技术与方法 文章编号：0253-3626（2011）06-0718-03

下颌骨矢状劈开术与下颌角整形术同期进行的血供动力学的动物实验研究

毛晓斌，王 涛，杨东昆，张桂梅
（重庆医科大学附属口腔医院口腔颌面外科，重庆 400015）

【摘 要】目的：通过观察兔同期行下颌骨切骨术与咀嚼肌剥离术术后血供情况，模拟下颌骨矢状劈开截骨术与下颌角整形术同期手术，与单独行下颌骨切骨术术后血供对比，从而推测其可行性。方法：选取 10 只健康新西兰大白兔，随机分入实验组及对照组，实验组一侧行下颌骨切骨术与咀嚼肌剥离术同期手术，对侧不手术；对照组一侧行下颌骨切骨术，对侧不手术。对比观察术后 72 h，1、4、6、8 周 2 组动物手术侧骨断端血流量情况。结果：2 组动物术后手术侧骨断端血流量变化情况相似，无显著差异，实验组骨断端血流量可恢复。结论：下颌骨切骨术与咀嚼肌剥离术同期进行，其术后骨断端血供可恢复正常。

【关键词】下颌骨切骨术；同期手术；血流量
【中国图书分类法分类号】R782.2+3 【文献标志码】A 【收稿日期】2011-01-27

The dynamics of blood supply of animal experimental study for simultaneous mandibular sagittal split osteotomy and mandibular angle plasty

MAO Xiao-bin, WANG Tao, YANG Dong-kun, ZHANG Gui-mei
(*Department of Dentofacial Surgery, the Affiliated Stomatology Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstracts】*Objective*: To observe postoperative blood supply in rabbits operated with simultaneous mandibular osteotomy and masticatory muscle dissection to simulate mandibular sagittal split osteotomy (SSRO) and mandibular angle anaplasty, and compare it with blood supply in rabbits operated by mandibular ostotomy, then assess the feasibility of the synchronized surgery. *Methods*: 10 healthy New Zealand white rabbits were selected and randomly divided into two groups: the experimental and control group. For the experimental group, simultaneous mandibular osteotomy and masticatory muscle dissection were performed on one side of mandible and the op posite was done without surgery. Mandibular osteotomy were performed in the control group, and the opposite was done without surgery. Then the blood flow at the surgical side in both groups was observed at 72 hours, 1st week, 4th week, 6th week and 8th week after surgery. *Results*: The changes of postoperative blood flow between two groups were similar; there was no significant difference. The blood flow of the bone segment could recover. *Conclusion*: Mandibular osteotomy and masticatory muscle dissection can be operated synchronizedly, and the postoperative blood supply will return to normal at the bone ends.

【Key words】mandibular osteotomy; simultaneous operation; blood flow

作者介绍：毛晓斌（1985- ），男，硕士，
研究方向：正颌外科及种植前外科。
通信作者：王 涛，男，教授，Email：taosan@126.com。
基金项目：重庆市渝中区科技计划资助项目（编号：20080311）。

[11] Juvela S. Risk factors for impaired outcome after spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. Arch Neurol, 1995, 52(12): 1193-1200.
[12] Lisk D R, Pasteur W, Rhoades H, et al. Early presentation of hemispheric intracerebral hemorrhage: prediction of outcome and guidelines for treatment allocation[J]. Neurology, 1994, 44(1): 133-139.
[13] Tuhrim S, Horowitz D R, Sacher M, et al. Volume of ventricular blood is an important determinant of outcome in supratentorial intracerebral hemorrhage[J]. Crit Care Med, 1999, 27(3): 617-621.
[14] Roquer J, Rodríguez Campello A, Gomis M, et al. Previous antiplatelet therapy spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage[J]. J Neurol, 2005, 252(4): 412-416.
[15] Clark W M, Beamer N B, Wynn M, et al. The initial acute phase response predicts long-term stroke recovery[J]. J Stroke, 1998, 7(2): 128-131.

