预期术后长度；GM–AB（P）= 翻瓣前龈缘至牙槽嵴顶距离；CEJ–AB= 骨切除术前釉牙骨质界至牙槽嵴顶距离；S–AB（P）骨切除术前导板标识点至牙槽嵴顶距离；S–AB（X）= 骨切除术后导板标识点至牙槽嵴顶距离；S–GM（X）= 缝合后导板标识点至龈缘距离；GM–AB（X）= 缝合后龈缘至牙槽嵴顶距离；IE–GM（X）= 缝合后切缘到龈缘距离；IE–GM= 切缘到龈缘距离。

重复基线水平的测量项目（IE–GM、PD、S–GM、RAL）并记录。

2.1　统计分析

对从各患者各位点获得的数据以描述性、单因素的、比较性检验方法进行统计分析。特定位点的数据进行平均，并评价基线及术后即刻和术后 1、3、6 个月间的差异。使用重复测量方差分析分析（RM ANOVA）数据以检验合并效应量，使用 Tukey HSD 检验法检验配对位点数据的差异显著性和差异程度。使用双样本 t 检验检验各时间点探诊深度和附着水平的差异。使用 Bonferroni 校正法校正 P 值（α 水平为 0.05）以解释多重比较的数据。

3　结果

本研究纳入 36 名牙周健康的患者（男性 11 名，女性 25 名），涉及上颌中切牙、侧切牙、尖牙及第一前磨牙共 277 颗。研究所涉及第一前磨牙中的 6 颗实为位于第一前磨牙位置的第二前磨牙。受试者人群年龄位于 16 ～ 52 岁之间，平均年龄为 28.5 岁，年龄中位数为 26 岁。未发现术后并发症。36 名受试者中的 24 人完成了整个试验。12 人中途放弃，其中大多数人放弃是因为军事调动临时通知。因此，手术数据有 36 名受试者完成记录，术后 1 个月数据有 35 人，术后 3 个月数据有 30 人，术后 6 个月数据有 24 人。36 名受试者按照施术医生的个人判断，在行骨切除术时都进行了翻瓣，且行龈缘下切口时都有足够的角化组织。

3.1　临床指标

牙冠唇（颊）面正中及线角处的平均探诊深度如表 2 所示。所有位点的探诊深度在术后呈现先降低，而后在 6 个月内逐渐向基线水平回升的趋势。基线水平与术后 1、3、6 个月之间牙冠唇（颊）面正中及近远中线角处的探诊深度的降低具有统计学意义（$P < 0.05$）。同样地，与基线水平相比，牙冠唇（颊）面正中及线角处附着丧失的差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。6 个月来，牙冠唇（颊）面正中及线角处的附着丧失分别为 2.0±3.8mm 和 1.8±2.6mm。

3.2　骨切除术的必要性

翻瓣前牙龈切除术后新建立的牙龈边缘与牙槽嵴顶间的距离如表 3 所示。总的来说，在牙冠唇（颊）面线角及正中处此距离分别为 3.6±0.7mm 和 2.3±0.8mm。如表 4 所示，69% 的牙齿中，牙龈切除术后龈缘至牙槽嵴顶的距离小于 3mm；94% 的牙齿中，牙龈切除术后龈缘至牙槽嵴顶的距离小于 4mm。

骨切除术前各型牙齿釉牙骨质界至牙槽嵴顶的距离（CEJ–AB）如表 5 所示。总的来说，在牙冠唇（颊）面正中及线角处，此距离平均值分别为 1.5±0.9mm 和 1.3±0.8mm。

表 2　正中及线角位点平均探诊深度（mm±SD）

时间点	正中	线角
基线	1.89±0.73	2.4±0.63
1 个月	1.18±0.79	1.74±0.63
3 个月	1.2±0.48	1.75±0.53
6 个月	1.3±0.47	1.87±0.59

表 3　牙龈切除术后龈缘至牙槽嵴顶距离（mm）

位点	牙齿类型	数量	范围	平均数	标准差
线角	第一前磨牙	128	2.0—6.5	3.67	0.784
	尖牙	142	2.0—6.0	3.53	0.725
	侧切牙	142	2.0—6.0	3.63	0.714
	切牙	140	2.0—6.0	3.64	0.734
正中	第一前磨牙	64	1.0—3.0	1.99	0.62
	尖牙	71	0.5—4.5	1.84	0.827
	侧切牙	71	1.0—4.0	2.61	0.774
	切牙	70	1.0—4.0	2.58	0.841

