

[DOI]10.12016/j.issn.2096-1456.2017.08.005

· 基础研究 ·

Beagle犬下颌重度牙槽嵴萎缩动物模型的建立

吕影涛¹, 苏媛², 马伟群³, 刘淑英³, 徐平平³

1. 南方医科大学口腔医院海珠广场院区种植修复科, 广东 广州(510280); 2. 南方医科大学口腔医院牙周种植科, 广东 广州(510280); 3. 南方医科大学口腔医院口腔颌面外科, 广东 广州(510280)

【摘要】 目的 建立一种与临床相符的下颌重度牙槽嵴萎缩的动物模型。**方法** 以Beagle犬为实验动物, 拔除其双侧下颌第四前磨牙和第一磨牙, 在距下颌第三前磨牙及下颌第二磨牙釉牙骨质界8 mm处的牙槽嵴上水平磨一凹线, 咬骨钳去除该线上方的牙槽骨, 用骨凿将去骨区域修平, 形成25 mm × 8 mm大小的箱状缺损洞形, 置入无菌硅胶假体, 严密缝合后, 待其自然愈合。术后8周行锥形束CT检查。**结果** 骨改建8周后术区牙槽嵴顶呈圆弧形, 嵴顶最低点至下牙槽神经管的距离平均2.5 mm。**结论** 本研究成功构建了Beagle犬下颌重度牙槽嵴萎缩动物模型, 为进行垂直骨增量相关实验奠定了实验基础。

【关键词】 牙槽嵴萎缩; 动物模型; 垂直骨增量

【中图分类号】 R788 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 2096-1456(2017)08-0498-03

【引用著录格式】 吕影涛, 苏媛, 马伟群, 等. Beagle犬下颌重度牙槽嵴萎缩动物模型的建立[J]. 口腔疾病防治, 2017, 25(8): 498-500.

Construction of the animal model of mandibular severe alveolar bone atrophy in Beagle dogs LV Yingtao¹, SU Yuan², MA Wei-qun³, LIU Shu-ying³, XU Ping-ping³. 1. Department of Oral Implantology, Stomatological Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510280, China; 2. Department of Implantrestoration, Stomatological Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510280, China; 3. Department of Oral and Maxillofacial surgery, Stomatological Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510280, China

Corresponding author: XU Pingping, Email: gdsqyqyk@163.com, Tel: 0086-20-84418626

【Abstract】 Objective To establish an animal model that clinically conforms to the characteristics of severe alveolar ridge atrophy. **Method** Beagle dogs were used as experimental subjects. Bilateral fourth premolars and first molars in mandible were extracted. A horizontal groove was made on alveolar ridge which was 8 mm from the cemento-enamel junction of mandible third premolar and second molar. Rongeur was used to remove the alveolar bone above this groove and bone chisel was used to level the bone-free area. A box-shaped defect cavity of the size 25 mm × 8 mm was formed with sterile silicone prosthesis implanted. After careful suture we waited for the subjects to heal naturally. Eight weeks after operation, CBCT examination was performed. **Results** Eight weeks after bone remodeling the top of alveolar ridge of operation area appeared to be a circular arc. The average distance from the bottom of the ridge to inferior alveolar nerve canal was 2.5 mm. **Conclusion** This study successfully established the Beagle dog animal model for severe alveolar ridge atrophy and laid the foundation for experiments on vertical bone augmentation.

【Key words】 Alveolar bone atrophy; Animal model; Vertical bone augmentation

植入种植义齿的前提条件是种植区域有足够的骨量。然而, 临床上因牙拔除后骨改建、牙周

炎、外伤以及肿瘤等原因, 牙槽骨常出现明显吸收或缺损, 大约有40%~60%的种植患者存在骨量不足的问题^[1-3], 尤其下颌重度牙槽嵴萎缩是临床上种植修复面临的巨大挑战^[4]。建立下颌重度牙槽嵴萎缩动物模型进行相关的骨增量实验显得尤为重要。本研究成功构建了Beagle犬下颌重度牙槽嵴萎缩动物模型, 现介绍如下。