（责任编辑：冉明会）

对于骨性Ⅱ类错颌畸形并伴有下颌角肥大或发育不足的患者，一般治疗采用下颌矢状劈开术和(或)下颌角整形术。传统施行下颌矢状劈开术以调整上下颌骨位置上的不协调关系时，因为担心近中骨端的血供不能广泛剥离附着的咀嚼肌肉，因此多采用分次手术。国内外偶有报道同期手术[1,2]的病例，多为术后美观效果报道，对同期手术后游离骨端血供说明较少，且缺乏可靠基础实验依据。本实验采用单光子放射计算机断层成像技术(Single-photon emission tomography，SPECT)观察模拟实施下颌骨切骨术与咀嚼肌剥离术同期手术的新西兰大白兔术后下颌骨断端血供，并与单独行下颌骨切骨术术后血供比较，以评估下颌升支矢状劈开的同期，广泛剥离附着的咀嚼肌肉(即下颌角整形术)的安全性。

1 材料与方法

1.1 实验动物

随机选取成年新西兰大白兔(购于重庆医科大学实验动物中心)，体重 2 kg 左右。所有动物独立笼子饲养，自由进食，观察 1 周后选取 10 只健康兔作为本实验用兔，非健康兔予以排除。

1.2 实验器械

手术刀，无齿镊，止血钳，持针钳，骨膜剥离器等，0.5 mm 不锈钢丝，动力系统为 Micro Motor Strong 90+102 打磨机，血流量测定仪器为美国 GE 公司的 Millennium VG 牌 SPECT(重庆医科大学附属第二医院提供)。

1.3 实验方案

10 只实验用兔随机分入实验组和对照组，每组 5 只，实验组一侧行下颌骨切骨术与咀嚼肌剥离术同期手术，对侧不做处理。对照组一侧行下颌骨切骨术，对侧不做处理。

1.3.1 手术方法 肌注地西泮 0.1 ml/kg 诱导，速眠新Ⅱ 0.2 ml/kg 麻醉后，常规脱毛备皮，以 0.5%碘伏消毒，铺巾，以 0.5%利多卡因局部组织浸润麻醉，然后沿下颌骨下缘距下颌角 0.5 cm 处作口外切口，逐层剥开，暴露下颌角及下颌体部。

咀嚼肌剥离方法：从口外切口暴露下颌升支外侧，剥离咬肌及翼内肌，切断肌腱附着。

下颌骨切骨术方法：在距下颌角前端 1~1.5 cm 处用打磨机以 20 000 r/min 逐层磨开骨皮质及骨松质，分离下牙槽神经血管束并结扎，插入骨膜剥离器以楔力撬断，最后以不锈钢丝固定骨断端，适当调改咬合。以稀释碘伏及抗生素盐水依次冲洗伤口后分皮下、皮肤两层缝合。术后肌注抗生素头孢噻呋钠 5 mg/kg，qd，持续 7 d，1 周后拆除皮肤缝线(图1)。



图 1 下颌骨切骨术与剥离咀嚼肌术同期手术效果图

1.3.2 骨断端血供的观察方法 每只实验用兔术后 72 h，1、4、6、8 周采用 SPECT 测定骨断端血流量变化。其方法为：从耳缘静脉注入^{99m}Tc-亚甲基二磷酸盐(MDP)1 MCi/kg，静待 2 h 后麻醉，麻醉成功后，将兔俯卧并使头部偏向健侧(未手术侧)，静态分析骨断端放射信号，分辨率为 256×256 像素，计数区域为下颌骨断端周围 d=16，得到放射性计数。骨断端血流量以手术侧所得放射计数值与未手术侧所得放射计数值的比值计算(图 2)。



该图上方示前位片血流量计数比较，roi2 为切骨侧计数，roi1 为正常侧计数，下方图左为前位片，右为后位片，前位片即正对探头一侧所成片，后位片即背对探头侧所成片

