DOI:10.16016/j.1000-5404.2001.04.003
第23卷第4期 第三军医大学学报 Vol. 23, No. 4
378 2001年4月 ACTA ACADEMIAE MEDICINAE MILITARIS TERTIAE Apr. 2001

论著

文章编号:1000-5404(2001)04-0378-03

# 颌面部爆炸伤区血管的病理变化及其早期吻合的实验研究

史文进[1],李慧增[1],孙 远[1],杨 军[1],柳凤轩[2],闫晓初[2] (第三军医大学附属西南医院:[1]口腔科;[2]病理学研究所,重庆 400038)

提 要:目的 探讨颌面部爆炸伤区血管的组织学改变与早期血管吻合的关系。方法 将犬随机分成A(即时)组、B(72 h)组,采用KTY-04型雷管置于犬面颊部引爆炸伤,造成软组织洞穿性缺损。分别切取两组颌面部爆炸伤区距创缘不同距离处的血管标本行光镜观察,并且行吻合血管的游离皮瓣移植,术后1周至3月取各血管吻合口处组织观察组织学变化。结果 A组距创缘3 cm处的血管内皮细胞大部分脱落,动脉内弹力膜大部分消失;5例血管吻合皮瓣移植均失败。B组距创缘3 cm处血管内膜较完整,内皮细胞基本恢复正常,内弹力膜部分恢复;15例血管吻合皮瓣移植成功12例。结论 颌面部爆炸伤后3 d,伤区外3 cm血管基本恢复正常,此时行血管吻合游离皮瓣移植有其病理学基础。

关键词:颌面部;爆炸伤;血管;病理学;吻合;皮瓣
中图法分类号:R322.12;R642;R782.4 文献标识码:A

# Experimental study on the pathological changes and early anastomosis of blood vessels in blast-wounded maxillofacial region in dog

SHI Wen-jin, LI Hui-zeng, SUN Yuan, YANG Jun, LIU Feng-xuan, YAN Xiao-cu (Department of Stomatology, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

**Abstract**: **Objective** To investigate the relationship between the pathological changes and the early anastomosis of the blood vessels in blast-wounded maxillofacial region. **Methods** A total of 20 dogs were regionally exploded in the left maxillofacial region by KTY-04 electric detonator. Specimens of blood vessels were removed at different distance from the edge of the wounded area at both right after (group A) and 72 h (group B) after wounded and observed. Free skin flaps with saphenous artery were transplanted to the wounded areas. One week, 2 weeks and 3 months after anastomosis, specimens were taken from the site of anastomosis and observed. **Results** Falling off of most vascular endothelial cells and the disappearance of most internal elastic membrane of the artery were observed 3 cm from the wounded area in group A with 5 free flaps died. However in group B almost normal condition was seen at the same region. 12 from 15 flaps survived successfully. **Conclusion** The blood vessels begin to proliferate and repair 3 d after blast wound and this may provide the pathological basis for the possible success in the transplantation of the free flaps with blood vessels.

**Key words**: maxillofacial region; blast wound; blood vessel; pathology; anastomosis; flap

口腔颌面部爆炸伤的形态和功能整复是临床医师面临的最严峻挑战之一[1]。我们的研究表明,口腔颌面部爆炸伤软组织缺损经早期清创,72 h后扩创,用吻合血管的游离皮瓣移植修复是可行的[2]。而伤区血管的病理变化如何以及与早期血管吻合皮瓣移植的成败有何关系,少见文献[3]报道,值得进一步探讨。

## 1 材料和方法

### 1.1 实验动物及麻醉

四川地区健康雄性犬20只,由第三军医大学动物中心提供。体重10~15 kg,平均13 kg,随机分成A(即时)组,B(72 h)组,其中A组5只,B组15只,全部动物均用3%戊巴比妥钠30 mg/kg静脉麻醉,左面部及右大腿内侧剪毛备用。另2只犬不致伤,切取同侧颌面部血管标本作为正常对照。

### 1.2 致伤源

选用KTY-04型瞬发纸质电雷管,雷管外径8.4 mm,内径6.2 mm,长度54 mm,导线长2 m,其爆炸参数为爆热5 066 J/g,爆轰气体体积为620 ml/g,爆炸释放能量为2 026.41 J。

