

## · 实验研究 ·

# 小型猪不同类型髁突骨折对颞颌关节血流的影响

姚军 胡敏 周继林 洪民

(解放军总医院口腔科, 北京 100853)

**【摘要】** 目的 探讨不同类型髁突骨折后的血供变化。方法 中国实验用小型猪 15 头, 分别造成左侧髁突纵行和横断骨折模型, 在不同时间进行放射同位素三相骨扫描检查。结果 不同类型髁突骨折后血流相时间-放射性强度曲线均显示峰值升高, 峰时后延, 术侧颞颌关节区延迟相和血池相的放射性计数比值各个时间组均比健侧大, 提示 TMJ 血流灌注受到影响, 与髁突横断骨折比较, 髁突纵行骨折后 TMJ 血流所受影响程度较大, 时间较长。结论 放射性同位素三相骨扫描可反映出不同类型髁突骨折后在不同时间的骨代谢及血供情况, 为临床提供非常有用的信息。

**【关键词】** 颞颌关节 骨折, 髁突 同位素

**Effect of different types of condylar fractures of the mandible on the blood flow of temporomandibular joint of childhood miniature pigs** YAO Jun, HU Min, ZHOU Ji-lin, et al. Department of Stomatology, General Hospital of PLA (Beijing, 100853)

**【Abstract】 Objective** To evaluate the effect of different types of condylar fractures of the mandible on the blood flow of temporomandibular joint (TMJ) of childhood miniature pigs. **Methods** Longitudinal and transverse fracture models of left condylar process of the mandible were produced in 15 childhood miniature pigs. The "three phrase technique" of radio nuclide skeletal imaging was performed on these pigs at different times. **Results** The blood flow imaging and the values of the time activity curve of the two types of condylar fractures showed a higher peak value and a delayed peak time on TMJ area at fracture side. Also, the value of radioactive count in blood pool and delayed image of TMJ area at fracture side was higher than that of control side, which reminded that blood flow perfusion of TMJ was affected. In comparison with transverse fracture of condyle process, TMJ blood flow was affected more extensively and longer after longitudinal fracture. **Conclusion** The "three phrase technique" of radio nuclide skeletal imaging can provide useful information for post fracture recover process, in which the results reflect the situation of blood supply, skeletal metabolism and the recovery process at different periods following different types of fracture. There are severe injuries of longitudinal condylar process fracture on TMJ.

**【Key Words】** Radio nuclide Fracture, condylar Isotopes

近年来, 国内外学者对下颌髁突骨折研究较多<sup>[1,2]</sup>, 对颞颌关节(TMJ)的血管分布及血供也有较多报道<sup>[3,4]</sup>。但对于不同类型髁突骨折后 TMJ 血供变化未见报道。本文应用放射性同位素三相骨扫描方法观察幼年期小型猪不同类型髁突骨折对 TMJ 血流的影响。

## 1 材料与方 法

**1.1 实验动物及分组** 北京农业大学实验动物研究所培育的中国实验用小型猪 15 头, 年龄 2~3 月, 体重 5~5.5kg, 雌雄各半, 混合饲料喂养, 随机分为 3 组, 正常对照组 5 头, 髁突纵行骨折组 5 头, 髁突横断骨折组 5 头。

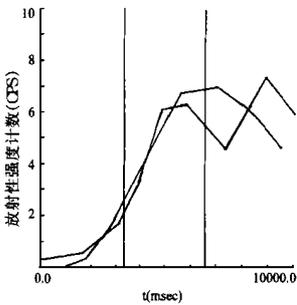
**1.2 髁突不同类型骨折建立方法** 小型猪术前 12 小时禁食水, 以 5.0~15.0mg/kg 噻胺酮腹腔麻醉, 麻醉成功后取右侧

卧位, 常规剃毛、消毒、铺巾, 左耳前切口, 切开皮肤、皮下组织, 显露关节囊, 触及关节下腔部位, 沿关节囊横行切口, 显示关节下腔, 牵拉髁突向下, 用宽 5mm 小骨凿沿内侧 1/3 处纵行劈骨, 使成前后矢状骨折, 内侧骨折片游离。髁突横断骨折建立时, 不用切开发节囊, 只平乙状切迹水平用较宽骨凿截骨, 形成髁颈横断骨折, 髁突游离。最后充分止血后, 分层缝合关节囊、皮下及皮肤。术后给予混合饲料喂养。分别在术后 2、3、4、12、24 周行放射性同位素三相骨扫描检查。

