

不同加载时机对种植体稳定性的影响

罗璇,杨德圣

(中国人民武装警察部队总医院口腔综合科,北京 100039)

【摘要】 目的 探讨不同加载时机对种植体稳定性的影响。方法 将40颗种植体植入2只实验犬的双侧上、下颌骨,每只20颗。分为五组,对照组负载力值为0 g,其他四组于即刻、术后2周、4周、6周加载力值200 g。测量种植体的位移情况,观察并分析种植体-骨组织界面的组织形态学变化情况。结果 40枚种植体有1枚出现I°松动,其余39枚稳固无松动。随着加载时间的延长,种植体的平均位移逐渐缩短。不同加载时机各组的骨沉积率与对照组差异无统计学意义,不同加载时机各组的骨结合率差异无统计学意义。结论 不同加载时机会对种植体的位移距离产生一定的影响,对骨沉积率和骨结合率无明显影响,对种植体的稳定性无明显影响。

【关键词】 加载时机;种植体;稳定性

【中图分类号】 R-332 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2013)21-3131-03

Effect of different loading time on the stability of implant. LUO Xuan, YANG De-sheng. Department of General Dentistry, Chinese People's Armed Police Force General Hospital, Beijing 100039, CHINA

【Abstract】 Objective To investigate the effect of different loading time on the stability of implant. **Methods** Forty mini-implants were implanted into the maxilla and mandible of two dogs, each with 20 implants. The 40 implants were divided into five groups. The control group was loaded 0 g forces, and the other four groups were loaded 200 g forces immediately after implantation and 2 weeks, 4 weeks and 6 weeks after implantation. The displacement of the implant were observed and measured, and the implant-bone interface tissue morphology was analyzed. **Results** One piece showed I° loose, and the other 39 pieces were steady. With the loading time extending, the average displacement of implants were gradually shortened. There was no significant difference in bone deposition ratio and bone contact ratio. **Conclusion** The displacement of implants is affected by different loading time, but the bone deposition ratio and bone contact ratio are not affected. The stability of implant is also not affected.

【Key words】 Loading time; Implant; Stability

在口腔正畸学领域,正畸治疗经常需要稳定的支抗,近年来微型种植体作为一种新的支抗手段被认为是绝对支抗,已越来越多地在临床中进行应用^[1-2]。在受力条件下种植体能否保持稳定是影响正畸治疗成功的关键,而种植体植入后正畸力的加载时机是影响其稳定性的重要因素^[3]。但是何时才是合适的加载时机,目前还未有明确的定论。本研究通过动物实验研究同一水平拉力在不同时机加载对种植体支抗稳定性的影响,现将结果报道如下:

1 资料与方法

1.1 实验动物 2只健康雄性龄杂种犬,年龄1.5~2岁,体重10~15 kg,颌骨发育已完成。

1.2 实验材料 微型钛钉支抗种植体,长9 mm,直径1.5 mm,配套手柄(宁波慈北医疗医疗器械有限公司);电子游标卡尺(哈尔滨量具刀具有限责任公司);测力计(杭州奥杰医疗器材有限公司);正畸专用镍钛螺旋拉簧,不锈钢结扎丝,直径0.5 mm (3M Unitek);Axizo Vison Release 4.7.1 图像软件分析系统

(Zeiss公司,德国);荧光显微镜和光学显微镜(Zeiss公司,德国)。

1.3 方法

1.3.1 动物分组与植入设计 将2只实验犬随机编号为A、B,2%盐酸氯胺酮犬肌肉注射麻醉后,将40颗种植体植入实验犬的两侧上、下颌骨,每只20颗。将40颗种植体分为五组,对照组加载0 g负载力值,其余四组在种植术后分别使用正畸专用镍钛螺旋拉簧加载,负载力值为200 g。加载时间分别为即刻,术后第2周、第4周、和第6周。加载力方向均为平行于牙槽骨并垂直于种植体植入方向,弹簧使用情况定期检查并及时更换。采取交叉换位设计原则进行加载,以消除种植位点及个体差异不同对种植体稳定性的影响。

