



Laser-Lok 种植体颌口周围牙槽嵴水平的X线分析

Radiographic analysis of crestal bone levels around laser-lok collar dental implants

CA Shapoff, Brent Lahey, PA Wasserlauf, DM Kim

原载 Int J Periodontics Restorative Dent, 2010, 30(2): 129-137. (英文)

俞艳译 张光东审

摘要

本回顾性影像学研究的目的是评价带有 Laser-Lok 微结构 (8~12 μm 的微槽) 的种植体的临床效果。既往研究已经应用组织学、偏振光显微镜和扫描电子显微镜证实结缔组织纤维在 Laser-Lok 种植体颌口的物理性附着。本研究对 49 枚种植体的分析表明, 在修复完成 2 年后牙槽嵴顶骨水平平均下降 0.44mm, 3 年下降 0.46mm。所有骨丧失都局限在颌口的高度, 没有波及到种植体的螺纹区域。本文关于种植体临床应用的影像学评价支持以往的研究, 即在种植体周围建立一个结缔组织的生物学封闭在临床上是可行的。

两段式种植体在基台安装负重之后通常可见到牙槽骨吸收达到种植体第一螺纹部分。人们普遍认为, 在种植体功能性负载后第 1 年平均有 1mm 的骨丧失量, 之后每年至少 0.1mm。这可能是由于外科手术损伤或超负荷咬合力导致种植体-骨界面的高应力、种植体基台交界处的微缝隙引起细菌渗透, 以及结缔组织适应性改建而形成的生物学宽度。牙槽骨持续吸收的问题是由于出现炎症性的难以自洁的种植体周围龈沟袋, 牙龈退缩导致邻面软组织的丧失。潜在的骨丧失可能危及种植体的稳定性。

Laser-Lok 种植体(Biolok, 现在由 Biohorizons 生产)植入后在种植体周围形成一个结缔组织屏障, 可

阻止上皮附着向根方迁移。1mm 的结缔组织屏障成为骨附着水平的保护。与之相对应, 天然牙具有通过 Sharpey 纤维以垂直方向附着于牙骨质表面的结缔组织。而以前关于骨性结合种植体的观察认为这些胶原纤维是平行于种植体的。有研究者已经通过人体组织学、偏光显微镜和扫描电镜明确证实, 结缔组织在 Laser-Lok 种植体颌口的微通道上的物理性附着。Laser-Lok 微通道的应用可以形成有助于稳定骨水平减少牙槽嵴顶骨丧失的垂直的功能性的物理附着。

本回顾性影像学研究的目的是回顾 Laser-Lok 颌口的种植体在多种情况下有效地保持牙槽嵴骨量水平的个人经验。影像学评价是比较合适的, 因为与脱矿组织学观察相比, 在标准化的根尖片观察牙槽

译者单位: 南京医科大学口腔医学研究所
江苏省南京市汉中南路136号

峭高度具有很高的准确度。

1 材料和方法

本研究收集了自2005年2月到2007年1月在私人诊所41例(平均年龄为62岁)接受50枚Laser-Lok牙科种植体治疗的患者,其中37枚种植体植入上颌,13枚植入下颌(35枚是内连接,15枚是外六角连接)。了解患者的医疗史及牙科治疗史,进行临床和影像学检查,每个患者都签署了知情同意书。选择的病例都是在牙周转诊没有明显的病史和药物史,排除近期进行牙周手术者。患者的准备按照公认的牙外科手术准则进行,种植手术在门诊实施。用含1:100 000肾上腺素的2%利多卡因局部麻醉后,在牙槽嵴顶取水平切口,翻开全厚龈瓣显露骨表面,必要时行垂直切口来加大手术视野。逐级制备并放入种植体。龈瓣用可吸收或不可吸收缝线复位缝合。术后采用平行投照技术拍摄数字化根尖片(Gendex 牙科系统, KaVo)记录准确的牙槽嵴水平。告知患者在术后14d拆线前不要用牙刷、牙线清洁手术区。嘱患者术后1周每天用0.12%氯己定漱口,并应用适当的抗生素和止痛药。

