

# 建立 Wistar 大鼠全厚植皮模型的实验方法

周锦烽 郝 超 邹忠桃

(南京医科大学附属南京医院, 南京 210006)

**摘要:**目的 介绍一种建立 Wistar 大鼠全厚植皮模型的实验方法,提高 Wistar 大鼠植皮手术成功率。方法 清洁级 Wistar 大鼠 12 只,雄性,3 月龄,体质量 300~330 g,按照称重与麻醉、备皮与标记、大鼠固定与消毒、全厚皮片切取与修剪、全厚皮片回植以及采取避免大鼠啃咬及挠抓的措施这一实验流程,建立全厚植皮模型。**结果** 本组 12 只 Wistar 大鼠侧胸部植皮片全部成活,无一例发生皮片感染及坏死。术后大鼠进食正常,可自由活动,饲养 1~2 月,无大鼠发生非正常死亡。**结论** 本实验建立的实验方法简单有效,为相关的研究提供了具体的实验方法。

**关键词:** Wistar 大鼠;植皮;实验方法

**中图分类号:**      **文献标识码:**      **文章编号:** 1006-6179(2019)05-0073-04

**DOI:** 10.3969/j.issn.1006-6179.2019.05.014

许多研究需要建立植皮动物模型,目前常用的建模动物为大鼠、兔子与猪。大鼠因价格低廉,实验用抗体种类齐全等优点而被许多研究者采用<sup>[1-2]</sup>。笔者在进行课题预实验时选择 Wistar 大鼠建立全厚植皮模型,实验前查阅文献,但未见大鼠植皮手术围手术期相关处理方法的详细报道。通过不断的总结经验并改进方法,笔者掌握了可靠的 Wistar 大鼠全厚植皮模型制作方法,现报道如下:

## 1 材料与方法

### 1.1 实验动物

清洁级 Wistar 大鼠 12 只,雄性,3 月龄,体质量 300~330 g,由扬州大学比较医学中心提供,许可证号 SCXK(苏)2017-0007;饲养温度 20~25 ℃,湿度 65%;使用许可证号 SYXK(苏)2016-0006。

### 1.2 实验方法

**1.2.1 称重与麻醉:** 大鼠称质量,抓取大鼠,使用 0.3%戊巴比妥钠进行腹腔麻醉,进针点位于脐旁 1~1.5 cm 处,刺入腹腔,回抽无空气或血液时推药,麻醉药剂量为 1 mL/100 g 体质量,如麻醉效果欠佳可追加注射,每次 0.2 mL,追加注射间隔不少于 5 min。夹趾反射消失视为麻醉成功标志。

**1.2.2 备皮与标记:** 以电动剃毛机剔除大鼠背部

及侧胸部毛发,记号笔标记背部中线及拟取皮的范围(取皮部位在侧胸壁,两片皮肤与背部中线的距离相等)(见图 1)。

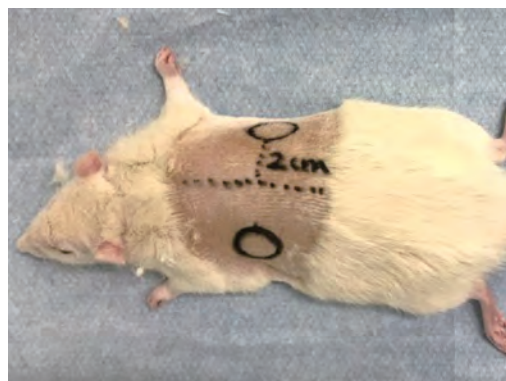


图 1 侧胸部对称位置标记取皮范围

**Fig.1 Symmetrical position of side chest to mark the range of skin**

**1.2.3 大鼠固定与消毒:** 将麻醉好的大鼠放置于鼠板上,可适当固定,0.5%碘伏溶液消毒术区。

**1.2.4 全厚皮片切取与修剪:** 用手术刀片于拟取皮部位的边缘切开,直达皮下,切口长度约 0.6 cm,血管钳夹住皮肤深面肌肉组织,轻提血管钳,以组织剪于皮下疏松筋膜组织内钝性分离,将取皮的部位与皮下组织层完全分离,再以组织剪沿标记线将拟