1.3.2 测量 植入时使用电子游标卡尺测量并记录相邻种植体之间的距离,分别于个加载时间4周后测量并记录相应种植体之间的距离,均为连续测量3次,取平均值。

1.3.3 组织切片制备 植入术后第 6、8、10 周,将配置好的溶液分别注射于 2 只实验犬颈部皮下,溶液包含 4% 的土霉素 10 mg/kg、2% 的钙黄绿素 5 mg/kg 和 4% 的四环素 25 mg/kg。术后第 12 周,将过量戊巴比妥注射入实验犬腹腔,处死实验犬。将上、下颌骨截取成带有种植体的组织块。在丙酮中放入组织块进行脱水、固定,使用甲基丙烯酸甲酯-邻苯二甲酸二丁酯、过氧化苯甲酰混合液包埋,然后沿种植体长轴纵向按照近远中方向切割组织块,切片厚约 40 μm 。

1.3.4 骨结合率、骨沉积率的测量和计算 骨结合率:骨切片标本使用甲苯胺蓝染色,晾干后封片,观察切片。纵切片骨结合率=种植体中段 3 个连续完整螺纹内的骨结合部分的长度/3 个完整螺纹的总长度。骨沉积率:每张切片在荧光显微镜下测量在种植体受力压力侧和张力侧的 2 条荧光带间的距离,骨沉积率=2 条荧光带之间的距离/标记间隔时间。

1.4 统计学方法 全部数据均应用 SPSS16.0 统计分析软件进行处理,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验对不同组间进行两两比较, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 种植体平均位 实验过程中,40 枚种植体有 1 枚出现 I° 松动,其余 39 枚稳固无松动。即刻平均位移为(0.28 \pm 0.04) mm,第 2 周为(0.25 \pm 0.03) mm,第 4 周为(0.22 \pm 0.03) mm,第 6 周为(0.16 \pm 0.02) mm,随着加载时间的延长,种植体的平均位移逐渐缩短。第 6 周的平均位移明显短于即刻,差异具有统计学意义($t=2.361, P<0.05$)。

2.2 骨沉积率 加载各组在 6~10 周的压力侧和张力侧的骨沉积率与对照组的差异无统计学意义($P>0.05$)。在 6~10 周不同时间加载各组的压力侧和张力侧的骨沉积率组间比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 各不同时间加载组种植体压力侧和张力侧的骨沉积率($\mu\text{m}/\text{d}, \bar{x}\pm s$)

组别	压力侧		张力侧	
	6~8 周	8~10 周	6~8 周	8~10 周
对照组	2.462 \pm 0.253	2.253 \pm 0.726	2.438 \pm 0.316	2.351 \pm 0.425
即刻加载组	2.156 \pm 0.318	2.416 \pm 0.635	2.673 \pm 0.513	2.183 \pm 0.264
第 2 周加载组	3.217 \pm 0.827	2.825 \pm 0.475	2.851 \pm 1.062	3.028 \pm 0.953
第 4 周加载组	2.651 \pm 0.762	2.926 \pm 0.815	2.953 \pm 1.263	2.972 \pm 0.952
第 6 周加载组	2.873 \pm 0.924	3.163 \pm 0.975	2.515 \pm 0.852	2.861 \pm 0.852

2.3 骨结合率 即刻加载组骨结合率为(0.526 \pm 0.063)%,第 2 周为(0.568 \pm 0.081)%,第 4 周为(0.624 \pm 0.075)%,第 6 周为(0.615 \pm 0.105)%,不同时间加载各组的骨结合率组间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