### 1.3 方法

1.3.1 致伤 实验犬固定于致伤架上,将KTY-04型雷管置于犬左面颊部中点0.1 cm处引爆致伤。

1.3.2 急救与清创 伤后立刻将舌头牵出口外,局部压迫止血,清除碎牙,输液等,必要时行气管插管,以保证犬不会因窒息、误吸、出血而死亡。紧接着行初次清创术,切除肉眼可见的坏死组织。青霉素160万U,im,bid。

1.3.3 血管损伤病理研究 在颌面部缺损下缘向颈部作弧形切口,切开皮肤、皮下、颈阔肌约5~7 cm,在咬肌下缘游离出颌外静脉,在下颌骨腹缘至咬肌与枕下颌肌之间形成的沟内找到并游离出舌动脉。A组于初次清创术中切取距创缘1、2、3 cm处的舌动脉、颌外静脉。B组于伤后3 d,二次扩创中切取同样的血管,用10%甲醛或3%戊二醛固定,送病理检查。血管近心端用显微外科血管夹止血备用。

1.3.4 血管吻合游离皮瓣移植 A组、B组分别于伤后即刻初次清创术后及3 d后二次扩创术后行吻合血管自体右腿隐动脉皮瓣游离移植修复颊部皮肌缺损。颊粘膜缺损两组均行局部拉拢缝合。供区血管为股动、静脉,受区血管为伤区的舌动脉、颌外静脉,吻合口处距创缘约3 cm。在国产单人双目手术显微镜下(6×1),用73-Ⅱ型血管吻合轮行血管端端吻合。各血管吻合后,立即用勒血试验检查即时通畅情况,观察皮瓣血运,将皮瓣与创缘对缝完成手术。

1.3.5 术后观察及吻合口血管标本切取 两组动物手术均在清洁无菌条件下进行,血管吻合皮瓣移植由1人完成。室温

作者简介:史文进(1966-),男,陕西省安康市人,硕士,主治医师,讲师,主要从事口腔颌面显微外科整复及颌面部爆炸伤早期修复方面的研究,发表论文9篇。电话:(023)68754406

收稿日期:2000-09-06;修回日期:2000-12-30

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

15～30 ℃, 术后应用激素 3 d, 抗生素 2 周, 术中、术后禁用凝血药物。术后实验动物以自行进食为主, 个别适当补液。密切观察皮瓣愈合过程中的临床表现, 观察时间为术后 1 周至 6 个月。术后 1 周、2 周、3 月分别暴露吻合口, 勒血试验再次检查后切取吻合口标本作光、电镜观察。部分动物在吻合口标本切取前用 40% 碘化油作经吻合侧颈外动脉血管造影, 观察吻合口通畅情况。

1.3.6　统计学处理　　采用 $\chi^2$ 检验。

## 2　结果

### 2.1　伤后即时伤口观察

20 只犬左口腔颌面部均为洞穿性"漏斗"状缺损。皮肤入口缺损平均 3.13 cm×2.75 cm, 颊粘膜出口缺损平均 1.5 cm×1.0 cm。16 只犬左下颌第一臼齿粉碎性冠折, 5 只犬左舌缘有点片状粘膜破损。均无下颌骨骨折。创口皮缘卷曲, 有明显烧灼样损害, 范围约 0.2～0.3 cm, 在此范围内的肌肉组织呈黑红色, 软泥样, 无收缩力, 切除无毛细血管渗血。粘膜创缘充血明显, 少量血痂附着, 无明显坏死迹象。伤区血管充血, 动脉痉挛, 弹性差, 断端血流速度慢, 近创缘处血管栓塞。初次清创后皮肤缺损平均为 3.88 cm×3.48 cm, 粘膜缺损平均为 1.7 cm×1.2 cm。

### 2.2　伤后 72 h 伤口观察

缺损区伤口周围肿胀, 充血区域与创缘坏死组织界限较清楚。伤道内有肉芽形成, 坏死组织部分脱落, 有脓性分泌物渗出, 臭味明显。伤区血管外观稍充血, 动脉弹性较好, 无痉挛。二次扩创后皮肤缺损平均为 5.17 cm×4.68 cm, 粘膜缺损为 1.9 cm×1.4 cm。