表 4　龈缘至牙槽嵴顶距离：正中位点

距离（mm）	位点数量	%
＜ 3	189	68.5
⩾ 3	87	31.5
＜ 4	258	93.5
⩾ 4	18	6.5

表 5　骨切除术前釉牙骨质界到牙槽嵴顶的距离 *（mm）

位点	牙齿类型	数量	范围	平均数	标准差
线角	第一前磨牙	102	0—3.0	1.48	0.724
	尖牙	115	0—4.0	1.19	0.745
	侧切牙	120	0—3.0	1.35	0.755
	切牙	108	0—3.0	1.20	0.758
正中	第一前磨牙	61	0—4.0	1.46	0.932
	尖牙	68	0—4.0	1.57	0.934
	侧切牙	69	0—4.0	1.45	0.796
	切牙	67	0—4.0	1.39	0.908

* 因手术术式差异，55 个线角位点无法记录 CEJ–AB。3 名患者的 CEJ–AB 数据因疏忽而被漏记。

3.3　预期临床牙冠长度的建立

临床牙冠术后实际长度（IE–GMX）与预期术后长度相一致的牙齿占总体的 33%，相差在 1mm 以内的牙齿占总体的 91.8%（表 6）。术后 6 个月后，临床牙冠长度与预期术后长度相一致的牙齿占总体的 31%，相差在 1mm 以内的牙齿占总体的 91%。有意思的是，术后 6 个月后，49% 的牙齿临床牙冠长度比最初更短，而只有 20% 的牙齿临床牙冠长度比最初更长。

3.4　去除骨组织以建立临床牙冠长度

术者所完成的骨切除术的情况如表 7 所示。唇（颊）面正中处去除骨组织平均值为 1.3±1.1mm，线角处去除骨组织平均值为 0.4±0.7mm。各位点骨去除量间的差异具有统计学意义（$P < 0.001$）。骨去除量的频数如表 8 所示。56% 的唇（颊）面正中处和 90% 的唇（颊）面线角处骨去除量小于或等于 1mm。17% 的唇（颊）面正中处和 2% 的唇（颊）面线角处骨去除量大于或等于 2mm。就个别的牙齿类型而言，尖牙骨去除量略多于其他牙，但其差异没有统计学意义。

3.5　临床牙冠长度稳定性

基线水平与术后即刻和术后 1、3、6 个月间切缘到游离龈缘顶点之间距离的变化量如表 9 所示。术后即刻临床牙冠增长量平均值为 1.92±1.1mm。这部分增加的临床牙冠长度在术后 1 个月减少为 1.67±1.1mm，术后 3 个月减少为 1.51±1.1mm，术后 6 个月减少为 1.47±1.05mm。各时间点与基线水平之间临床牙冠长度的差异均具有统计学意义，术后 1、3、6 个月临床牙冠长度均小于术后即刻临床牙冠长度，差异具有统计学意义（$P < 0.05$）。术后即刻与术后 1 个月间、术后 1 个月与术后 3 个月间临床牙冠长度之间的差异均具有统计学意义，

表 6　实际临床牙冠长度 vs 预期临床牙冠长度

差值（mm）	频数	%
术后即刻		
−1.5 to −2.0	8	3
−0.5 to −1.0	94	34.9
0	88	32.7
0.5 to 1.0	65	24.2
1.5 to 2.0	13	4.8
≥ 2.5	1	0.4
术后 6 月		
−1.5 to 2.0	0	0
−0.5 to −1.0	35	20.0
0	55	31.4
0.5 to 1.0	70	40.0
1.5 to 2.0	15	8.6
≥ 2.5	0	0

表 7　各牙齿类型各位点平均骨去除量

位点	牙齿类型	数量	范围	平均数	标准差
线角	第一前磨牙	126	0—4.0	0.349	0.64
	尖牙	142	0—3.0	0.323	0.604
	侧切牙	142	0—4.0	0.416	0.776
	切牙	134	0—3.0	0.451	0.736
正中	第一前磨牙	64	0—6.0	1.32	1.04
	尖牙	71	0—5.0	1.443	1.23
	侧切牙	71	0—5.0	1.134	0.99
	切牙	70	0—5.0	1.297	1.15

表 8　各位点骨去除量

位点	去除量（mm）	数目	%
线角	0	301	55.5
	0.5—1.0	185	34.1
	1.5—2.0	46	8.5
	2.5—3.0	7	1.3
	≥ 3.5	3	0.6
正中	0	45	16.4
	0.5—1.0	109	39.6
	1.5—2.0	75	27.3
	2.5—3.0	29	10.5
	≥ 3.5	17	6.2

但术后 3 个月与术后 6 个月间没有统计学意义。

3.6　组织反弹与术后组织瓣位置的关系

为研究冠延长术后组织反弹情况，将手术缝合后即刻组织瓣相对于牙槽嵴顶的位置与术后即刻至术后 6 个月间临床牙冠长度的变化量制成表格。如表 10 所示，当组织瓣位置最靠近牙槽嵴顶时，术后 6 个月后组织反弹量最大。缝合后组织瓣与牙槽嵴顶的距离与术后组织反弹的总体 Pearson 相关系数为 −0.243mm（$P < 0.01$）。