在二期手术及基台连接之前,对患者进行常规术后检查。在种植区有足够的角化牙龈时,用环钻切龈,将覆盖螺丝更换成愈合基台。角化牙龈不足者,翻开全厚黏骨膜瓣后置入愈合基台,然后将瓣复位来创造较大范围的角化牙龈区域。再拍摄术后数字化根尖片。从最初的种植体植入到安置愈合基台的平均时间为4.8个月。

分别在修复完成时及1、2、3年后拍摄术后片。所有的数字化根尖片都导入Photoshop CS3 利用

分析工具分析(Adobe)。每个种植体将得到三个数据:种植体中轴、近中、远中在牙槽骨中的长度(牙槽嵴到种植体底部长度,采用参照点)。所有采得的数据输出到Excel表格(Microsoft 2007)进行分析。利用已知的种植体中轴在颌骨中长度对近中、远中牙槽骨垂直向长度进行标准化。取近远中骨高度平均值,计算出平均骨水平的改变量。对每个种植体的位点系列标号以保证测量的客观和无偏移性。

2 结果

50枚种植体应用于牙周诊所经常遇到的各种临床病例中。种植体种植在无牙颌、进行过植骨的缺牙区、即刻种植在拔牙区(图1~图3)。50枚种植体中有39枚种植在前牙区(78%),11枚种植在磨牙区占(22%)(图4,图5),1枚种植体由于邻牙的根尖脓肿而导致失败。因此,用于X线片分析的种植体共49枚。

X线片上牙槽嵴骨水平高度用mm计算,指从种植体顶部平台至种植体与骨最先连接处。49枚种植体中有41枚有修复2年后X线片(图1、图2、图4),其中30枚有修复后3年的X线片(图3、图5)。仅有少量种植体获得更长时间随访X线片(图3f)。在修复2年后,牙槽嵴骨水平改变量平均为 $0.44 \pm 0.10\text{mm}$,而3年后,牙槽嵴骨量水平改变量平均为 $0.46 \pm 0.12\text{mm}$ (图6)。两组牙槽嵴骨水平改变量在统计学上没有显著性差异($P>0.05$)。此外,种植体种植在无牙颌区、植骨区域或者即刻种植区所获得的数据都没有显著性差异。因此,所有数据进行一并分析。

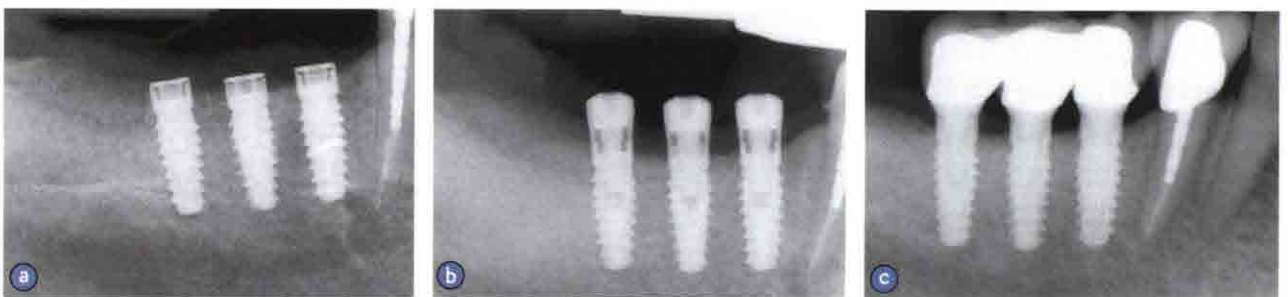


图1 a. 3颗Laser-Lok种植体种植在有严重磨牙癖的75岁女性的X线片;b. 种植手术后5个月放置愈合基台的X线片;c. Laser-Lok种植体修复后行使功能2年的X线片

