

## 下颌骨可压缩性的动物实验研究

李 勇<sup>1</sup>, 田卫东<sup>2</sup>, 张志杰<sup>1</sup>, 邓 锋<sup>1</sup>, 钟大文<sup>1</sup>, 王志彬<sup>1</sup>, 戴红卫<sup>1</sup>, 何 玫<sup>1</sup>

(1. 重庆医科大学附属口腔医院 颌面外科, 重庆 400015; 2. 四川大学华西口腔医院 颌面外科, 四川 成都 610041)

**[摘要]** 目的 探讨下颌骨长度的可压缩性。方法 山羊 6 只, 单侧实验, 口外进路, 下颌角区保留骨松质连续性的颊舌侧骨皮质切开术, 采用特制压缩器械, 每 3 d 加力 1 次, 每次压缩 0.5 mm。结果 压缩 48~78 d 后, 下颌骨缩短 0.8~1.3 cm, 下颌骨升支下段前移, 下颌角变钝, 但因对侧下颌的缩结, 咬合变化不大; X 线片见压缩区显示骨质密度先是减低, 然后逐渐增高, 最后完全与正常区一致; HE 染色显微镜下可见, 在整个压缩和固定阶段, 骨切口线一直存在并充满不同成熟程度的成纤维细胞、软骨组织和骨组织。3 种结构之间可见组织过度表现。随着固定时间的逐渐延长, 纤维组织和软骨组织逐渐变窄, 最后骨切口线消失, 并为骨组织所完全取代。结论 下颌骨在采用颊舌侧骨皮质切开术并配合外力加压的情况下其长度是可以缩短的, 机制为切口两边的骨质先溶解再成骨最后完成改建。

**[关键词]** 下颌骨; 可压缩性; 动物实验

**[中图分类号]** R782.2 **[文献标识码]** A

**Mandibular Condensability and Length Contraction : An Animal Experimental Study** LI Yong<sup>1</sup>, TIAN Wei-dong<sup>2</sup>, ZHANG Zhi-jie<sup>1</sup>, DENG Feng<sup>1</sup>, ZHONG Da-wen<sup>1</sup>, WANG Zhi-bing<sup>1</sup>, DAI Hong-wei<sup>1</sup>, HE Mei<sup>1</sup>. (1. Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Hospital of Stomatology, Chongqing Medical University, Chongqing 400015, China; 2. Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, West China College of Stomatology, Sichuan University, Chengdu 610041, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the condensability of mandibular length. **Methods** In six goats were used in the study. Corticotomy at right mandibular angles was performed via extral-oral accesson. Special devices were applied to shorten the mandible by 0.5 mm per three days respectively. **Results** Mandibular angles of the six goats were shortened by 0.8 cm to 1.3 cm respectively in 48 days to 78 days; In spite of the lower ascending ramus moving forward and angles being blunt, the occlusion scarcely varied because of contralateral bite-lock; X-ray demonstrated that, at first, bone density in contracted areas declined, and then increased gradually to almost normal density; Under microscope there were three tissues layers from central to lateral within the bone gap: fiber layer, cartilage layer and bone layer, and fiber layer gradually transform into cartilage layer with the fixed time. At the end of fixation they all transform into bone tissue. **Conclusion** Contraction osteogenesis is actually a process of compression, absorption and rebuilding. It is feasible that using contraction osteogenesis to shorten the mandible via corticotomy.

**[Key words]** mandible; condensability; animal-study

下颌骨由于先天或后天的原因, 常常局部生长过长, 造成上、下颌骨严重不协调, 颌面畸形, 在治疗上需借助复杂的外科手术。国外学者<sup>1</sup> 通过在幼年动物切上颌缝两侧施力, 最终达到限制上颌生长的目的。作者受此启发, 试图在下颌骨行骨皮质切开术人为形成骨切口, 再在切口两侧施加外力, 从而达到下颌骨长度缩短的目的。