支抗的控制是正畸治疗的基础,是影响正畸治疗结果的重要因素^[4]。种植体支抗尺寸小,植入和取出方便,具有良好的支抗效果、广泛的可植入范围、低廉的价格、较轻的术后不适感,在临床的应用越来越广泛。但是种植体存在脱落的问题,种植体的稳定性是否会受到不同加载时间的影响,目前各学者的观点不统一。Lee 等^[5]依据传统骨结合理论认为种植体早期受到负荷,会引起种植体-骨界面的细胞在机械性刺激诱导下,形成纤维骨性结合界面,从而导致种植失败,所以需要无负载愈合时间,3 个月后再加载。微型种植体尺寸小,造成的手术创伤小,而且有限的受力时间与有限的持续轻力是对正畸临时支抗的要求,因此学者们尝试缩短等待骨愈合的时间。张月兰等^[6]认为即刻加载不会影响微种植体的骨结合,能够满足正畸治疗的需要,但种植体不会保持绝对的稳定不动,在加载的过程中会发生一定的微位移。李冠娥等^[7]认为微种植体支抗即刻或延期加载正畸矫治力均有利于提高种植体骨组织骨性结合的能力,在有足够的骨支持、具备初期稳定性、形成良好的机械固位的条件下,加载时机对种植体稳定性影响较小。本研究结果显示随着加载时间的延长,种植体的平均位移逐渐缩短。第 6 周加载的种植体平均位移明显短于即刻加载($P<0.05$)。Witte^[8]的研究显示微螺体并不像完全骨结合一样绝对稳固不动,会在受力方向发生 1~1.5 mm 的位移,但拥有足够的稳定性完成治疗。谢卫江等^[9]分析正畸治疗中影响微种植支抗位移的因素,发现微种植支抗受力后会发生位移,位移量的大小与加载开始时间、施力持续时间和年龄有关,对稳定性影响不大。本研究最高平均位移为 0.28 mm,短于文献报道,可能是由于加载力度不同造成,而种植体稳定性未受到明显影响,与文献报道一致^[8]。

良好的种植体-骨界面是保证临床种植效果的基础,种植体植入颌骨后与周围骨组织结合情况将直接影响种植体的稳定性。只要骨组织与微种植体之间的接触和结合界面良好,就能满足稳定性和负载要求。朱良燕等^[10]报道指出种植体和骨质之间在早期加载作用下会形成一层纤维组织,而即刻加载 200 g 正畸力并不会一定形成纤维性界面,种植体周围组织转化为成熟骨组织的过程不会受到影响。本研究加载各组在 6~10 周的压力侧和张力侧的骨沉积率与对照组的差异无统计学意义,不同时间加载各组组长间比较,差异也无统计学意义。说明不同时间加载 200 g 水平力不会对种植体周围组织 6 周后的改建过程产生加速或延缓作用,术后 6 周前的骨改建过程情况无

聚肌胞、阿比朵尔呼吸道给药诱导产生干扰素时效性研究

王洪波, 樊凤艳, 李景琦, 祁术元
(空军总医院输血科, 北京 100142)

【摘要】 目的 探讨高效干扰素(IFNs)诱导剂聚肌胞、阿比朵尔从鼻腔给药, 分别诱导呼吸道局部黏膜产生干扰素达到峰值的时间, 以及持续给药能否持续产生诱导作用。方法 用聚肌胞(A组)和阿比朵尔(B组)分别连续6 d (A₁组、B₁组)、10 d (A₂组、B₂组)、14 d (A₃组、B₃组)、18 d (A₄组、B₄组)从鼻腔滴入, 然后检测鼻腔分泌物中干扰素含量, 各小组间进行比较分析。结果 (1) A组、B组内各小组鼻腔分泌物中检测的干扰素含量均比空白对照组(C组)明显增高($P < 0.01$)。 (2) A组、B组达到峰值的时间均为10 d (A₂、B₂组), 组内各小组间比较, 除A₂组与A₃组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)、B₂组与B₃组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)外, 与其他各小组比较, 差异均有统计学意义($P < 0.01$)。 (3) 整个实验过程中小鼠无活动弱、倦缩、食量减少、毛色差、嘶咬等不良反应, 对鼻腔滴入上述制剂都有较好的适应性。结论 聚肌胞、阿比朵尔通过鼻腔给药对呼吸道黏膜干扰素的产生有明显诱导作用。聚肌胞组鼻腔分泌物中干扰素含量达到峰值时间为10 d, 阿比朵尔组鼻腔分泌物中干扰素含量达到峰值时间为10~14 d。持续给药能持续产生诱导作用。