切取的皮肤剪下。将剪下的皮肤其中一块放入生理盐水纱布中暂时保存。另一块皮肤翻转后置于手术台上,血管钳夹住皮肤深面的肌肉组织,以组织剪修除紧贴皮肤深面的肌肉组织,使其成全厚皮片,修剪完成后将皮片放入生理盐水纱布中备用,以同样的方法将另一块皮肤修剪成全厚皮片(见图 2,3)。

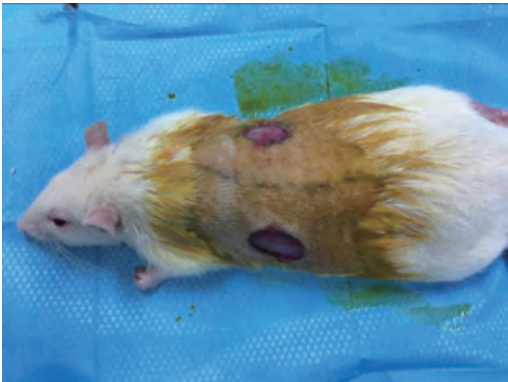


图 2 沿标记线切取全层皮肤

Fig.2 Cut the whole layer of skin along the labelled line



图 3 修剪皮片(左侧为修剪前,右侧为修剪后)

Fig.3 Trim the skin (left before pruning, right after pruning)

**1.2.5 全厚皮片回植:** 将修剪好的全厚皮片原位回植,3-0 丝线间断缝合固定(直径 2 cm 的创面,缝合 8 针即可),将 2 块全厚皮片全部缝合完毕后以 0.5%碘伏溶液冲洗伤口,皮片外覆盖碘伏纱布及少量棉花,打包加压包扎。为避免包堆被污染,并给予包堆适当的外在压力,包堆外再以弹性绷带适度加压包扎。(见图 4,5)

**1.2.6 避免大鼠啃咬及挠抓的措施:** 术后以自制的伊丽莎白圈固定于大鼠颈部,该伊丽莎白圈用废弃胶片制作,呈弧形,宽度约 3.5 cm,内圈长度约 12 cm,套于大鼠颈部后注意调节松紧度,切勿过紧而影响大鼠呼吸与进食,其后于颈部背侧与腹侧各

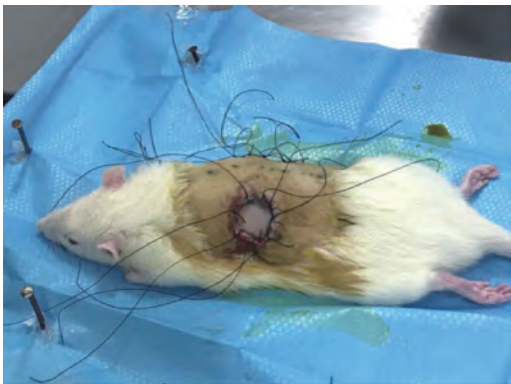


图 4 将全厚皮片回植

Fig.4 Replant full thickness skin

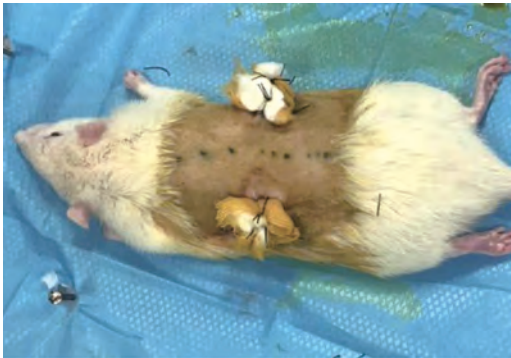


图 5 植皮部位打包加压包扎

Fig.5 Pressurized packing of skin grafting parts

缝合 2~3 针,固定此伊丽莎白圈。于大鼠后肢膝关节处缠绕多层纱布及胶带,并于膝关节处缝合 1 针,固定此处的辅料。(见图 6)