图 2 术后 1 周 SPECT 扫描结果图

1.4 统计学处理

采用 SPSS17.0 软件对数据进行统计分析，比较两样本均数($\bar{x}\pm s$)差异，方法为两样本均数的 t 检验，以 $P<0.05$ 作为差异有统计学意义。对实验组内 5 个时间段测得的数据进行多个样本间的均数比较。以 $P<0.05$ 作为差异有统计学意义。

2 结 果

所有实验兔，体表伤口约 3 周完全愈合，无 1 例骨坏死。SPECT 观察结果见表 1。实验组血流量术后，1 周为术前 2.51 倍，4 周时下降，6 周时为术前 1.13 倍，8 周时接近正常值。对照组骨断端术后血流量术后 1 周血流量为术前 2.55 倍，4 周时下降为 1.41 倍，6~8 周时基本恢复正常水平。

表 1 术后骨断端血流量变化($\bar{x}\pm s$，n=5)

	72 h	1周	4周	6周	8周
对照组	1.35 ± 0.09	2.55 ± 0.18	1.41 ± 0.15	1.04 ± 0.09	1.03 ± 0.03
实验组	1.23 ± 0.11	2.51 ± 0.20	1.46 ± 0.11	1.13 ± 0.11	1.05 ± 0.04
P值	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05

注：所得数据为手术侧与健侧放射计数之比

统计学分析，在选取的 5 个时间点，对比两组数据，无明显统计学差异，$P>0.05$。对实验组的 5 个时间段数据正态性检验和方差齐性检验结果提示 5 组数据符合方差分析条件，结果为 $P<0.001$ 表明这些组存在差异。采用 ANOVA 方差分析法，再对 5 组数据行最小显著差异检验（Least significant difference t test，LSD-t），以 $P<0.05$ 认为有统计学差异，具体结果见表 2。

表 2 实验组各时间段血流量对比结果（$\bar{x}\pm s$，$n=5$）

项目	F值	P值
72 h/1 周	-1.274	$<0.05^{**}$
72 h/4 周	-0.224	$<0.05^{*}$
72 h/6 周	0.100	>0.05
72 h/8 周	0.182	$<0.05^{*}$
1 周/4 周	1.050	$<0.05^{**}$
1 周/6 周	1.374	$<0.05^{**}$
1 周/8 周	1.456	$<0.05^{**}$
4 周/6 周	0.324	$<0.05^{*}$
4 周/8 周	0.406	$<0.05^{**}$
6 周/8 周	0.082	>0.05

注：*，$P<0.05$；**，$P<0.001$

3 讨 论

本实验采用 SPECT 观察术后血供。SPECT 对局部血流量有高灵敏性，在临床及实验中已被广泛用于检测某一特定部位的血流量情况[3]。本实验观察采用注射 ^{99m}Tc-亚甲基二磷酸盐，在特定时间内用 SPECT 观测骨断端的 ^{99m}Tc-亚甲基二磷酸盐含量，可以达到对骨断端血供相对定量。该方法能克服由于注射药物及个体差异所引起的误差，重复性较好，是可靠的观测血供方法；若平扫与 CT 结合，能在较短时间内灵敏的发现病变，尤其是早期病变[4]，这是其他显像技术所不具备的优势。

牙颌面畸形的外科治疗，是通过牙-骨复合体的带蒂易位移植实现的[5]，骨切开后，牙-骨复合体的血供发生显著变化，周围软组织蒂将成为复合体的主要来源。Path 等[6]认为在下颌骨正常血供遭到破坏后，通过侧支循环，局部组织内微血管扩张和局部组织内血管增生代偿。Castelli 等[7]通过实验证明在下牙槽动脉损伤时，可通过侧枝循环及附近的舌下动脉下颌骨分支代偿。殷学民等[8]分析下颌骨标本指出：下颌骨血供主要由下牙槽动脉以及骨膜动脉网分布，骨膜动脉网是正颌外科中下颌骨游离骨段的营养保证。因此研究正颌手术术后血供是推断该手术可行性的基础，正颌外科手术必须遵循血供动力学变化的规律。下颌升支矢状劈开术由于其断端血供来源丰富，其断面广泛接触，同时避免了损伤下牙槽神经管，是目前临床上使用最广泛的术式。下颌骨切骨术其断面接触较小，且下颌管有所损伤，其术后血供与矢状劈开术相比较差，若其与咀嚼肌剥离术同期进行可行，则可认为矢状劈开术与下颌角整形术可同期进行。因此本实验采用下颌骨切骨术代替下颌矢状劈开术观察其血供，理论上可行。