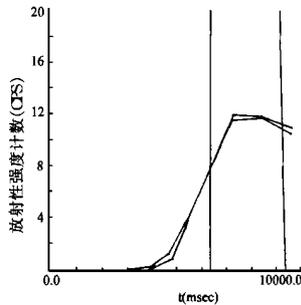
**1.3 药品和仪器** 比利时 IRE 公司生产的<sup>99</sup>MO-<sup>99</sup>mTc 发生器淋洗产生的锝-<sup>99m</sup>Tc, 用以标记上海产甲基二磷酸制备成 Tc-<sup>99m</sup>MDP; 显像用日本东芝 GCA501-Sr 闪烁照相机及其计算机系统, 配有高分辨低能平行孔准直器。

**1.4 检查方法** 小型猪被应用噶胺酮腹腔麻醉,取右侧卧位,经耳静脉弹丸式注入 Tc- qmmMDP10mci, 矩阵 64 × 64, 立即以 1 帧/秒连续采集 60 帧,作为血流相;随后分别采集左侧位、正位、右侧位图像各 1 张作为血池相,2 小时后再次采集左侧位、正位、右侧位各 1 张作为延迟相。

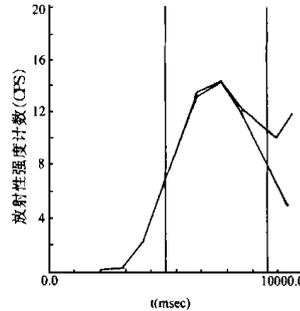
**1.5 图像处理** ①感兴趣区设立:在双侧 TMJ 处设置感兴趣区,每个兴趣区均重复测定 3 次,取其平均值。此外在颅骨、上颌骨设置 4 个感兴趣区。②血流相:利用计算机内程序获得的 TMJ 区的时间-放射性强度曲线,用  $\alpha$  函数曲线拟合,得出  $\alpha/\beta$  值,以  $\alpha$  和  $\beta$  的比值来表达血流到该区域的快慢,数值经对数转换后绘出线图。③血池相和延迟相:利用计算机内程序获得 TMJ 区的放射性计数值与同一动物的颅骨、上颌骨区平均数值相比,得到数值进行平方根转换后绘出线图。



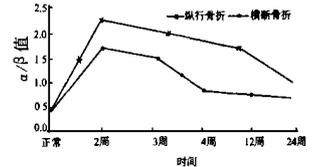
**图 1** 正常小型猪颞下颌关节区血流相时间-放射性强度曲线



**图 2** 髌状突骨折纵行骨折 2 周,小型猪颞下颌关节区血流相时间-放射性强度曲线示峰值升高、峰时后延



**图 3** 髌状突骨折横断骨折 2 周,小型猪颞下颌关节区血流相时间-放射性强度曲线示峰值升高、峰时后延



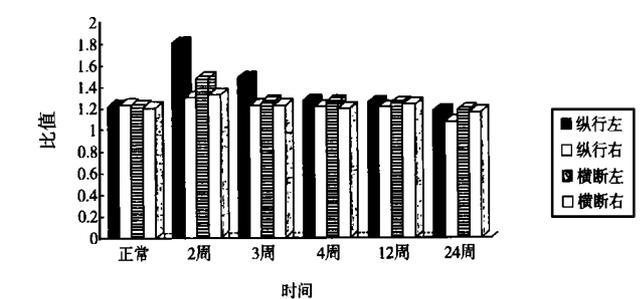
**图 4** 小型猪髌状突不同类型骨折,颞下颌关节区血流相  $\alpha/\beta$  值不同时间变化

**2.2 血池相** 髌突不同类型骨折术后术侧 TMJ 区血池相放射计数比值各个时间组均比健侧大。术后 2~3 周双侧 TMJ 区血池相放射计数比值最大。然后随时间下降,术侧 TMJ 各时间组血池相放射计数比值均比正常 TMJ 大。术后 2~3 周,纵行骨折术侧 TMJ 血池相放射计数比值大于横断骨折术侧 TMJ 区。