图 6 颈部固定自制的伊丽莎白圈,后肢缠绕敷料

Fig.6 The neck is fixed with a self-made Elizabeth circle, and twining dressings of the hind limbs

**1.2.7 拆线:** 术后 1 周再次行戊巴比妥钠腹腔麻醉,拆除大鼠侧胸壁创面缝线。颈部伊丽莎白圈及后肢敷料继续保留。



## 2 结果

本组 12 只 Wistar 大鼠侧胸部植皮片全部成活,无一例发生皮片感染及坏死。术后大鼠进食正常,可自由活动,饲养 1~2 月,无大鼠发生非正常死亡。(见图 7,8)

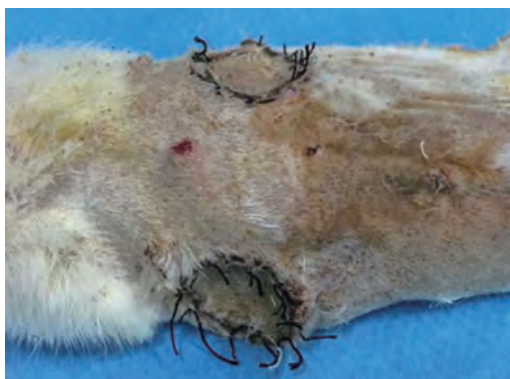


图 7 术后一周拆线,皮片全部成活

Fig.7 One week after the operation, all the skin-grafts were alive



图 8 大鼠可自由活动,但无法啃咬、挠抓伤口

Fig.8 The rats can move freely, but can not bite or scratch

## 3 讨论

大鼠全厚植皮模型是动物实验研究常用的模型,可用于烧伤与创伤修复、植皮片术后挛缩防治等方面的研究。该模型看似制作简单,但是如果细节处理不好,也是极易制作失败的。笔者总结经验,改进方法,摸索出了一套较为可靠的实验方法。总结如下:

(1)麻醉 戊巴比妥钠是常用于大鼠腹腔麻醉的麻醉药物,常用的浓度为 3%、1% 及 0.3% 等<sup>[3]</sup>。

0.3% 戊巴比妥钠的安全范围较大<sup>[4]</sup>,故选用该浓度的戊巴比妥钠来进行麻醉,剂量为 1 mL/100 g。实验过程中,发现该剂量安全性好,麻醉诱导时间约 10~12 min,维持时间 1.5~2 h,满足实验需求,如偶有麻醉效果不佳的情况,可再每次追加 0.2 mL,麻醉总剂量仍较为安全,只要注射方法得当,大鼠死亡率极低。本组大鼠采用该麻醉剂量,术中及术后均未发生非正常死亡。此外,在麻醉注射过程中也需注意,进针点选择在脐旁 1~1.5 cm 处较为适宜,刺入腹腔后,推药前必须回抽,无空气或血液才能推药。进针点过高则易刺入肝脏,甚至是心肺。麻醉剂注入胸腔脏器内均可致大鼠迅速死亡。因此,为了避免不必要的动物损耗,掌握正确的麻醉方法很重要。

(2)全厚皮片的切取与修剪 Wistar 大鼠侧胸部皮肤的深面有一薄层肌肉组织,该层肌肉组织与皮肤粘连紧密,不易分离,而该层肌肉与更深层的肌肉之间有一层疏松的筋膜组织,在此间隙内可容易游离拟取皮的区域,游离后再以剪刀沿标记线剪下皮肤较为方便。笔者曾尝试全程用刀片取皮,发现不如上述方法方便。皮肤切取后需将深面的薄层肌肉组织全部去除,使其成为全厚皮片。

(3)植皮术后包扎 植皮术后包扎是否完善是影响皮片成活的重要因素,大鼠植皮后常用的包扎方法为弹性绷带加压包扎与打包加压包扎。实验初期采用的是弹性绷带加压包扎方法,但效果不佳,原因可能为:在麻醉状态下包扎,加压力度不易掌控,加压过紧则抑制大鼠呼吸,导致其死亡,加压过松则起不到可靠包扎固定的目的。故改用打包加压包扎的方法,该方法包扎固定可靠,不影响麻醉状态下大鼠的呼吸。同时,为避免包堆被污染,并给予包堆适当的外在压力,包堆外再以弹性绷带适度加压包扎,注意切勿加压过紧。

