



依据牙槽嵴和根尖周牙槽骨骨状况进行牙槽骨分类法

A Classification System for Crestal and Radicular Dentoalveolar Bone Phenotypes

George A. Mandelaris, Brian S. Vence, Alan L. Rosenfeld, David P. Forbes

原载 The Int J of Periodontics Restorative Dent, 2013, 33(3): 289-296. (英文)

徐筱译 徐莉审

摘要

如果治疗前能对牙槽嵴顶和根尖周的牙槽骨情况及其厚度有一定了解,那么对于满足美观和功能的风险评估将会有所帮助,尤其是在上下前牙区发育异常及想要达到前牙保护殆时。本文介绍了一种牙槽骨(表型 phenotype)的新分类法,该分类方法将牙槽嵴顶和根尖周区牙槽骨分开考虑,并依据每个区域的唇颊侧牙槽骨厚度进行分类,从而有助于跨学科治疗的风险评估。牙槽嵴顶区被定义为从釉牙骨质界向根尖方向4mm范围内的牙槽骨区。根尖周区牙槽骨范围取决于每个牙的牙根长度,它从釉牙骨质界根尖方向4mm处(牙槽嵴顶区止点)延伸至根尖区为止。每个区域的牙槽骨(牙槽嵴顶区和根尖周区)都可以归为厚型或薄型。唇颊侧骨质厚度 $\geq 1\text{mm}$ 称为厚型,而厚度 $< 1\text{mm}$ 则称为薄型。

1 引言

合理的治疗计划是取得成功疗效的基础,尤其是对于那些骨骼发育成熟而又需要正畸治疗的患者,他们经常需要跨学科治疗(interdisciplinary dentofacial therapy, IDT)。就此而论,对于牙周组织的术前评价往往多通过临床检查和普通的二维影像来实施。在IDT病例中,尤其是那些牙列不齐

或牙列缺损的患者,将牙齿矫正为最优的前牙保护殆或许对于牙根周围牙槽骨量不足的患者来说并非合适的选择。

以往进行牙周风险评估主要是依据牙槽嵴顶的位置、邻近牙龈组织的骨量进行评估。这些分类尝试将牙槽嵴顶解剖结构和牙齿形态相关联。诸如经常使用“高或低的牙槽嵴顶”或“平坦”或“扇贝状”或“显著扇贝状”等描述性词语。与牙齿形态相关的解剖结构的描述可以为修复计划提供参考。如通过使用牙周探针插入龈沟测量来确定牙龈宽度

译者单位 北京大学口腔医学院
北京市海淀区中关村南大街22号 100081

和(或)厚度。

这些描述项目的评估主要是基于临床评价或来自于人类骨骼观测。表型描述也被应用于种植体周围解剖的评估,与策略树图表一起共同给临床医师提供指南,从而达到良好的美学效果。无论如何,这些描述都未包括根尖周牙槽骨的解剖状况,这在某些情况下,会导致不良的临床效果,尤其是对于那些需要正畸的 IDT 患者和诸如唇向牙齿移动和(或)根转矩的治疗方法。

近来,CBCT 分析被用来评估唇颊侧骨开窗、骨开裂和骨量的情况。Braut 等评价了 125 例 CBCT 影像。他们测量了两个位置的唇颊侧牙槽骨情况(存在与否),一处是上颌前牙(称为 MP1)轴向平面距离 CEJ 4mm 处,另一处根中点处(称为 MP2)。报告称大约在 498 颗牙中有 90% 的牙唇颊侧骨质完全缺失或很薄($< 1\text{mm}$)。这些观测不光对于种植体的结果很重要,对于正畸治疗可能更重要。Cook 等人使用 CBCT、诊断模型和临床检查的方法评价了 60 位患者上颌前牙的临床表型与唇颊侧骨板厚度之间的关系。他们总结出牙周临床表型与唇颊侧骨板厚度、牙槽嵴顶位置、角化龈宽度、牙龈形态和探针可視度有关。

遗憾的是,牙槽嵴顶骨量与根尖周骨量之间的联系并不那么确定。导致的结果是,考虑到每位患者个性化的临床情况和治疗方案,牙槽骨的每一部分都需要独立考虑。一个可以将唇颊侧牙槽嵴顶与根尖周处骨质厚度分门别类的分类法在 IDT 治疗计划的风险评估中十分有用。