【收稿日期】 2016-12-31; **【修回日期】** 2017-04-07

【基金项目】 国家自然科学基金(81271187); 广东省医学科学技术研究基金(A2015595)

【作者简介】 吕影涛, 主治医师, 硕士, Email: 0370lvyingtao@163.com

【通信作者】 徐平平, 主任医师, 博士, Email: gdsqyqyk@163.com

1 材料与方法

1.1 实验动物及材料

健康雄性 Beagle 犬 9 只,犬龄 20~22 月,体质量 10~15 kg,所有犬牙体、牙列完整,无牙周病,咬合关系正常,动物质量合格证号 NO.4400690000。由广东省实验动物监测所提供全程饲养及监护。实验过程中对动物的处置均通过广东省实验动物监测所动物管理和使用委员会(IACUC)的审查,符合动物伦理学要求,动物实验许可证号 SYXK(粤)2012-0122。适应性饲养 1 周后进行实验,实验前行锥形束 CT 检查。术前将医用无菌硅胶假体修剪成适宜尺寸备用。

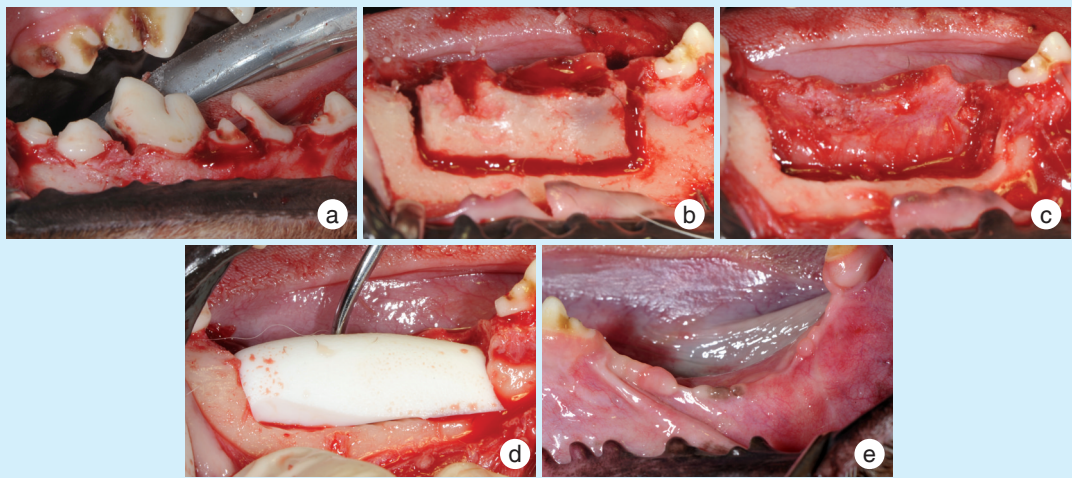
1.2 方法

1.2.1 麻醉及术前准备 术前 8 h 禁食,采用氯胺酮及速眠新(1:2)10 mg/kg 肌肉注射复合麻醉的方法,术中根据情况酌情追加,每次追加剂量为首剂

量的 1/3~1/2^[5]。动物口周剃毛,常规口腔内外消毒、铺巾,清除术区及周围牙面菌斑、牙石,使用阿替卡因注射液术区局部浸润麻醉。

1.2.2 拔牙及骨缺损的制备 分根拔除双侧下颌第四前磨牙及第一磨牙,颊侧角形切口设计翻瓣,在距下颌第三前磨牙及下颌第二磨牙釉牙骨质界 8 mm 处的牙槽嵴上水平磨一凹线,咬骨钳去除该线上方的牙槽骨,用骨凿将去骨区域修平,形成 25 mm×8 mm 大小的箱状缺损洞形(图 1a~c)。将无菌硅胶假体修成相宜尺寸,嵌入所造成的缺损中(图 1d),0.3%的氯霉素冲洗创面,间断褥式缝合关闭伤口。

