DOI:10.16016/j.1000-5404.1986.04.002



# 吻合血管游离髂骨移植的形态学观察

钱昶文 杨志发 刘晓霞

(野战外科研究所)

**提 要** 本文用狗12只，作了吻合血管的游离髂骨移植于下颌骨缺损的实验，术后取材进行了形态学观察，并用8只狗不吻合血管作为对照。观察结果表明，吻合血管的游离移植骨，由于不需经坏死、重新血管化及新骨形成诸阶段，因而愈合速度较快，明显优于不吻合血管的传统骨移植。这对战时及平时较大的骨缺损的修复具有重要意义。

**关键词** 吻合血管的游离髂骨移植；传统骨移植；重新血管化

吻合血管的游离骨移植是近年来随着显微外科的广泛开展而发展起来的新技术[1][2]，自1973年McCullough等[3]首次成功地进行了动物实验以来，国内外已有不少吻合血管的游离肋骨、腓骨或髂骨等移植治疗骨缺损的临床应用及实验研究报道[3-7]，获得了良好的疗效。但是，有关吻合血管游离骨移植研究的形态学观察，尚未见有报道。为此，我们做了吻合血管的游离髂骨移植修复下颌骨缺损的实验研究，并用不吻合血管的传统骨移植作对比。本实验的微血管造影观察结果已有另文报道[5]，本文着重介绍形态学观察结果。

## 材料和方法

雄性杂种犬20只，平均体重为13.5kg，分为两组。实验组动物12只，静脉内注射戊巴比妥钠（30mg/kg）麻醉后，在常规消毒无菌条件下，造成左下颌骨下缘长2.5cm、深1cm之骨缺损，缺损底面宽约1cm。术中注意保护好牙槽下神经血管束。然后在左侧髂骨的后上棘部摘取带臀前动、静脉的游离骨块，大小约2.5×1.5×0.8cm，填补修复下颌骨缺损。先用钢丝将带血管的游离髂骨块固定于下颌骨缺损处，再用73-Ⅱ型血管吻合器，1.5mm口径的吻合轮，分别将臀前动脉与左舌动脉吻合，臀前静脉与颈前静脉的分枝吻合。对照组动物8只，用不带血管的游离髂骨块填补修复下颌骨缺损。

术后2、4、8、12周，实验组各放血活杀3只动物，对照组各活杀2只动物。活杀后摘取左下颌骨标本，经福尔马林液固定后，从移植骨中央锯开，作大体观察。然后取横断面及纵断面各1片，厚约3mm，每片均含移植骨、宿主骨及二者的结合部。取材经30%蚁酸脱钙后，常规石腊包埋、切片、HE染色，用光镜检查。

## 观察结果

实验组 大体观察，所有标本的移植骨与宿主骨之间，外观都已连接。断面上除2周的移植骨尚能扳动，连接不牢固外，其余都连接牢固。镜下观察，2～4周时见移植骨活存，仍保持髂骨的原有结构。小梁中有骨细胞，小梁间腔隙中为脂肪及红骨髓组织（图1）。只在很少数的小梁中见部分骨细胞消失，残留空虚的骨陷窝。移植骨与宿主骨之间为纤维性连接，见有一纤维结缔组织间隔（图2），宽约0.5mm，其中可见膜内成骨过程，有一些新生骨小梁形成。8周时移植骨已大致恢复正常，纤维性间隔渐趋消失，而由骨性连接取代（图3）。12周时结合部骨质融合，已完全愈合。

对照组 大体观察，移植骨与宿主骨之

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

间外观也都已连接，但在断面上，见2～4周的移植骨尚能扳动，连接不牢固，个别标本甚至移植骨与宿主骨尚能分离。镜下观察，2～4周时见移植骨小梁的分布较稀疏，很少数小梁中尚可见固缩的骨细胞，但绝大多数小梁已彻底坏死，骨细胞消失，仅残留空虚的骨陷窝。小梁间腔隙中除有一些坏死崩解的破碎小骨片外，红骨髓组织也已完全坏死，仅残留一些脂肪轮廓和嗜酸性坏死物质（图4）。只在移植骨的周边部分，约1～2mm范围内，见小梁间腔隙中已出现结缔组织（图5）。移植骨与宿主骨之间的纤维性间隔与实验组所见大致相同。8周时移植骨坏死的小梁边缘大都已有成骨细胞附着，但小梁内部分骨陷窝仍空虚，无骨细胞；小梁间腔隙中为疏松结缔组织(图6)。结合部的纤维结缔组织间隔已较前为窄。12周时移植骨小梁的骨陷窝中都已有骨细胞，而小梁间腔隙中大都仍为结缔组织(图7)，只在移植骨周边部的小梁间腔隙中出现脂肪及红骨髓组织。结合部的纤维性间隔则渐消失，骨质趋于融合。