### 1 材料和方法

#### 1.1 实验动物模型的建立

健康本年年生山羊 6 只, 性别不限, 年龄 18~24

月, 体重 20~25 kg, 由原华西医科大学医学实验动物中心提供和饲养。圈养 1 周, 以单侧下颌角为实验对象, 在鼻插全麻下经颌下切口暴露左下颌角颊舌侧骨面, 设计切口线, 见图 1, 压缩器械长轴与切口线垂直。将压缩器械开到最大位置, 在切口的两侧打孔预安放, 取下后作保留骨皮质连续性及下齿槽神经血管束的下颌角区骨皮质切开术, 注意不要与口腔相通。将压缩器械原位安放, 螺钉坚固固定。分骨膜、肌层、皮肤三层严密缝合伤口, 加力部件皮外放置。压缩器械的设计(图 2), 为旋转杆每旋转 360° 两固定脚间距离缩短 0.5 mm。术后肌注青霉素 1 周, 80 万单位, 每日两次。

#### 1.2 压缩方法及情况

原位固定 1 周后, 伤口基本愈合, 即开始压缩。每 3 天旋转压缩杆 1 次, 每次旋转 360° 达到压缩器械

[收稿日期 2002-11-18; 修回日期 2003-09-01]

[基金项目] 重庆市卫生局科研课题基金 (99-2012)

[作者简介] 李 勇 (1967-), 男, 重庆人, 副主任医师, 硕士

[通讯作者] 李 勇, Tel: 023-63627717

缩短 0.5 mm,连续压缩下颌角部达到压缩器械两固定脚间距离缩短达预定长度后坚固固定压缩旋转杆到预定时间。

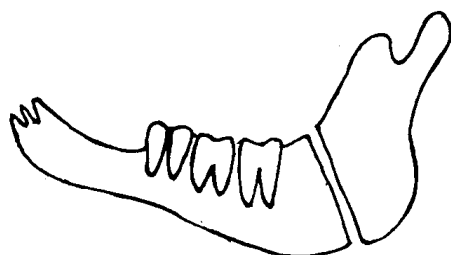


图 1 下颌角切口图示

Fig 1 The bone illustration of operative incision

### 1.3 X 线片检查

在压缩结束后固定至第 2、4 及 6 周时处死全部动物,剥离双侧下颌骨,观察下颌角部骨质压缩区及压缩器械固定脚的稳定情况。从正中将双侧下颌骨离断相向放置,摄取正位 X 线片,观察被压缩区新骨形成及骨密度情况。

### 1.4 组织学检测

取压缩器固定范围内的下颌骨组织置于 10 % 中性福尔马林液中固定 1 周,0.5 mol/L EDTA 脱钙 2 周,乙醇逐级脱水,石蜡包埋,沿压缩力方向作厚约 5  $\mu$ m 组织切片,HE 染色,OLYMPAS 光镜下放大 10 倍观察压缩区的骨组织学变化。

## 2 结果

### 2.1 大体观察

实验动物全部成活至预定时间,伤口无感染,口内咀嚼功能无明显改变,但可感知手术侧下颌升支的前移。处死动物后观察标本可见下颌角切口处骨质愈合良好,切口已完全消失,压缩器械的前后脚固位螺钉仍较稳固,位置未变但已被一层厚厚新生骨质覆盖,使该部位骨质明显增厚。手术侧下颌角明显变钝,下颌升支下端前移。以双侧下颌升支后缘切线与下颌下缘切线之交点为标准,可见术侧下颌体明显缩短(最终压缩长度和固定时间见表 1)。

表 1 山羊下颌角区压缩情况

Tab 1 Contracted length at goat s mandibular angles

动物编号	1	2	3	4	5	6
体重(kg)	25	20	23	22	24	25
压缩距离(mm)	8	8	11	11	13	13
压缩时间(d)	48	48	63	63	78	78
固定时间(周)	6	6	5	5	2	2