### 2.3　吻合血管游离皮瓣移植修复

隐动脉皮瓣面积平均为 3.85 cm×3.20 cm, 舌动脉外径为(1.82±0.41) mm, 颌外静脉为(2.39±0.42)mm, 股动脉为(2.19±0.40) mm, 股静脉为(2.64±0.43) mm。动脉吻合用 2 mm 吻合轮, 静脉吻合用 2.5 mm 吻合轮。血管蒂长度为 3.5～5.5 cm, 吻合口距创缘 2.5～3.5 cm, 平均(3.01±0.27) cm。

### 2.4　血管吻合皮瓣愈合情况

20 只犬伤后术后均存活。各组血管吻合后即时通畅率均为 100%, A 组术后 3 只犬皮瓣高度肿胀, 呈紫黑色, 2 只先呈苍白色, 继而为黑红色, 皮瓣无充盈, 3 d 后均化脓感染, 1 周后皮瓣均已坏死脱落, 吻合口检查见 3 例静脉血栓机化, 2 例动脉闭锁。B 组有 7 只犬伤口感染, 3 只皮瓣 1 周后脱落, 共 12 只皮瓣术后 2 周成活。吻合口勒血试验均为阳性, 尤以术后 2 周为甚。A、B 两组吻合血管通畅率及皮瓣移植成功率相差非常显著。

### 2.5　吻合口造影检查

4 例成活皮瓣于修复术后 2 周, 4 例于术后 3 月行血管吻合口造影检查, 各有 1 例失败。X 线片显示造影剂可顺利通过吻合口, 未见吻合口处狭窄。术后 2 周, 皮瓣与周围组织无明显血管分支交通, 皮瓣主要靠吻合血管供血; 术后 3 月, 皮瓣血管仍通畅, 与周围组织有明显血管分支吻合, 侧支循环已经建立。

### 2.6　血管组织病理学检查

2.6.1　致伤后病理形态学观察　　伤后即时观察创缘 0.5～1.0 cm 区域血管内皮细胞脱落, 内皮细胞浊肿变性, 部分细胞坏死, 呈核固缩、核溶解, 管壁内弹力层消失, 平滑肌细胞轻度变性, 排列紊乱, 管周水肿伴出血。创缘 2～3 cm 区域血管内皮细胞部分脱落, 管壁内弹力层大部分消失, 中膜水肿, 管周轻度水肿, 见图 1。

伤后 72 h 观察创缘 1.0 cm 区域血管内皮细胞部分脱落, 管腔部分闭塞, 管壁内弹力层消失, 中膜水肿, 管周充血水肿伴中性粒细胞、单核细胞及淋巴细胞浸润。创缘 2～3 cm 区域血管内皮逐渐修复, 内皮细胞形态较规则, 管壁内弹力层部分修复, 中膜及管周水肿消失, 见图 2。

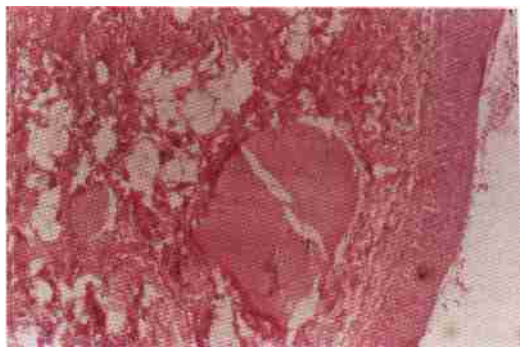


图 1　颌面部爆炸伤后即时动脉吻合口病理变化　(HE× 200)

**Fig 1　Pathological changes of arterial anastomotic termination right after blast injury in maxillofacial region**　(HE× 200)



图 2　颌面部爆炸伤后 72 h 动脉吻合口病理变化　(HE× 100)

**Fig 2　Pathological changes of arterial anastomotic termination 72 h after blast injury in maxillofacial region**　(HE× 100)