**2.3 延迟相** 不同类型髌突骨折后 TMJ 区延迟相放射计数比值各个时间组均较健侧大,术后 2~3 周双侧 TMJ 区延迟相放射计数比值最大,然后随时间下降。直到术后 12 周,术侧 TMJ 各时间组延迟相放射计数比值均比正常 TMJ 大。术后 2~3 周,纵行骨折术侧 TMJ 区延迟相放射计数比值大于横断骨折术侧 TMJ 区(见图 5)。

**3 讨论**

TMJ 的血液供应目前仍不完全清楚。一项有关 TMJ 血管造影技术的研究结果表明, TMJ 的血供主要来源于颞浅动脉,颌内动脉分支随翼外肌一起进入关节囊的翼外肌动脉<sup>[5]</sup>,这些血管在髌突近颈部吻合形成平行于髌突长轴的横形血管弓,分成上升支分布于髌突表面,并形成平行于髌突表面的毛细血管网,下降支平行髌突颈并彼此交叉吻合形成垂直血管网<sup>[6]</sup>。Boyed<sup>[7]</sup>对豚鼠 TMJ 血供研究证实了关节囊血管丛及翼外肌动脉是髌突的主要血供来源。一般认为:关节盘中央受力区无血管,周围有环状血管,双板区血管分布由后



**图 5** 小型猪髌状突不同类型骨折,颞下颌关节区延迟相放射计数比值

向前逐渐减少。关节盘血供大部分来源于双板区翼外肌的血管。髌突除了关节囊和翼外肌的血管供应外,髌突骨内亦有血管供应髌突<sup>[8]</sup>。

放射性同位素三相骨显像中,血流相反映了局部血管的灌注和通畅情况,血池相主要反映骨内毛细血管和静脉窦的状态,同时也反映了软组织的血流分布,延迟相表达了局部骨细胞的代谢状况以及血流通过的累积结果<sup>[9,10]</sup>。因此,应用此技术能较好地显示 TMJ 血流状况。

本研究结果显示:幼年小型猪髌突不同类型骨折后 TMJ 的血流有一定变化,髌突纵行骨折比横断骨折变化大。这可能因为:①髌突纵行骨折时关节囊外侧损伤,影响了关节囊血

供; ②囊内骨折血液溢出等导致囊内压升高引起静脉回流不畅; ③髌突纵行骨折破坏了髌突内骨膜血管。这些均导致髌突纵行骨折对 TMJ 的血流灌注的影响。髌突横断骨折虽未伤及关节囊, 但因其周围软组织受到损伤及髌颈部骨的血供断离而使其血流灌注受到一定影响。

髌突骨折后, 虽然局部的血流灌注受到一定影响, 但骨折创伤后身体的应激反应促使血管活性物质和神经递质大量释放, 骨折初期周围软组织出现反应性充血<sup>[11]</sup>, 周围侧枝循环建立, 吻合支开放, 使软组织局部血流量增加形成第一高峰, 骨折一周后, 充血减退, 同时骨折附近组织内毛细血管增生, 局部的血管床增大, 血流量将出现第二高峰<sup>[12]</sup>, 从而使骨折组织修复得到足够的血供。儿童的血液循环丰富, 组织修复再生能力强, 与成人相比, 髌突骨折的修复有一定特点。本研究证实: 两种不同类型髌突骨折均可引起 TMJ 血流灌注变化, 髌突纵行骨折变化较大。

#### 参考文献

- [1] Hayward JR. Fractures of the mandibular condylar. J Oral Maxillofac Surg, 1993, 51(1): 57- 61.  
[2] Norholt SE. Pediatric condylar fractures. J Oral Maxillofac Surg, 1993, 51(8): 1302- 1310.