【关键词】 干扰素; 诱导剂; 呼吸道; 峰值; 时间

【中图分类号】 R96 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003-6350(2013)21-3133-03

Study on the timeliness of interferon induced by respiratory tract medication of Poly I: C and Arbidol. WANG Hong-bo, FAN Feng-yan, LI Jing-qi, QI Shu-yuan. Department of Blood Transfusion, General Hospital of Air Force, Beijing 100142, CHINA

【Abstract】 Objective To find the time and peak time that interferon (IFNs) inducer through nasal administration induce local mucous membrane of the respiratory tract to produce sufficient amounts of interferon, and whether continual medication can induce continual production of interferon. **Methods** Two interferon inducers, Poly I:C (group A) and Arbidol (group B) were dripped through nasal administration separately for 6 days (subgroup A₁, sub-

通讯作者: 王洪波。E-mail: zhangling99yy@sina.com

法说明。冯貽苗等^[1]通过动物实验研究相同力值的牵引下, 愈合时间对微型种植体稳定性的影响, 观察比较种植体-骨界面组织切片的骨结合情况发现即刻加载和愈合2周加载均有一定程度的骨结合, 愈合12周骨结合程度最高。本研究不同时间加载各组的骨结合率组间比较无明显差异, 加载时间对骨结合率影响不大。Mizuki^[12]认为评价微型种植体种植成功与否不能以骨结合率的数值大小作为绝对指标, 种植体的骨结合只要能承受持续的正畸力就足够。过大的骨结合率反而会导致微型种植体取出难度增加, 种植体在旋出时折断的危险性更大。

综上所述, 不同加载时机会对种植体的位移距离产生一定的影响, 而对骨沉积率和骨结合率无明显影响, 也对种植体的稳定性无明显影响。

参考文献

[1] 亢 静, 周 洪, 安晓莉. 国产微螺钉种植体支抗稳定性的临床分析[J]. 中国美容医学, 2011, 20(10): 1598-1600.

[2] 赵灵洁, 张晓东, 张文君, 等. 微小种植体在正畸治疗中的稳定性研究现状[J]. 临床军医杂志, 2012, 40(3): 729-732.

[3] 舒 艳. 不同加载时机及受力条件下微种植钉稳定性的研究[D].

青岛: 青岛大学, 2011.

[4] 宋元玲, 张惠芳, 任 辉, 等. 微型种植体支抗稳定性的临床研究[J]. 临床医学口腔杂志, 2010, 26(7): 423-424.

[5] Lee J, Sieweke JH, Rodriguez NA, et al. Evaluation of nano-technology-modified zirconia oral implants: a study in rabbits [J]. J Clin Periodontol, 2009, 36(7): 610-617.

[6] 张月兰, 曾选乎, 崔淑霞, 等. 即刻加载后微螺钉支抗种植体稳定性的实验研究[J]. 中国口腔种植学杂志, 2009, 14(1): 6-8.

[7] 李冠娥, 张 彬, 李金源, 等. 不同加载时机对低骨代谢大鼠微型种植体支抗稳定性的影响[J]. 郑州大学学报(医学版), 2012, 47(2): 194-196.

[8] Witte F. The history of biodegradable magnesium implants: a review [J]. Acta Biomater, 2010, 6(5): 1680-1692.

[9] 谢卫江, 钟小龙, 秦 媛. 微种植支抗移位的影响因素探讨[J]. 临床口腔医学杂志, 2012, 28(5): 288-291.

[10] 朱良燕, 严拥庆, 高益鸣. 不同时机受力对微种植体支抗稳定性的影响[J]. 上海口腔医学, 2011, 20(6): 590-594.

[11] 冯貽苗, 娄新田, 房 兵, 等. 愈合时间对微型种植体支抗稳定性的影响[J]. 中国口腔颌面外科杂志, 2010, 1: 73-78.

[12] Mizuki T. Evaluation of primary stability of inclined orthodontic mini-implants [J]. J Oral Sci, 2009, 51(3): 347-353.

(收稿日期: 2013-05-10)