2.6.2　修复后血管吻合口观察　　B 组: 术后 1～2 周血管内皮细胞增生, 逐渐覆盖吻合口, 细胞形态趋于正常, 内膜下弹力纤维增生活跃, 内弹力层增厚, 中膜平滑肌细胞排列规则, 管周炎症反应减轻; 术后 3 个月, 血管内皮恢复正常, 管壁 3 层结构层次清楚, 管周炎症消退, 见图 3。A 组: 术后 1 周左右血管吻合口处可见血栓形成, 2 周后血栓逐渐机化, 血管腔渐被阻塞, 血管内膜变性, 内皮细胞结构不清。

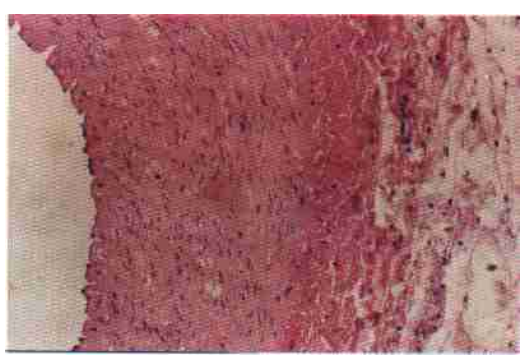


图 3　颌面部爆炸伤术后 3 月动脉吻合口病理变化　(HE× 200)

**Fig 3　Pathological changes of arterial anastomotic termination 3 months after operation in blast injuried maxillofacial region**　(HE× 200)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

## 3 讨论

口腔颌面部爆炸伤常造成严重的颜面缺损畸形，合并颅脑损伤可引起患者死亡[1]。以往传统的分期救治易导致患者长期的心灵及肉体痛苦。随着显微外科技术的应用，颌面部爆炸伤早期整复成为可能，临床上已有成功个案报道[1]，但缺乏血管损伤病理学的实验依据。有学者研究发现[5]颌面部高速投射物致伤时存在瞬时空腔效应，位于空腔内空腔边缘的小血管发生损伤，损伤波及距伤缘3 cm处，该处血管伤后3 d吻合可获得与正常血管无显著差异的近期吻合通畅率。我们的研究表明，尽管致伤机制不同，颌面部爆炸伤与火器伤的伤区血管组织损伤病理很相似。颌面部爆炸伤后，伤区知名血管有较严重损伤，损伤亦波及距伤缘约3 cm，伤后72 h该处的血管组织结构开始恢复，此时行血管吻合游离皮瓣移植可取得成功。B组皮瓣成活率达80%(12/15)。术后3月经病检及血管造影证实血管吻合口依然通畅。曾有学者在运用显微外科方法修复火器性下肢组织缺损时发现，用伤区周围的小血管吻合后，吻合口处常有血栓形成，需再次手术切除伤区部分血管或用静脉移植重建血运，才能保证移植组织的存活[6,7]。谭颖徽等[8]对颌面高速投射伤区小血管早期吻合可行性研究发现，清创后立即吻合失败率高。本研究结果表明，颌面部爆炸伤后即刻清创行血管吻合游离皮瓣移植也是行不通的。主要是由于伤后即刻振荡区的组织器官处于麻痹期，此时吻合血管修复缺损，导致不可逆性损害。而伤后72 h后处于代偿期，此时修复才可能成功。本实验结果证实颌面部爆炸伤区坏死组织界限分离及损伤血管内皮细胞的修复也在伤后72 h开始。因此，颌面部爆炸伤后3 d，伤区外3 cm血管开始恢复正常，此时行血管吻合游离皮瓣移植有其病理学基础。若伤后即刻采用有色眼镜行伤口扩创，即时组血管吻合游离皮瓣移植的疗效是否会有所提高，尚需进一步研究。

## 参考文献：


[1] Weinzweig N, Chen L. Lower face reconstruction using a neurosensory osteocutaneous radial forearm flap and Webster modificacion lip repair[J]. Plast Reconstr Surg, 1994, 94(5): 685—690.

[2] 史文进，李慧增，杨 军，等. 颌面部爆炸伤软组织缺损早期修复的实验研究[J]. 实用口腔医学杂志，1996，12(4)：264—266.