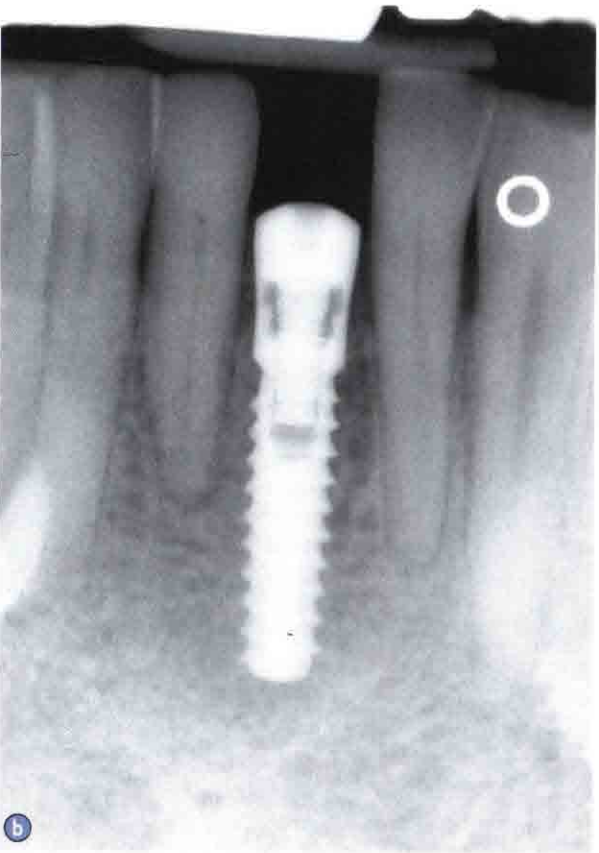
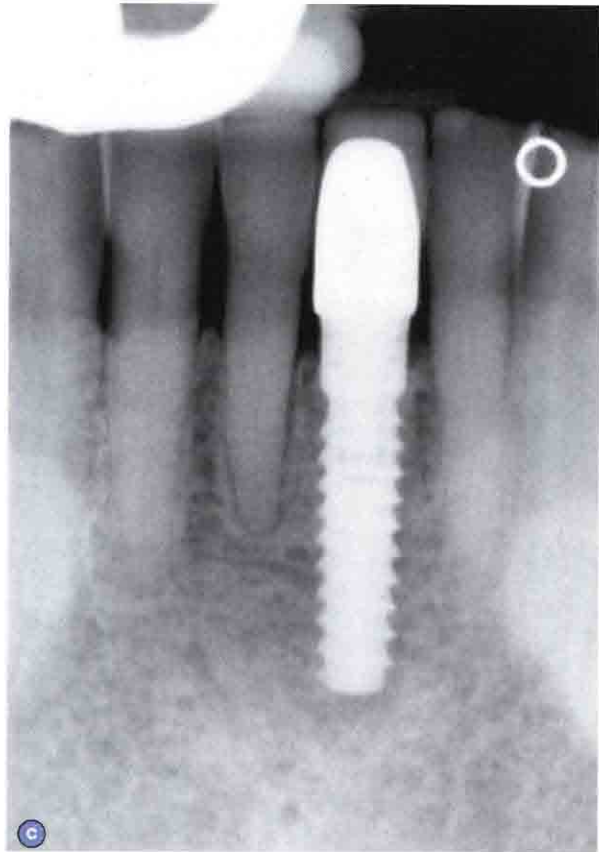
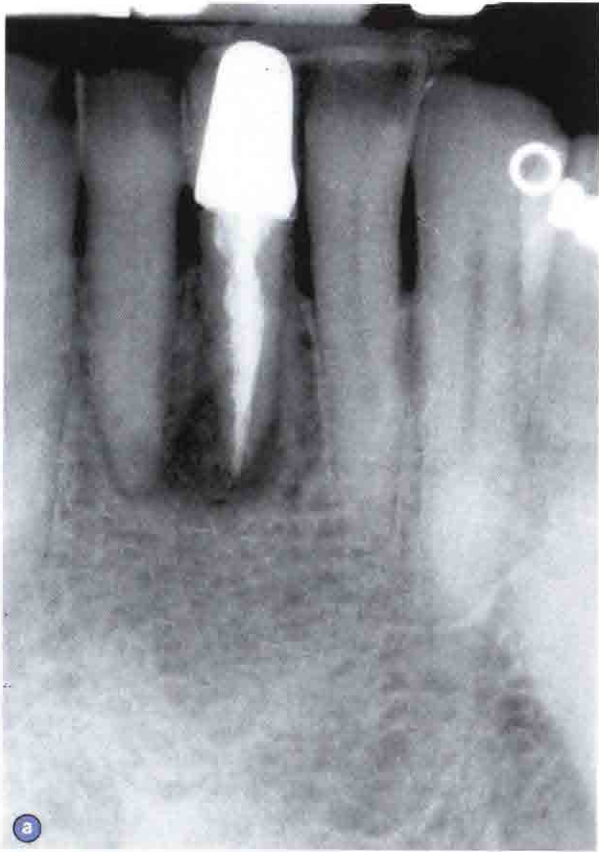