当 CBCT 作为诊断的一部分时,可以使用下文介绍的分类型方法。它可以将牙槽嵴顶区和根尖周区分开,并将各自的唇颊侧骨板厚度单独归类。



图1 牙槽嵴顶和根尖周区牙槽骨示意图

这种分类方法可以用于风险评估和辅助需要正畸治疗或种植治疗的 IDT 病例做出治疗决策。改良的治疗方案和风险评估有助于指导临床医师对那些骨骼发育完成,但是患有牙槽骨异常的 IDT 病例进行治疗方法的选择,从而最大限度减少牙周组织破坏的风险。

2 牙槽嵴顶和根尖周及相关牙槽骨表型分类

牙槽嵴顶区被定义为从釉牙骨质界向根尖方向 4mm 区域内的牙槽骨区。牙槽骨的根尖周区取决于每个牙的牙根长度,它从釉牙骨质界根尖方向 4mm (牙槽嵴顶区止点)开始,即 MP1 点,到根尖为止。牙槽嵴顶和根尖周牙槽骨表型可以在任何测量平面分别测量(图 1)。每个区域的牙槽骨表型(牙槽嵴顶区和根尖周区)都可以归为厚型或薄型。唇颊侧骨质厚度 $\geq 1\text{mm}$ 称为厚型,而厚度 $< 1\text{mm}$ 则称为薄型。通过对两个区域的 CBCT 纵向平面影像分别测量来决定分类,这样可以使 IDT 小组的专家们更好地认识到牙槽骨复杂的解剖形态,而这些部分恰恰是接下来需要进行牙弓间或牙弓内治疗涉及的部分,这些治疗包括唇颊侧牙齿移动或牙根转矩。示意图、各种分类的 CBCT 影像示例和临床/解剖关联都展示在图 2~图 17 中。一个 Punnett 方形图表概述了牙槽骨表型概念和可能的解剖情况组合,即表 1。