- [3] Takagi R. Angiography of the TMJ. Oral Surg Oral Med. Oral Path, 1994, 78(4): 539.  
[4] Boyer CC. Blood Supply of the TMJ. J Dent Res, 1964, 43(1): 224.  
[5] Castelli W. Vascular architecture of the human adult mandible. J Dent Res, 1963, 42(2): 786.  
[6] Satko C. Revascularization of the rabbit TMJ after surgical intervention. J Oral Maxillofac Surg, 1986, 44(6): 871- 876.  
[7] Boyd TG. Arterial supply of the quinea pig mandible. J Dent Res, 1976, 46(4): 1064.  
[8] 胡敏. 咬合紊乱对 TMJ 血流和咀嚼肌酶组织化学及超微结构的影响. 博士学位论文. 军医进修学院, 1994. 5.  
[9] Deutsch SD. Quantitative regional blood-flow analysis and its clinical application during routing bone-scanning. J Bone Joint Surg, 1981, 63A(2): 295- 305.  
[10] Kim EE, Haynie TP. Nuclear diagnostic imaging. New York: Macmillan publishing CO, 1987. 109.  
[11] Hilton SM. Local chemical factors involved in vascular control. Arteriol, 1971, 8(3): 174.  
[12] 胡美珠. 丹参注射液对家兔桡骨骨折以后肢体血容量的影响. 中华外科杂志, 1979, 17(1): 33.  
(收稿: 1998-11-06 修回: 1999-03-06 编辑: 李为农)

## • 诊治失误 •

# 克雷氏骨折复位致急性腕管综合征 8 例

王大立 赵旭 姜晓彬

(鹤岗市人民医院, 黑龙江 鹤岗 154101)

我院自 1992~ 1997 年间收治因克雷氏骨折复位而引起的急性腕管综合征患者 8 例, 现报告如下。

### 1 临床资料

本组 8 例, 男 2 例, 女 6 例; 年龄 30~ 64 岁, 左侧 3 例, 右侧 5 例; 跌伤 6 例, 砸伤 2 例。8 例患者伤后皆经手法复位, 腕关节掌屈尺偏石膏外固定。伤后至复位石膏外固定时间 1~ 12 小时, 复位、石膏外固定后 1~ 8 小时, 先后出现(拇)、示、中、(环)指麻木、刺痛, 不能屈伸活动, 拆除外固定石膏检查: Tinel 征阳性。诊断为急性腕管综合征。其中 6 例拆除外固定石膏, 纠正腕关节掌屈尽偏, 调整腕关节予中立位, 症状明显缓解, 即予石膏外固定, 3~ 5 天后恢复正常。另外 2 例纠正腕关节掌屈尽偏, 调整于中立位后, 示、中指麻木、刺痛无明显缓解, 即在局麻下行腕管切开减压术, 沿大鱼际肌皮纹尺侧缘与其平行作弧形切口, 向近端延伸至腕关节掌侧横纹近端, 切开皮肤、皮下组织, 将腕横韧带在其尺侧缘切开, 见腕管内瘀血, 并见屈肌腱水肿, 正中神经有明显被压迫的痕迹。清除瘀血, 冲洗, 留置橡皮条引流后, 缝合切口。中立位石膏外固定, 24 小时后拔出引流条。两周后拆线, 更换石膏。术中切开腕管后患者即感示、中指刺痛明显减轻, 麻木明显缓

解, 术后两周症状完全消失。

### 2 讨论

在腕掌侧, 坚强的腕横韧带与腕骨构成腕管, 腕管内压力升高, 行于其中的正中神经受压, 产生一系列症状, 即腕管综合征。凡是挤压或增加腕管内容物的任何原因, 都可以压迫正中神经。克雷氏骨折复位后, 腕关节被固于掌屈尺偏位, 使腕管内容积缩小, 致正中神经受压迫, 导致急性腕管综合征。纠正腕关节掌屈尺偏, 调整于中立位后, 症状可明显缓解和消失, 本组 6 例属于此类。另外 2 例因伤后及复位后局部出血, 瘀血使腕管内容物增多, 腕管内容积相对缩小, 正中神经受压而引起一系列症状, 即使纠正腕关节掌屈尺偏, 调整腕关节于中立位, 正中神经受压无明显改善, 所以症状无明显缓解。切开腕管减压后, 正中神经不再受压, 症状才有明显缓解, 并很快恢复正常。因而, 克雷氏骨折复位时手法要轻柔, 避免造成更大的创伤。对于克雷氏骨折复位引起的急性腕管综合征, 应首先纠正其掌屈尺偏, 调整于腕关节中立位, 大多症状可明显缓解或消失。如症状无明显缓解, 应尽早切开腕管减压, 减少正中神经被压迫的时间, 以利于其早期恢复。

(编辑: 李为农)