图2 a. 左侧下颌中切牙周围骨缺损X线片,唇侧骨板完全丧失,在植骨后放入种植体,并使用可吸收的生物膜屏障;b. 植骨同时放入种植体,术后5个月放置愈合基台;c和d. 修复后2年的X线片和口内照片,显示稳定的牙槽嵴骨水平

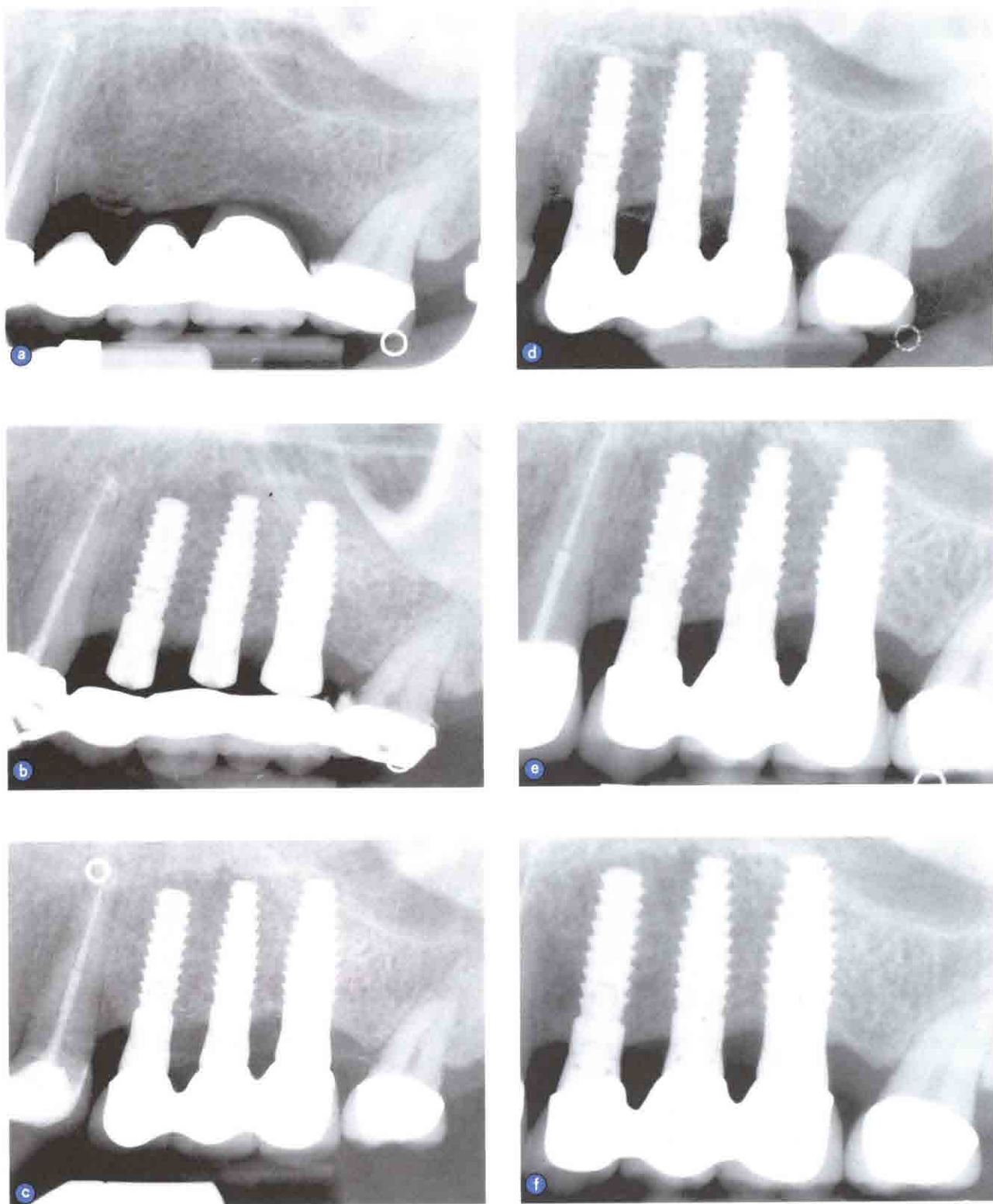


图3 a. 左侧上颌后牙区失败的局部固定义齿修复的初始X线片, CT扫描显示4~5mm牙槽嵴宽度, 在放置种植体时需要应用牙槽嵴劈开术, b. 