3 讨论

IDT 被定义为多个牙科专业知识和技术的综合应用。IDT 的目标是最优化地实现患者的美观和功能需求。一般来说,这样的患者需要正畸治疗来移

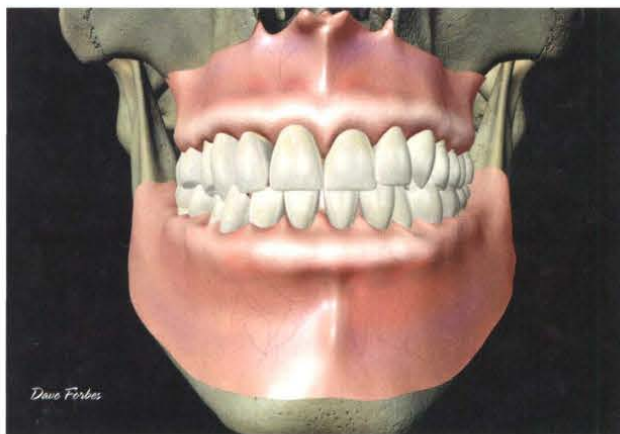


图2 厚-厚型牙槽骨的临床软组织外观示意图

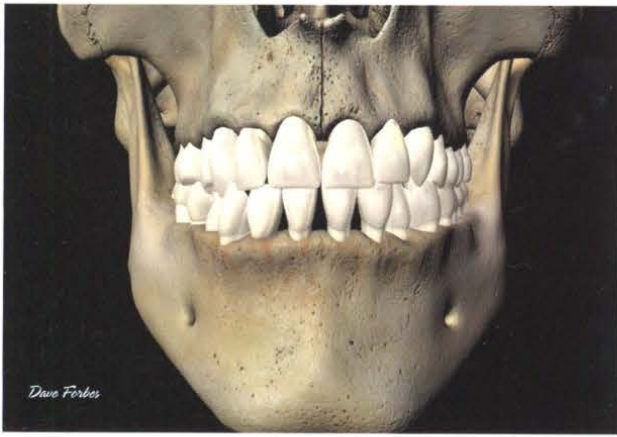


图3 厚-厚型牙槽骨的硬组织 / 外科解剖外观示意图



图4 横断面: 厚牙槽嵴顶 (红箭头) 和厚根尖周区 (橙箭头) 的关系

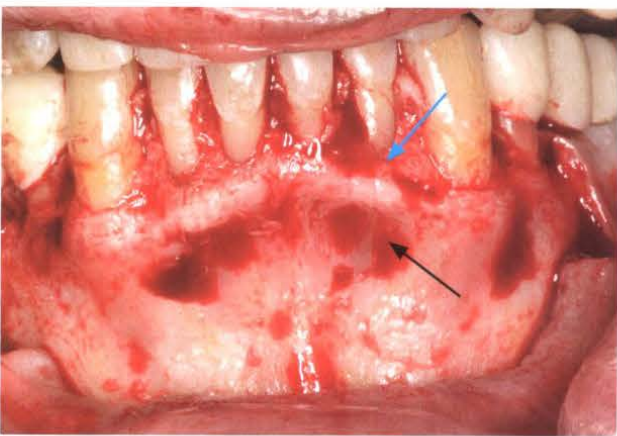


图5 厚牙槽嵴顶 (蓝箭头), 厚根尖周区 (黑箭头) 的外科 / 硬组织关系



图6 厚-薄型牙槽骨的临床软组织外观示意图

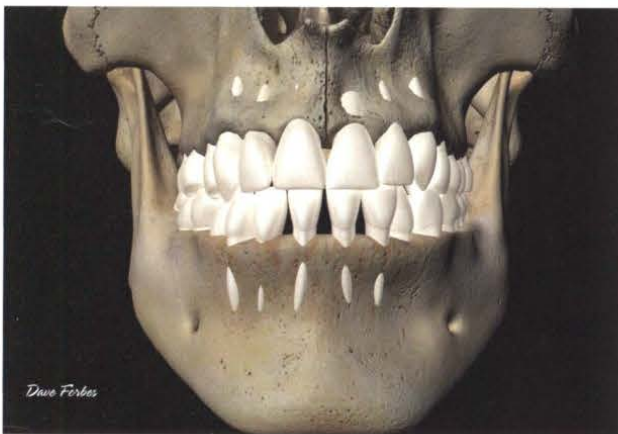


图7 厚-薄型牙槽骨的硬组织 / 外科解剖外观示意图

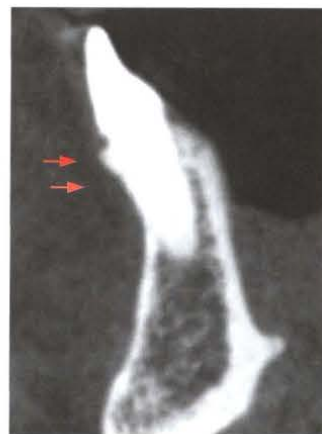


图8 横断面厚牙槽嵴顶 (红箭头), 薄根尖周区 (橙箭头) 的关系

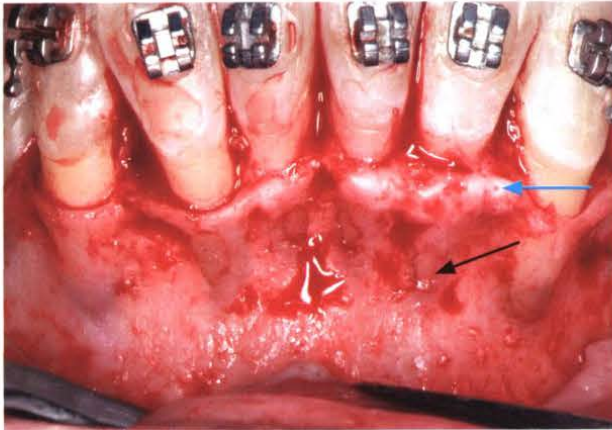


图9 厚牙槽嵴顶(蓝箭头),薄根尖周区(黑箭头)的外科/硬组织关系



图10 薄-厚型牙槽骨的临床软组织外观示意图



图11 薄-厚型牙槽骨的硬组织/外科解剖外观示意图



图12 横断面:薄牙槽嵴顶(红箭头),厚根尖周区(橙箭头)的相互关系

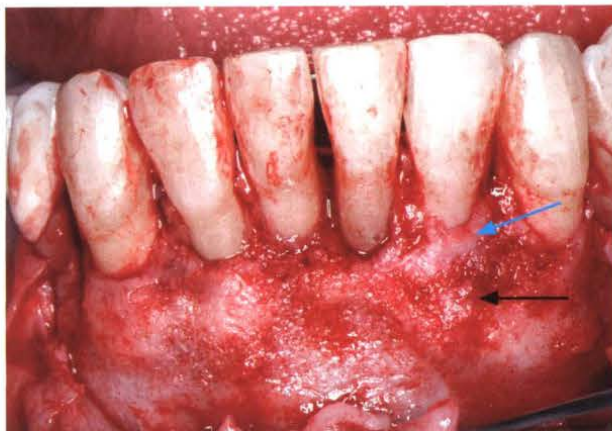


图13 薄牙槽嵴顶(蓝箭头),厚根尖周区(黑箭头)的外科/硬组织关系



图14 薄-薄型牙槽骨的临床软组织外观示意图



图 15 薄-薄型牙槽骨的硬组织 / 外科解剖外观示意图

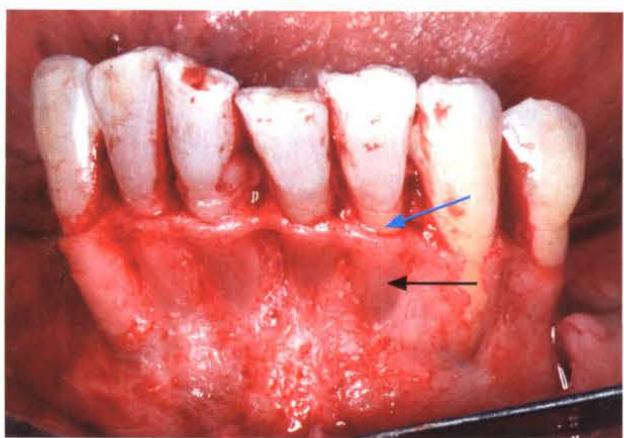


图 17 薄牙槽嵴顶 (蓝箭头), 薄根尖周区 (黑箭头) 的外科 / 硬组织关系

动牙齿, 同时使医源性组织丧失最小化。不幸的是, 我们多通过对牙槽嵴顶的牙龈表型进行传统临床分析来判断解剖结构, 但它在评价牙槽骨的治疗风险中会成为一个误导因素, 尤其是在 IDT 病例中, 因为牙槽嵴顶和根尖周区的牙槽骨厚度是相互独立的。因此, 整个牙根周围的牙槽骨也许不能满足将牙齿在牙弓间移动或确保牙弓内最优位置, 同时符合正畸骨界限的要求, 从而有影响医源性不良后果发生的风险。