1.2.3 术后观察及护理 术后常规肌注抗生素,1 周内流质饮食,每日局部冲洗术区,2 周拆线。术后密切观察伤口愈合情况,硅胶暴露情况,精神状态,质量变化情况。8 周后行锥形束 CT 检查,行动物模型构建的效果评价。



a: 分根拔牙; b: 去骨; c: 形成骨缺损洞形; d: 置入无菌硅胶; e: 大体观察(示硅胶埋入愈合)。

图 1 拔牙及骨缺损制备

Figure 1 tooth extraction and making bone defect

2 结果

2.1 大体观察

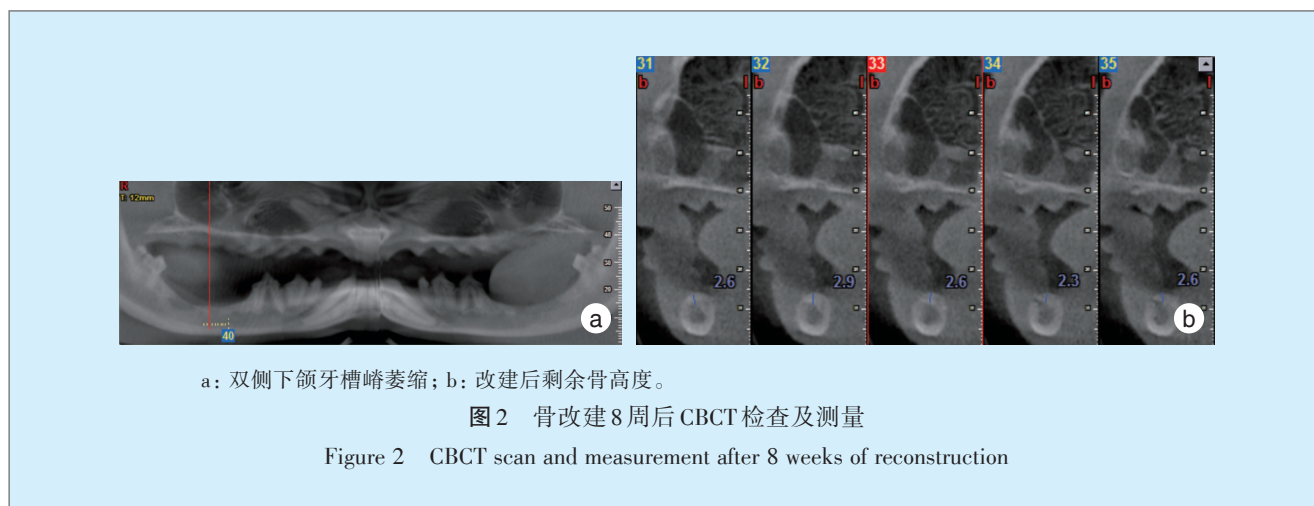
8 周后,9 只实验犬均无死亡,饮食、活动正常。术区均无感染、无溢脓,质量无明显变化。实验中 18 个硅胶假体,其中脱落 5 个,暴露 7 个,埋入愈合 6 个(图 1e)。

2.2 骨改建情况

8 周后,术区牙槽嵴萎缩,嵴顶呈圆弧形,通过 CBCT 测量,平均剩余骨高度约 12 mm,牙槽嵴顶最低点至下牙槽神经管的距离平均 2.5 mm(图 2)。

3 讨论

牙齿缺失后所伴随而来的牙槽嵴萎缩,特别是下颌牙槽嵴的萎缩,严重影响了可摘义齿、固定义齿以及种植等各类修复的效果。目前,临床上可通过上颌窦底提升术解决上颌后牙区骨量不足的问题^[5-7],而下颌相关的垂直骨增量的研究仍未取得明显进展^[8-10]。以往的垂直骨增量动物模型也难以满足研究下颌垂直骨增量的需要^[11-13]。因此,建立下颌重度牙槽嵴萎缩动物模型也显得尤为必要。