### 2.2 X 线片观察

2 周组:与健侧比较,下颌角明显变钝,压缩区中央骨密度较低,有一条增宽的透光影,但下缘骨皮质

连续性仍存在;4 周组:压缩区骨质密度增高,与对侧比较仍显不足,透光影消失;6 周组:压缩区与对侧比较无明显差别,颌骨情况基本恢复正常(图 2)。



图 2 6 周后健(上)、患侧(下)下颌骨 X 线片

Fig 2 X-ray of bi-lateral mandibles at 6 weeks after being contracted and fixed

### 2.3 组织学观察

2 周组:可见一条明显的骨质结构断裂带,断裂带内充满各种成熟程度的成纤维细胞。在纤维结缔组织外层是一层软骨组织,可见纤维结缔组织向软骨组织的过渡。软骨组织外层是骨组织,在软骨组织和骨组织之间可见明显的、由软骨组织向骨组织的过渡的表现。在整个断裂带两侧,未见明显的骨质溶解吸收区(图 3)。4 周组和 6 周组:组织结构与 2 周组相比没有明显的改变,只是随着固定时间的延长,中央的纤维结缔组织层和软骨组织层逐渐变窄,为骨组织所取代。

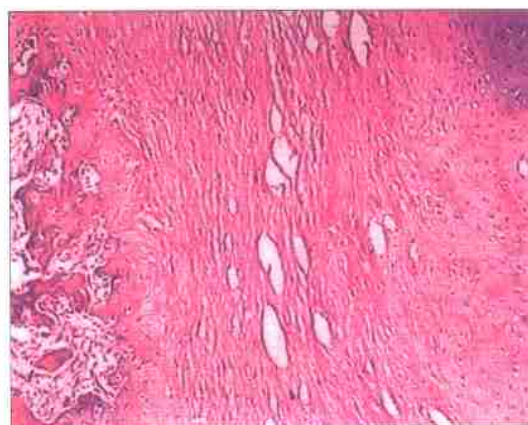


图 3 压缩完成固定 2 周后组织学观察 HE  $\times 10$

Fig 3 A histological observation of bone tissue in contracted at 2 weeks after being contracted and fixed HE  $\times 10$

## 3 讨论

McCarthy 等<sup>2</sup>行下颌骨牵张成骨术时发现,下颌角的斜行切骨线将造成下颌升支和下颌体的同时延长,同理,切骨线若被压缩应该造成下颌体和下颌升支的同时被缩短。本实验证实了这一观点,但由于对侧下颌的牵拉和手术本侧上颌的锁结,手术侧下颌体

上缘和下颌升支前缘的压缩受限,因而术侧下颌角与对侧相比明显变钝。如果双侧同时受压,可以预见整个下颌体、下颌升支的长度完全可以同时被压缩,并可根据需要分别对两侧下颌进行个体化压缩治疗。本实验所用山羊已过生长旺盛期,避免了颌骨旺盛成骨对实验的干扰。至于压缩时间,本实验仍采用 Castello 等<sup>3</sup> 所推荐的 0.5 mm/3 d,最佳的、不同年龄段的压缩时间可通过以后的实验继续摸索。

Castello 等<sup>1</sup> 指出压缩成骨 (contraction osteogenesis, CO) 是利用颌面骨骼的生长和重建潜能,在没有骨切口的前提下,借助外部压缩力量,诱导新骨的形成和重建。加压成骨 (compression osteogenesis) 是利用骨的溶解吸收和愈合机制,在骨切口的两边施加压力,最终达到骨结构缩短的目的。两者的本质区别在于显微镜下前者没有骨的溶解吸收,没有纤维形成。但 Cohen<sup>3</sup> 认为只要在行压缩成骨之前应用骨切开术或于骨切除术前先形成一条骨沟后再外施压力,两者就没有区别了。Castello 等将外力施加在生长期幼年兔的切上颌缝两边,有意回避了骨切口,这与 Cohen 所说和施力前形成骨沟是同一道理。因此,作者认为压缩成骨和加压成骨机制应该是相同的。而两种方式的组织学表现及骨沟存在与否和实验动物的年龄之间的关系有待进一步观察。