(4)术后是否需要使用抗生素 有文献报道称大鼠植皮术后需使用抗生素以防止感染<sup>[1]</sup>,本实验过程中从未使用过抗生素,只是在术前及打包前用 0.5% 碘伏溶液消毒术区,未发现因伤口感染而致植皮失败的情况。

(5)避免大鼠啃咬及挠抓的措施 大鼠是喜啃咬及挠抓伤口的动物。如何防止大鼠啃咬及挠抓伤口是试验成功的关键因素。笔者曾试过替大鼠剪趾甲、加厚伤口外层敷料并缝针固定等方法,但效果不好,伤口敷料甚至是植皮片均很快被大鼠撕扯掉。



要限制大鼠回头啃咬及后肢挠抓才能解决这一问题。为限制大鼠回头啃咬敷料及伤口,可在颈部固定自制的伊丽莎白圈,该伊丽莎白圈以废弃胶片制作,呈弧形,内圈长约 12 cm,宽度约 4 cm(宽度过窄起不到作用,过宽则会影响大鼠进食)。伊丽莎白圈套于大鼠颈部后,应注意调节松紧度,切勿过紧,然后于颈部背侧及腹侧各缝合 2~3 针,固定伊丽莎白圈。为防止大鼠后肢挠抓伤口,采用的办法是在膝关节处缠绕多层纱布及胶带,并于膝关节处缝合一针,固定此处的敷料。需要注意的是,缠绕在后肢膝关节处的纱布与胶带不要过紧,以免使后肢高度肿胀,甚至发生坏死。后肢膝关节处缠绕足够厚的敷料即可限制其屈曲,防止其向前挠抓伤口,同时又不会影响大鼠正常的活动。采用上述方法后植皮手术成功率显著提高,本组 12 只大鼠植皮全部成功,

大鼠能长期存活,后续的研究内容也可顺利进行。

综上所述,本实验建立的实验方法简单有效,为相关的研究提供了具体的实验方法,值得推广应用。

## 参 考 文 献

- [ 1 ] 王黔,王佳琦,栾杰,等.外用盐酸罂粟碱抑制植皮片术后挛缩作用机理的实验研究[J].中国美容医学杂志,2009,18(6):809-813.
- [ 2 ] Kucukkaya D, Irkoren S, Ozkan S. The Effect of Botulinum Toxin A on the Wound and Skin Graft Contraction [ J ]. J Craniofac Surg. 2014,25(5):1908-1911.
- [ 3 ] 马石楠,刘欣,王友伟,等.戊巴比妥钠腹腔注射联合利多卡因局部浸润麻醉在心肌梗死大鼠模型制作中的应用[J].贵州医药杂志,2013,37(8):691-693.
- [ 4 ] 雷艳,郭洪峰,侯晓宇,等.鼠腹腔注射戊巴比妥钠的麻醉技巧[J].局解手术学杂志,2015,24(6):694-695.

## Establishment of a Full-thickness Skin Grafting Model for Wistar Rats

ZHOU Jinfeng, HAO Chao, ZOU Zhongtao

(The Affiliated Nanjing Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210006, China)

**Abstract:** A method of establishing full-thickness skin graft model of Wistar rat was introduced to improve the success rate of Wistar skin grafting. Twelve clean Wistar rats, male, 3 month old, and weight 300-330 g, were used to establish a full-thickness skin grafting model by weighing and anaesthesia, skin preparation and labeling, rat fixation and disinfection, cutting and pruning all thick skin slices, full thickness skin graft, and taking measures to avoid gnawing and scratching of rats. In the 12 Wistar rats, all the skin grafts on the lateral chest survived and no skin infection and necrosis occurred. After the operation, the rats were able to move freely and fed for 1-2 months without any animal death. The experimental method established in this experiment is simple and effective, and provides a specific experimental method for relevant research, which is worthy of popularization and application.

**Key words:** Wistar rats; skin grafting; experimental method