表 9　临床牙冠长度稳定情况

时间点	数目	变化量 ±SD（mm）
基线至术后即刻	275	1.92±1.1
术后即刻至术后 1 月	265	1.67±1.06
术后 1 月至术后 3 月	233	1.51±1.06
术后 3 月至术后 6 月	185	1.47±1.05

表 10　术后 6 个月组织反弹情况

GM–AB（X）	数目	变化量（mm）（SD）
≤ 2mm	25	0.88（1.4）
3mm	89	0.12（1.13）
≥ 4mm	58	–0.17（1.04）

GM–AB（X）= 术后龈缘至牙槽嵴顶距离。

4　讨论

一般来说，在 6 个月内术者能达到他们所设定的美学或修复前冠延长术的目标。术后即刻 92% 的牙齿和术后 6 个月 91% 的牙齿临床牙冠长度与术者预期的术后长度相差在 1mm 以内。试验表明，术后 6 个月临床牙冠长度更趋向于变短（49%），而不是变长（20%）。

为实现临床牙冠长度的延长，唇（颊）面正中处去除骨量平均值为 1.3±1.1mm，而线角处该值仅为 0.4±0.7mm。56% 的唇（颊）面正中处和 90% 的唇（颊）面线角处骨去除量小于或等于 1mm。17% 的唇（颊）面正中处和 2% 的唇（颊）面线角处骨去除量大于或等于 2mm。这些百分比数据与 Brägger 等人的研究结果相符，其研究报道 75% 的位点骨去除量小于或等于 1mm，25% 的位点骨去除量大于或等于 2mm。这也与 Deas 等人的研究结果相符，其研究报道在后牙区 68% 的位点骨去除量小于或等于 1mm，32% 的位点骨去除量大于或等于 2mm。

与先前研究相同的是，本研究发现冠延长术后前牙发生了进行性的边缘软组织反弹。鉴于术后 3 个月和术后 6 个月之间软组织反弹量的差异没有统计学意义，本研究表明愈合过程中临床牙冠长度在术后 3 个月后趋于稳定。

记录龈缘冠向或根向的移位是评价临床牙冠长度变化的另一方式。从手术当天到术后 1 个月间，11% 的位点龈缘发生了根向移位，17% 的位点龈缘发生了冠向移位。从术后 1 个月到术后 3 个月间，5% 的位点龈缘发生了根向移位，11% 的位点龈缘发生了冠向移位。从术后 3 个月到术后 6 个月间，3% 的位点龈缘根向移位至少 1mm，10% 的位点龈缘冠向移位至少 1mm。这也证实绝大部分的位点临床牙冠长度在术后 3 个月趋于稳定。

术后龈缘冠向复位的趋势也和手术缝合后组织瓣与牙槽嵴顶的位置关系有关。总的来说，15% 的正中位点处缝合后组织瓣与牙槽嵴顶的距离小于 2mm，这些位点在术后 6 个月后龈缘冠向反弹量平均值为 0.9±1.4mm。53% 的位点处该距离为 3mm，这些位点在术后 6 个月后龈缘反弹量平均值为 0.1±1.1mm。33% 的位点处该距离大于 4mm，这些位点在术后 6 个月后龈缘反弹量平均值为 –0.2±1.01mm。这些发现表明了愈合过程中牙周组织重建生物学宽度的趋势，术后即刻龈缘与牙槽嵴顶的距离若小于 3mm 则可能会发生明显的软组织反弹。而考虑到牙龈切除术后 69% 的正中位点处龈缘与牙槽嵴顶的距离小于 3mm，那些不进行骨切除术的上颌前牙冠延长术可能有待商榷。

5　结论

本研究表明，上颌前牙冠延长术是一项能有效获得所需临床牙冠长度的技术，但通常需去除牙槽嵴顶的骨组织以保证足够的生物学宽度。此外，前牙区冠延长术后常发生明显的边缘软组织反弹，这与手术缝合后组织瓣与牙槽嵴顶间的位置关系有关。这些发现也表明，如后牙区冠延长术一样，临床医生应恰当使用骨切除术以建立合适的临床牙冠长度，而不是过度依赖软组织的去除及组织瓣的根向移位。

6　致谢

作者诚挚感谢德克萨斯州拉克兰空军基地 59 医疗飞行大队临床研究中队 Dr Anneke Bush 在统计工作中的帮助。本文仅代表作者个人观点而非官方解释，不代表美国空军和国防部的观点。本文作者与本实验无利益冲突。