种植体放入3.5个月后放置愈合基台, c~f. 分别于修复后1年(c), 2年(d), 3年(e), 4年(f)拍摄数字化X线片显示牙槽嵴顶骨的稳定性

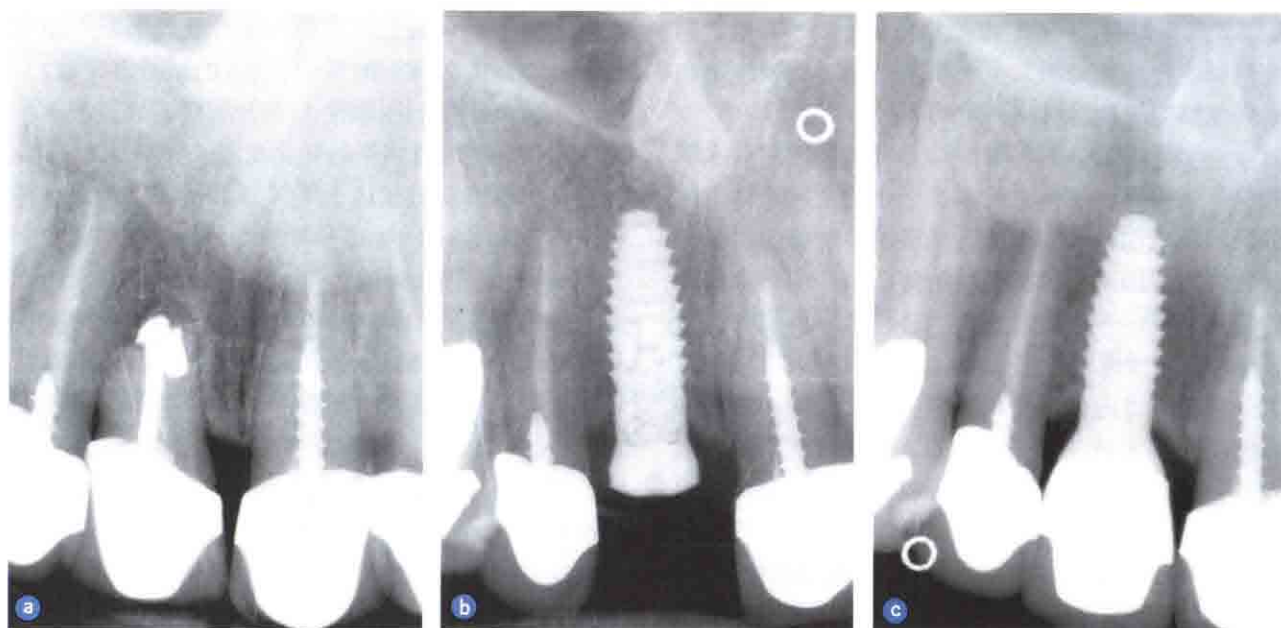


图4 a.一个没有保存价值的右侧上颌中切牙初始X线片, b.牙槽窝植骨并放置种植体6个月后放置愈合基台, c. Laser-Lok 5mm 直径种植体修复2年后数字化X线片