通过表 1 可知实验组的血供于 1~6 周内一直持续高血流量，第 8 周可认为血流量恢复正常水平，与咀嚼肌的萎缩改变及再附着时间基本一致[9]，并且未见明显骨坏死，其恢复过程与对照组相似。整体比较实验组术后血流量较对照组要低，其恢复时间略长，但差异不明显（$P>0.05$）。出现这种情况的原因可能为：①样本量不足，无法体现差异；②由于周围侧枝循环的代偿，两组整体差异不大，但近心骨端的某些部位存在血供差异。由 ANOVA 方差分析结果可以知：术后 5 个时间段内存在着差异，1 周时与其余时间段差异最明显（$P<0.001$），虽然 6 周时血供与 72 h 时血供及 8 周时血供的差异因为样本量过小未见明显差异，但仍可以肯定：实验组术后血供经历代偿之后可以恢复。具体差异有待进一步研究。以上结果说明下颌骨切骨术与咀嚼肌剥离术同期进行有可行性，术后血供可恢复正常，一般不导致移动骨块坏死。根据此实验，理论上可以认为下颌矢状劈开术与咀嚼肌剥离术（即下颌角整形术）可以同期进行。考虑同期手术后血供可能恢复较慢，有可能出现一些并发症，如感染，愈合延迟，愈合不良等。因而必须严格选择适应症，配合术前术后正畸治疗，术中采取合理术式尽量减少出血等。此外，有文献报道，加入 VEGF[10]对加快血供恢复有一定效果。

参 考 文 献

[1] 高占巍，路 会，马海欢.下颌角截骨术与下颌角外板矢状劈开术联合矫治低角型下颌角肥大[J].中国美容医学，2007，16（5）：643-645.

[2] Jin H，Park S H，Kim B H.Sagittal split ramus osteotomy with mandible reduction[J].Plast Reconstr Surg，2007，119（2）：662-669.

[3] Satoh H，Kurisu K，Ohtani M，et al.Cerebral fat embolism studied by magnetic resonance imaging，transcranial Doppler sonography and single photone emission computed tomography：case report[J].Trauma，1997，43（2）：345-348.

[4] Wang J，Lu K Y，Li X F，et al.The value of SPECT/CT fusion imaging in the whole-body bone scan[J].J Nucl Med，2009，50（5）：426-428.

[5] 王大章.口腔颌面外科手术学[M].北京：人民卫生出版社，2003.674.

[6] Path M G，Nelson R L，Morgan P R，et al.Blood flow changes after sagittal split of the mandibular ramus[J].J Oral Surg，1977，35（2）：98.

[7] Castelli W A，Nasjleti C E，Diaz-Perez.Interruption of the arterial inferior alveolar flow and its effects on mandibular collateral circulation and dental tissues[J].J Dent Res，1975，54（4）：708-715.

[8] 殷学民，戴景兴，钟世镇，等.下颌骨血供系统的研究及其临床意义[J].中国临床解剖学杂志，2004，22（1）：52-54.

[9] Song H S，Park C G.Masseter muscle atrophy after osteotomy of the mandibular angle in rabbits[J].Plast Reconstr Surg，1997，99（1）：51-59.

[10] 初同伟，王正国，朱佩芳，等.骨折愈合过程中骨折端血流量变化与 VEGF 的相关性研究[J].中国矫形外科杂志，2002，9（6）：577-579.

（责任编辑：关蕴良）