动物实验的目的最终在于向临床实践的转化。因此,在构建动物模型时,应选择有关指标与人类接近的动物,以期达到实验结果的可参照性。Aerssens^[14]对人、犬、猪、牛、羊等 7 个物种的骨组织进行了组成、密度、机械强度等的比较研究,结果表明,犬的上述指标综合结果与人类最为接近。Jaul 等^[15]的研究表明下颌第一磨牙的近中区域为牙槽嵴骨丧失最为严重的部位。在对恒河猴长达 234 周的拔牙后追踪观察研究中,该区域的骨吸收高达 45%。本研究选择实验动物为 Beagle 犬,并且选择在下颌第四前磨牙和第一磨牙区制备骨缺损构建动物模型,以期较好地拟合临床及满足后续实验的需求。

本实验选择在 Beagle 犬下颌后牙区拔牙及制备骨缺损的术式,形成统一的 25 mm × 8 mm 大小的箱状缺损洞形,研究方法易形成统一标准,操作可行性强。术中应用硅胶假体,是为后期进行垂直骨增量实验时排除软组织量不足这一干扰因素。经过 8 周的骨改建,术区牙槽嵴顶至下牙槽神经管的距离平均 2.5 mm,成功构建了下颌牙槽嵴重度萎缩动物模型,为进行垂直骨增量相关实验奠定了基础。

参考文献

- [1] Moy PK, Medina D, Shetty V, et al. Dental implant failure rates and associated risk factors[J]. Int J Oral Maxillofac Implants, 2005, 20(4): 569-577.
- [2] Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog[J]. J Clin Periodontol, 2005, 32(2): 212-218.
- [3] Joos U, Kleinheinz J. Reconstruction of the severely resorbed (Class VI) Jaws: Routine or exception[J]. J Craniomaxillofac Surg,

- 2000, 28(1): 1-4.
- [4] Jimi E, Hirata S, Osawa K, et al. The current and future therapies of bone regeneration to repair bone defects[J]. Int J Dent, 2012 2012(6): 148261.
- [5] 赖红昌, 史俊宇. 上颌窦提升术[J]. 口腔疾病防治, 2017, 25(1): 8-12.
- [6] Gu YX, Jy S, Zhuang LF, et al. Transalveolar sinus floor elevation using osteotomes without grafting in severely atrophic maxilla: a 5-year prospective study[J]. Clin Oral Implants Res, 2016, 27(1): 120-125.
- [7] 赵继刚, 梁景章, 黄艳阳, 等. 环形骨块内嵌式窦底提升与常规上颌窦外提升术式的比较研究[J]. 口腔疾病防治, 2016, 24(10): 582-588.
- [8] Cordaro L, Boghi F, Mirisola Di Torresanto V, et al. Reconstruction of the moderately atrophic edentulous maxilla with mandibular bone grafts[J]. Clin Oral Implants Res, 2013, 24(11): 1214-1221.
- [9] 徐淑兰, 周磊, 黄建生, 等. 上置法植骨 60 例种植效果分析[J]. 广东医学, 2006, 27(11): 1720-1721.
- [10] Cordaro L, Amadé DS, Cordaro M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement[J]. Clin Oral Implants Res, 2002, 13(1): 103-111.
- [11] 陈磊, 谢琳. 萎缩性牙槽骨实验动物模型的建立[J]. 吉林医学, 2011, 32(6): 1043-1044.
- [12] 刘星纲, 邓旭亮, 邹超, 等. 多孔 β-磷酸三钙/胶原支架修复兔下颌牙槽骨缺损的实验研究[J]. 北京口腔医学, 2014, 22(1): 1-4.
- [13] 姚钟雄. 块状珊瑚羟基磷灰石成骨效能及重建下颌后牙区牙槽骨高度的研究[D]. 广州: 南方医科大学, 2014: 8-19.
- [14] Aerssens J, Boonen S, Lowet G, et al. Interspecies differences in bone composition, density, and quality: potential implications for in vivo bone research[J]. Endocrinology, 1998, 139(2): 663-670.
- [15] Jaul DH, Mcnamara JA, Carlson DS, et al. A cephalometric evaluation of edentulous Rhesus monkeys (Macaca mulatta): a long-term study[J]. J Prosthet Dent, 1980, 44(4): 453-460.

(编辑 罗燕鸿, 曾曙光)