不良的牙槽骨解剖结构会限制牙齿按理想的方式移动, 除非使用一些替代的正畸方法, 尤其是对于那些患有牙列不齐或牙列磨损的骨骼发育完全的 IDT 病例。这些复杂的病例需要重新取得较大的牙弓内空间来恢复临床牙冠正常的尺寸与解剖形态, 和 (或) 用来取得良好的上下颌关系, 从而达到前



图 16 横断面: 薄牙槽嵴顶 (红箭头), 薄根尖周区 (橙箭头) 的相互关系

表 1 Punnett 方格展示牙槽嵴顶和根尖周牙槽骨表型分类及其可能的解剖组合

厚-厚型		厚-薄型	
表型		表型	
厚	薄	厚	薄
牙槽嵴顶	×	牙槽嵴顶	×
根尖周区	×	根尖周区	×
薄-薄型		厚-薄型	
表型		表型	
厚	薄	厚	薄
牙槽嵴顶	×	牙槽嵴顶	×
根尖周区	×	根尖周区	×

牙槽嵴顶区 = CEJ 至根方 4mm; 根尖周区 = 牙槽嵴顶区的根方至根尖; 厚型骨 = 唇颊侧骨板厚度 1mm, 薄型骨 = 唇颊侧骨板厚度 < 1mm

牙保护殆, 这样可以更合理地分散咬合力。例如牙周加速成骨正畸治疗 (periodontally accelerated osteogenic orthodontics, PAOO) 和外科改良正畸治疗 (surgically facilitated orthodontic therapy, SFOT) 等新技术扩展了 IDT 的应用范围。这些 IDT 的新方法可以通过使用皮质骨切开术和牙槽骨去皮质手术来扩大正畸治疗的适应证, 加速牙齿移动, 并通过在手术中植入颗粒骨材料来增加骨量。此外, 越来越流行使用 CBCT 来加强骨骼发育成熟的 IDT 患者的术前检查和评估的内容。结果是, 传统的表型分类系统不能满足临床诊疗计划制定过程的需要, 因为它包含的最主要的临床评价内容中并未涵盖全部的牙槽骨解剖结构, 也就是没有包含根尖周骨。从 CBCT 影像中获得的牙槽嵴顶和根尖周

牙槽骨的信息可以为 IDT 团队提供重要的资料, 主要是因为这类治疗往往会包含正畸治疗。此外, 通过 CBCT 进行横断面、轴面、矢状面和软组织分析比传统影像方法为风险评估提供了一个更有针对性的视角。本文推荐的牙槽骨表型分区和分类系统可以用来由 CBCT 分析获得的数据来促进 IDT 病例治疗计划的制定。该分类方法尤其有助于治疗那些上下颌前部牙槽骨解剖不协调和前牙保护殆的患者。