## 讨　论

观察结果表明，吻合血管的游离髂骨移植愈合较快，在条件相同的情况下，明显优于不带血管的传统骨移植。不带血管的传统骨移植，由于移植骨的血液循环完全中断，因而其愈合过程首先为绝大部分骨组织及骨髓组织发生坏死，随后需经小梁间腔隙的重新血管化、部分坏死骨组织被吸收、新骨形成诸阶段。其中最为重要的是重新血管化，只有顺利的重新血管化，得到充分的血液供应，随之才会有顺利的新骨形成。关于重新血管化和新骨形成的组织来源，在文献中尚是一个有争议的问题。有些作者[7]认为整个移植骨均陷于坏死，完全由宿主组织来源的成骨成分所取代。另一些作者[8]证实，移植骨的表面细胞和未分化的骨髓细胞可自宿主组织供给的组织液中摄取营养而得以存活，此种活细胞能参与成骨反应。本实验对照组2～4周时移植骨绝大部分显坏死，只在周边部分显成骨反应，8周时虽整个移植骨已重新血管化，并逐渐形成新骨，但到12周时尚未完全恢复松质骨的正常结构。由此可见，移植骨本身在愈合过程中只起到为成骨细胞爬行替代的支架作用。

吻合血管的游离移植骨由于保持或重建了血液循环，有充分的血液供应，所以骨组织仍是存活的，不需经历坏死和新骨形成诸阶段，因此，移植骨愈合速度较快，参与骨缺损的愈合能力较强。实验组2～4周时移植骨成活，8周时即已基本上恢复松质骨的正常结构，与宿主骨之间已为骨性连接，12周时已完全愈合。因此，其愈合过程本质上类似对位固定良好、组织损伤较少、血液供应充分情况下骨折愈合的过程，明显优于传统的骨移植。特别是较大的骨缺损，需移植较大的骨块加以治疗，此时如用传统的植骨方法，由于移植骨不免要发生坏死和部分被吸收，常会造成移植失败，甚至面临截肢作为唯一的选择。在这种情况下，吻合血管游离骨移植常能令人获得满意的效果[2][6]。这对平时及战时较大的骨缺损的修复无疑有着重要意义。

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

## 参 考 文 献

1. 朱盛修。我国显微外科的新进展。 中华外科杂志 1983; 21(11):658

2. Taylor GI, et al. The free vascularized bone graft. A clinical extension of microvascular techniques. Plast Reconstr Surg 1975; 55(5):533

3. 范遗恩，等。带臀上动静脉的髂骨游离移植。 中华外科杂志 1983; 21(11):655

4. 黄恭康，等。吻合旋髂深血管的游离髂骨移植。 中华外科杂志 1982; 20(1):23

5. 杨志发，等。吻合血管髂骨移植后微血管造影的观察。 第三军医大学学报 1985; 7(3):241

6. Taylor GI, et al. One-stage repair of compound leg defects with free, revascularized flaps of groin skin and iliac bone. Plast Reconstr Surg 1978; 61(4):494

7. Östrup LT, et al. Distant transfer of a free, living bone graft by microvascular anastomoses. Plast Reconstr Surg 1974; 54(3):274

8. Mulliken JB, et al. Induced osteogenesis for repair and construction in the craniofacial region. Plast Reconstr Surg 1980; 65(5):553

# Morphological Observations on Free Iliac Bone Graft with Microvascular Anastomosis

Qian Changwen, et al

(Research Institute of Surgery, Third Military Medical College)

Free iliac bone graft with microvascular anastomosis was performed on 12 dogs to repair a mandibular defect. Similar operation but no microvascular anastomosis was performed on 8 dogs which served as control. Microscopic morphological observations showed that as the stages of necrosis, revascularization, and new bone formation were not present in the dogs with microvascular anastomosis, the healing process was much faster than those without microvascular anastomosis.