从 X 线片可见,整个压缩过程类似于骨质的压缩性骨折愈合过程,起初是骨质结构的变短,故而见被压缩区呈透光影,以后随着固定时间的延长,透光

影逐渐变浅变窄,最后完全被钙化影所取代,这时 X 线片上压缩带与正常区域无明显区别。组织学观察结果与 Castello 等<sup>1</sup> 有所不同,他们发现有明显增强的成骨活性,但压缩成骨未见增强的破骨细胞活性和纤维增生及骨坏死,整个压缩过程结束后,切上颌缝仍存在。Castello 等<sup>1</sup> 的压缩器械骑跨在具有异常成骨活性的切上颌缝两边,并且所采用的压缩力在血管所能忍受的范围内,因此未能启动骨缝的破骨细胞活性。本实验的骨切口达到缩短目标后再固定两周时发现,切口处从内向外分为纤维层、软骨层和骨组织 3 层,且 3 层之间有组织的移行表现。随着固定时间的延长,纤维层移行为软骨层,最后软骨组织完全变为骨组织;在整个断裂带两侧,始终未见明显的骨质溶解吸收区,分析其原因可能是压缩力处于骨组织内血管神经的可接受范围内,但骨切口两边骨质吸收的具体方式仍有待进一步研究。

#### [参考文献]

- 1] Castello JR, Olaso AS, Chao JJ, et al. Craniofacial shortening by contraction osteogenesis: An experimental model J. *Plast Reconstr Surg*, 2000, 105 (2) : 617-625.
- 2] McCarthy J G, Schreiber J, Karp N, et al. Lengthening of mandible by gradual distraction J. *Plast Reconstr Surg*, 1992, 89 (1) : 1-8.
- 3] Cohen SR. Craniofacial shortening by contraction osteogenesis: An experimental model (discussion) J. *Plast Reconstr Surg*, 2000, 105 (2) : 626-627.

(本文编辑 王 晴)

## 超声技术与根管治疗 ——多彩 P5 及其根管治疗工作尖介绍

早期的超声技术在口腔科的应用仅限于龈上洁治。随着赛特力公司发明压电陶瓷超声技术以及与之相适应的多种工作尖,超声技术已越来越多地被口腔临床医生应用到更为广泛的领域,其中根尖倒预备术和根管治疗术中超声的应用已被公认为首选或必备方式。压电陶瓷技术、可宽幅调节的功率范围和特制的工作头是进行各种超声治疗的前提。赛特力公司新推出的多彩 P5 则是超声根管治疗的理想设备。

多彩 P5 有专门的根管治疗功率范围,配合不同治疗尖可以实现超声根管荡洗,寻找根管口,根管异物取出(断针、断桩、髓石、旧充填物等),超声根管充填等等。与洁治不同,根管治疗时,由于医生不再是在可视状态下工作,所以功率输出必须相对较小且精确。多彩 P5 的 4 至 6 档是专用的根管治疗档。有时候,根据根管治疗的性质或复杂程度不同,医生需要用到多彩 P5 的扩展功率档位,向低扩展的有 1 至 3 档,向高扩展的有 7 至 10 档和 11 至 14 档。众多的功率调节档位使得临床牙医可以从容应对各种病例,提高治疗成功率。

多彩 P5 有两种配置,即普及型和专家型,并分别配有专用根管治疗工作尖。以专家型多彩 P5 为例,其配置含 4 支适合亚洲人群的超声根管锉(K10, K15, K25, K30),2 支去根管内异物和探寻根管口的器械(ET20, ET40),一支既可去根管内断桩又可做超声根管充填的 SO7,以及一支去冠取桩并可协助取断针的 5AE。

使用超声锉时应注意:一定要把锉置于根管内再踩脚闸启动超声,最细的锉(K10)一定用最小的功率(1 档),沿根管侧壁作环行运动时不能施加压力,否则会造成器械折断。

更详尽的产品信息请咨询:010-64657011/2/3/4 或发电子邮件:info@cn.acteongroup.com 或登录网站:www.cn.acteongroup.com

法国赛特力—碧兰公司北京办事处