如果治疗前对整个牙根周围的牙槽骨厚度, 尤其是根尖周区的骨厚度有一定了解, 再结合正畸治疗计划, 就可以很好地满足患者和修复医师对于美观和功能的需要, 同时也有助于判断患者是否适用普通的治疗, 或是否需要改良正畸疗法来预防牙龈和骨组织损伤。因为很多病例的牙槽嵴顶和(或)根尖周处唇颊侧牙槽骨量不足 ($< 1\text{mm}$), 这样的检查有助于发现风险以及寻求替代正畸治疗(例如 PAOO 或 SFOT)。这些技术可以增加牙槽骨量来扩大牙齿移动的范围, 并最小化牙齿移动过程中的医源性不良后果, 往往这样的牙齿移动需要超过已知的正畸界限。因为牙槽骨厚度并不均一, 变化并不连续, 所以本文所介绍的分类型方法可以更精确地评估风险并提供对于整个牙槽骨解剖更加精确的认识, 这样, 以此为基础制定的治疗方案才能更好地满足 IDT 团队和患者的要求。Enlow 和 Moyers、Hoyte 和 Enlow 已经阐明, 在生长发育中, 骨吸收和骨形成并存在于面部骨骼中, 生长发育后, 肌肉压力持续作用产生慢性吸收效应, 其中最主要来自于口周肌群。这些牙槽骨吸收效应特别应该在计划进行唇颊向牙齿移动及牙根扭转的时候进行评估。它们也会被口周肌群位置和力量所影响, 在很长时间内出现的这种连续压力在一定程度上造成了根尖周和牙槽嵴顶牙槽骨厚度的不均匀。

至今, 还缺少用于对 IDT 病例进行风险评估的使用 CBCT 影像的表型分类系统。Richman 指出, 牙齿的体积及其在牙槽骨中的位置与牙龈退缩关系密切。他评估了 25 位患者的 72 颗牙齿, 通过临床检查、照片和 CBCT 发现牙龈退缩都 $> 3\text{mm}$ 。他

声称, 牙龈退缩 $> 3\text{mm}$ 的位置, 牙齿都表现出十分显著的唇颊侧外形线, 并伴有骨开裂, 提示出现牙齿体积和骨量的不协调。此外, 他提出了一个影像支持下的骨指数 (radiographic-supporting bone index, RSBI) 来改善对于牙槽骨支持下的膜龈复合体的评估。但是 RSBI 并未将牙槽嵴顶和根尖周的牙槽骨区分开。

牙槽嵴顶和根尖周骨表型分类方法可以独特地被用于需要正畸治疗的骨发育成熟的 IDT 患者。它提供了一个平台, 来进行目的明确的治疗相关牙周风险的分析及讨论。此外, 该分类系统还可以帮助我们描绘出传统正畸牙齿移动的各牙槽骨区域的极限范围, 从而使医源性不良后果最小化。

本文介绍的牙槽骨表型分类系统的特点不仅在于将牙槽嵴顶和根尖周牙槽骨区分开, 而且还在于将每个区域的任何层面的唇颊侧牙槽骨厚度分门别类。它可以使 IDT 团队更好地进行术前风险评价, 尤其是当病例需要进行正畸治疗的时候。这个分类系统很简单, 需要 CBCT 分析, 将每个区域的唇颊侧牙槽骨厚度分类, 而那些评价的位置往往是牙齿移动可能的终点。它也可以帮助我们扩展 IDT 的适应证, 以便更好地满足需求较高的人群, 同时进一步支持团队合作解决和制定那些骨发育成熟的 IDT 病例需行牙齿移动的治疗方案。

4 结论

本文阐述了一个新型的分类方法(系统), 它可以将牙槽嵴顶和根尖周区牙槽骨区分开, 并按照每个区域的唇颊侧牙槽骨厚度进行分类。这是一个结合了 CBCT 的牙槽骨表型分类的方法, 它作为诊断过程的一部分帮助临床医师更好地进行术前风险评估, 尤其是需要进行正畸治疗时, 从而减少正畸 IDT 病例的牙龈和牙槽骨并发症的发生, 最终改善骨发育成熟患者的 IDT 疗效。

5 声明

作者声明本文与他人无任何利益冲突。