It is concluded that a free vascularized bone graft is superior to a conventional bone graft without vascular anastomosis especially in repairing a massive bone defect.

**Key words:** Free iliac bone graft with microvascular anastomosis; Conventional bone graft; Revascularization

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

## 吻合血管游离髂骨移植的形态学观察

（正文见第395页）

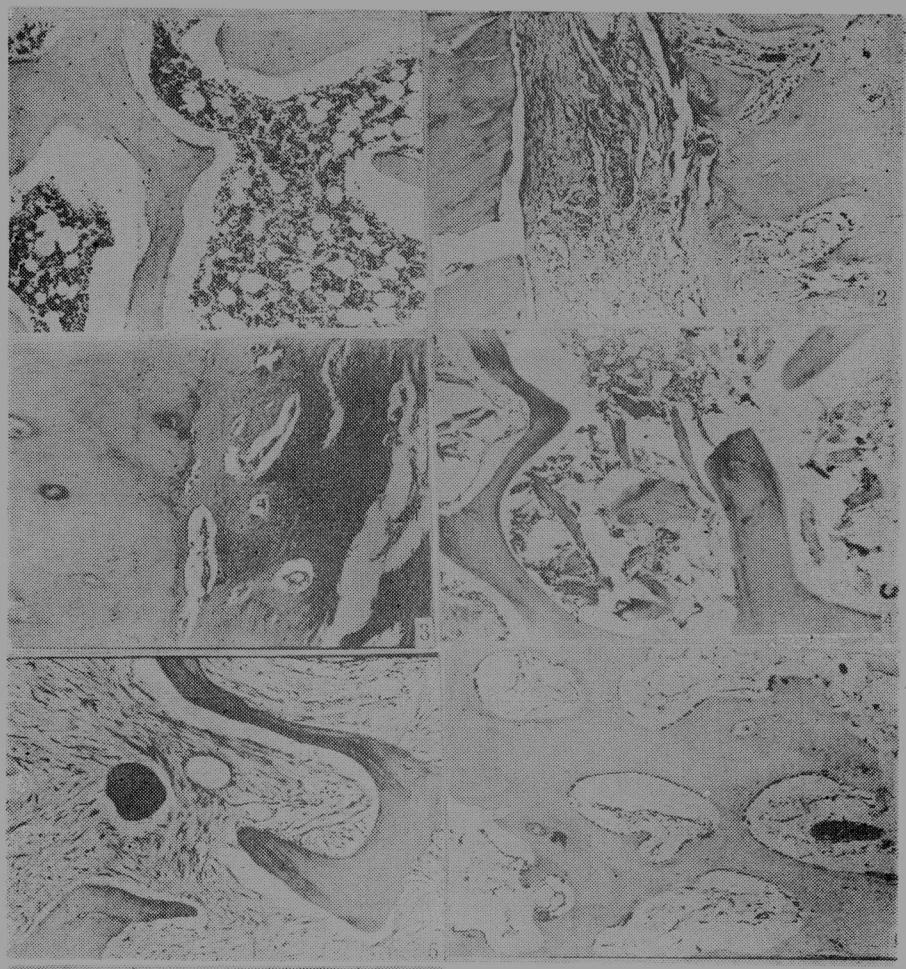




图1　实验组髂骨移植后4周，移植骨成活。HE×100

图2　实验组髂骨移植后2周，移植骨（图右侧）与宿主骨（图左侧）之间为纤维性连接。HE×100

图3　实验组髂骨移植后8周，移植骨（图右侧）与宿主骨（图左侧）之间为骨性连接。HE×100

图4　对照组髂骨移植后2周，移植骨及骨髓组织完全坏死。HE×100

图5　对照组髂骨移植后4周，移植骨的周边部，小梁显坏死，小梁间腔隙中为结缔组织。HE×100

图6　对照组髂骨移植后8周，移植骨小梁边缘有成骨细胞附着，小梁内有少数骨细胞，小梁间腔隙中为疏松结缔组织。HE×100

图7　对照组髂骨移植后12周，移植骨小梁内有骨细胞，小梁间腔隙中仍为结缔组织。HE×100

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