[3] 李忠禹，谭颖徽，蒋和田，等. 面部爆炸伤病理特点及临床意义[J]. 实用口腔医学杂志，1994，10(2)：116—118.

[4] Vitkus K, Vitkus M. Microsurgical reconstruction of shotgun—blast wounds to the face[J]. J Reconstr Microsurg 1990, 6(3): 279—286.

[5] 谭颖徽，周树夏，刘宝林，等. 颌面部高速投射伤区小血管损伤效应及早期吻合的研究[J]. 中华医学杂志，1990，70(2)：82—84.

[6] O'Brien B M, MacLeod A M, Hayhurst J W, *et al*. Successful transfer of a large island flap from the groin to the foot by microvascular anastomosis [J]. Plast Reconstr Surg 1973, 52(3): 271—278.

[7] McConnell C M, Hyland W J, Neale H W. Microvascular free groin flap for soft tissue coverage of the extremities[J]. J Trauma, 1980, 20(7): 593—598.

[8] 谭颖徽，李忠禹，周树夏，等. 颌面部损伤小血管吻合的实验研究[J]. 第三军医大学学报，1990，12(5)：410—413.


（编辑 薛国文）

（上接377页）

入睡困难，皮肤巩膜黄染，肝脾进行性增大，至9月8日肝增至肋缘下5 cm、剑突下4 cm，脾肋缘下2.5 cm，次日出现四肢强直、双目无神、肝脏缩至肋缘下3.5 cm、剑突下3 cm，质地变软，脾大如前。急查PT 35.6 s，ALT 370.0 IU/L，AST 463 IU/L，GGT 421 IU/L，ALB 28.70 g/L，A/G 0.78，TB 321.30 μmol/L，DB 205.0 μmol/L。患儿渐昏迷。考虑急性肝功能衰竭、肝性脑病，遂予地塞米松、精氨酸、肝细胞活素、白蛋白，并止痉和降低颅内压等治疗4 d后体温降至正常，神志渐清醒，呼吸音清晰，肝脏开始增大，脾未扪及，PT缩短。此后加用脑活素、高压氧治疗至痊愈出院。半年后随访：仅运动能力比同龄儿迟2～3月。

## 讨论

患儿有单核细胞增多症样感染征群，但嗜异凝集试验阴性、Anti-EBV IgM阴性可以排除传染性单核细胞增多症，结合血培养结果诊断李斯特氏菌病[1]成立。

急性肝功能衰竭的原因主要考虑免疫性肝损害，因为其母易患荨麻疹，患儿反复皮疹，用“鲁米那、赛诺金、双黄连”后皮疹加重，提示机体处于超敏状态，使用丙种球蛋白后出现肝衰和肝性脑病的症状，随着丙球累积量增加而加重，且对激素治疗敏感，考虑为类似II型和/或III型超敏反应[2]引起急性肝细胞坏死所致。这个病例也提醒我们在超敏体质的病人中使用药物、血液制品时要慎重。

婴儿免疫反应引起的急性肝坏死在国内少见报道，婴儿耐受力差而修复力强，给治疗提出了难题又带来希望。治疗时给予足量糖皮质激素抗过敏[3]和肝活素[4]促进肝细胞再生是治疗成功的关键。

关键词：李斯特氏菌病；肝功能衰竭；超敏反应
中图法分类号：R517.706 文献标识码：B

## 参考文献：


[1] 李影林. 中华医学检验全书[M]. 北京：人民卫生出版社，1996. 1 511—1 514.

[2] 赵武述，陈 仁，卞志强. 现代临床免疫学[M]. 北京：人民军医出版社，1997. 225—230.

[3] 吴龙仁，韩学吉，崔伟哲，等. 联合抗过敏疗法对急性乙型肝炎病人的疗效观察[J]. 延边大学医学学报，2000，23(2)：116—118.

[4] 马 霄，顾 磊，赵建荣，等. 促肝细胞生长物质对实验性肝损伤动物的肝脏修复作用[J]. 微生物学免疫学进展，2000，28(1)：37—40.


（编辑 潘式文）

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net