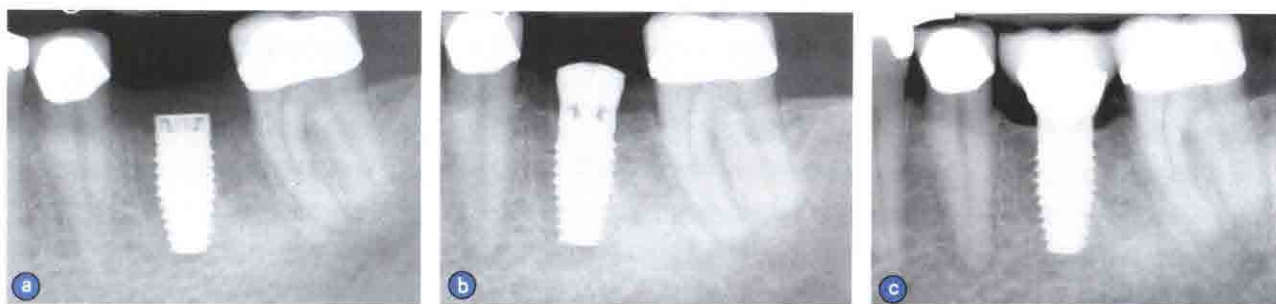


图5 a. 折裂牙拔除并植骨5个月后放入5mm 宽度 Laser-Lok 种植体的初始X线片, b. 种植后3个月放置愈合基台, c. Laser-Lok 种植体3年的随访。显示牙槽嵴骨量稳定, 颌口周围牙槽嵴骨密度增高

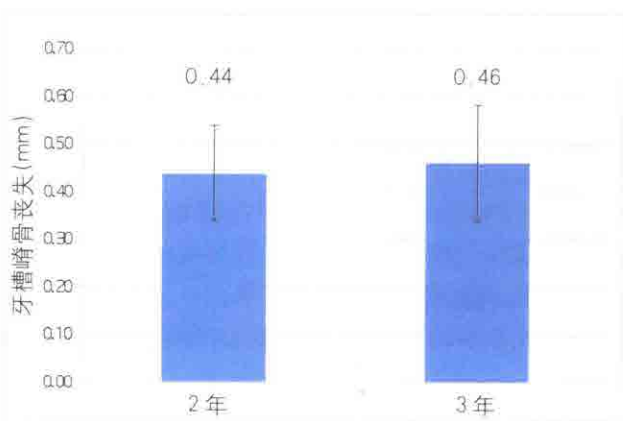


图6 两个不同时间组的平均牙槽嵴骨水平改变量

3 讨论

种植体周围的软硬组织附着的保存部分地依赖于种植体表面促进细胞和组织附着的物理特性。为有效改进不同种植体表面与软硬组织结合, 有学者对种植体表面性能的改良进行了研究, 如形状、结构、化学处理、表面负电荷、亲水性等。表面微观形态可以对不同类型细胞表现出不同程度的细胞黏附、增殖、结构和分化的影响。有研究证实, 人的间充质干细胞在纳米级粗糙化的钛表面表现出明显的骨向分化特性。因此, 种植体表面需要进行微米化和纳米

化。有研究表明,具有一定形状和深度的表面微通道在限制上皮细胞的根向生长和增殖,对成骨细胞和成纤维细胞的功能具有一定的调控作用。

一个牙种植体的相对成功与种植体周围骨水平和结缔组织在种植体上附着水平相关。种植体表面的微形貌或纳米形貌被认为是影响多种细胞附着和分化的重要因素,包括在种植体周围产生富含胶原的结缔组织的牙龈成纤维细胞。已经有研究者报道了结缔组织胶原纤维插入种植体颈部的功能性走向,但是纤维的走向似乎受到黏膜特性的影响。纤维在牙槽嵴黏膜内往往是平行向的,在角化黏膜则是垂直向的。临床前研究和临床评价已经证实结缔组织纤维平行于种植体表面。最近有学者研究比较了光滑金属种植体颈部和钎涂层种植体颈部胶原纤维的走向,无论是哪种种植材料,胶原纤维的走向主要都是平行或者斜行的。

种植体周围牙槽骨应力集中基于种植体的设计和骨附着的能力。最近一项有限元分析研究显示,Laser-Lok设计可以减少牙槽骨应力,特别是在颌口区域受到的非轴向载荷的应力。一个比较Laser-Lok处理种植体颌口与机械性颌口动物实验显示,随着种植体周围骨碟形吸收的增加,在机械性颌口表现出更多的上皮的根方生长和更强的破骨细胞活性。此外,Laser-Lok处理后的微纹理更有利于骨的黏附,同时也表明其可以限制上皮向根方生长和结缔组织在Laser-Lok处理微纹理颌口得以附着。这就证实了Laser-Lok处理后的微纹理颌口可以限制上皮向根方生长,促进软硬组织的附着,刺激形成与天然牙相似的生物学宽度这样的假设。Nevins等也已经通过扫描电镜和组织学分析证实,在激光处理过的Laser-Lok种植体颌口部分可产生结缔组织附着。有研究表明,12 μm 的沟槽在抑制与骨细胞生长有关的纤维组织生长方面最具潜力,而8 μm 的沟槽在抑制上皮细胞迁移过沟槽方面最具潜力。这与Boyan和Schwartz的体外研究结果一致,提示特定的表面微结构空间和高度应调整到与最佳细胞反应条件一致。很多种植体系统都宣称种植体颈部表面具有沟槽结构。然而,这些沟槽实质上偏大(200~250 μm),

在细胞水平表现为表面在适应成骨细胞形态方面不如Laser-Lok处理后的8~12 μm 的微管道有效。

本研究进行的回顾性X线分析中,通过测定种植体周围牙槽嵴骨水平的变化量对49枚Laser-Lok种植体进行修复后长达3年X线评价。结果显示种植手术后至术后2年和3年牙槽嵴骨平均丧失量分别为 $0.44 \pm 0.10\text{mm}$ 和 $0.46 \pm 0.12\text{mm}$ 。在一个尚未发表的研究中,Shapoff于2000年对6例患者应用1mm的外六角Biolok种植体具有Laser-Lok微通道颌口,结果显示牙槽嵴骨水平8年保持得非常稳定。

目前,X线研究的局限性在于它的回顾性、非标准化X线片的应用。然而,研究结果与Pecora等前瞻性对照研究的结果一致。在Pecora等的研究中,Laser-Lok种植体3年的骨丧失量减少到约为0.6mm,而单纯金属机械性颌口种植体则为1.9mm。此外,在菌斑指数和龈沟出血指数方面,Laser-Lok种植体优于机械颌口种植体。

还有一些其他的尝试使预期的1.5~2.0mm牙槽嵴骨丧失量降到最低,如应用整体种植体或者应用平台转移概念。例如,Cappiello等评价75例根据平台转移修复的分体式种植体周围的骨丧失。12个月X线分析显示垂直骨丧失量为0.6~1.2mm(平均为 $0.95\text{mm} \pm 0.32\text{mm}$)。最近发表的一个关于平台转移种植体5年研究结果显示,在光滑金属颌口种植体周围牙槽嵴骨丧失量为0.6mm,如果使用与之匹配的基台,骨丧失量为0.9mm。应该指出的是,这项研究使用最小颌口尺寸的外六角结构,而且在很多情况下,种植体放置在牙槽嵴顶1mm下,所获得的结果与本研究的结果具有可比性。

4 结论

Laser-Lok表面处理可以维持稳定的牙槽骨水平,第一螺纹水平没有骨吸收。Laser-Lok种植体在种植后3年牙槽嵴骨吸收量低于可以普遍接受的1.5~2.0mm。这可能是骨、纤维结缔组织以及上皮在种植体颌口稳定的附着,从而形成软组织良好的密封来保护牙槽嵴骨组织的结果。