

苏联动物形态学研究所的再生工作

史 瀛 仙

(中国科学院动物研究所)

苏联形态学研究所的组织学实验室在斯图吉斯基(A. H. Студитский)教授领导下,开展了一系列有关组织再生的研究。除此之外,在巴列札耶夫(Л. В. Полежаев)同志的领导下另有一个再生工作小组进行心肌再生和颞骨再生的研究。

斯图吉斯基教授认为研究组织的再生就是研究组织特性中的恢复功能特性的问题。这个问题是组织发生以后组织特性中研究的主要问题。斯图吉斯基教授所领导的实验室开展了有关骨骼再生及肌肉再生的工作。

骨组织再生的研究目的是要证明高等动物的再生能力并不比低等动物弱。以两栖类、鸟类、哺乳类动物作材料进行了一系列的研究。蝾螈一般被认为是再生能力强的动物,但是当摘出蝾螈体内个别的骨骼时,却不易再生,而其他较蝾螈高等的脊椎动物的骨骼却容易再生。在手术时只要留下骨膜,骨骼都能恢复,恢复的骨与正常骨比较,仅有长短之差;因此骨膜被认为是骨组织再生的源泉。骨组织的再生除必需保留骨膜外,还受肌肉和肌腱的压力和张力的影响。

机体内组织的再生都是实质性的再生,再生的组织具有恢复原有系统的能力。骨骼在进行手术后第一天便有成骨细胞出现。以后逐渐发育,经过骨形成的一系列变化而形成骨系统,成为正常的骨骼。在骨组织的恢复过程中,除机械因素的影响之外,还受神经因素的影响。但神经因素并非直接作用于骨骼本身,而是通过肌肉而间接作用于骨骼。在进行骨骼再生的实验中发现,如在去掉胫骨时,旁边留下腓骨,较之全部摘出胫腓骨恢复得较好。

另一组实验是多次损伤骨骼,观察骨组织的再生。鸟的骨骼具有比较复杂的结构,骨内有充满空气的大骨髓。虽然如此,鸟类骨骼的再生却很完整。将鸟的肱骨多次取出,即同一块骨摘出以后,等到恢复后又重新摘出,共进行四、五次的摘出,都能恢复正常。因此骨组织的再生充分说明了高等脊椎动物再生能力并不减弱。

斯图吉斯基教授认为高等脊椎动物骨骼整块摘出,是可以再生的,但如失去整个肢体,却不能再生。因为肢体是在胚胎时期便已分化完全的器官,在胚后

发育期中不能再生。因此在他们的工作中没有考虑肢体再生的问题。

肌肉再生的问题比较复杂。过去外科学上已经肯定肌肉没有再生能力,因此研究肌肉再生的首要目的,就是要证明肌肉是可以再生的。过去有人在兔、猫、狗身上进行肌肉再生的实验,他们认为恢复过程很慢。斯图吉斯基教授及其同事们在白鼠及鸟类身上进行研究,发现白鼠及鸟类肌肉再生过程很快。如鸡的肱二头肌和白鼠腓肠肌被破坏后,恢复过程快而完整。除进行部分肌肉切出的实验外,还会将整块肌肉切去,所得到的结果是整块肌肉,全部都恢复。另一实验是将肱骨上所固着的肌肉各切去中部1/3,保留神经,结果观察到各块肌肉都恢复完整。

斯图吉斯基教授从肌肉再生的实验中,总结出创伤越严重,再生能力越强的规律;同时认为肌肉的恢复受下列因素的影响:

1. 可塑性因素的影响:在肌肉再生实验的手术中,将肌肉捣碎,涂于创口,是因为捣碎的肌肉呈可塑状态。如在白鼠及鸡的肌肉再生手术中,用捣碎的肌肉涂伤口,增加了对肌肉的刺激,使它的成肌细胞很快增加,肌肉便易于再生长大。

2. 神经因素:与骨骼不同。神经因素直接作用于肌肉,肌肉无神经供给就不能再生。神经除司感觉功能外,尚有营养功能。P. П. Женеvская证明了神经切断后正在再生的肌肉便萎缩。

可塑性对肌肉再生的实践意义便是:当某些面部或其他部位的肌肉受损伤时,可将腿部或其他部位的肌肉捣碎,涂于伤口上,使其再生,并能重新恢复肌肉的功能。如果用整块肌肉移植的方法修补肌肉,因需氧量很大很易死亡,而捣碎的肌肉需氧量小,保持较久不易死亡,再加上具有可塑性,再生快而容易。

以上系指横纹肌的再生而言。捣碎肌肉应用的范围,不仅限于横纹肌,平滑肌捣碎也能恢复。如用胃的平滑肌捣碎置于肱二头肌的伤口上,可以再生。但恢复的肌肉,其运动很难测定。形态观察见到有神经末梢分布,恢复的肌肉仍为平滑肌。

将虹彩周围的肌肉捣碎置于肱二头肌上也能再生,恢复后的肌肉仍保持虹彩周围肌肉的结构。

人体肌肉在电子显微镜下观察与鼠、家兔的肌肉完全相似，主要差别在于新陈代谢的类型不同。机体新陈代谢越高，再生能力越强。斯图吉斯基教授的研究生在进行人工提高新陈代谢影响再生能力的研究。他们以豚鼠为材料，因豚鼠的再生力弱，注射甲状腺素以提高豚鼠的新陈代谢，使其再生能力增强。这一实验的实践意义较大。人进行肌肉手术时就可注射甲状腺素或维生素 B 和维生素 C，以提高新陈代谢，加速肌肉的恢复。

白鼠的肌肉再生能力强，将白鼠的甲状腺破坏，新陈代谢可降低 1/2 到 1/3；再生力也减弱。

现在实验室在斯图吉斯基教授的领导下，正开展内分泌激素、机械因素和神经因素对肌肉再生影响的研究。他们将肌肉剥离，移成一环，使神经、血管通入其中，这样使肌肉不受机械因素的影响，而观察它的再生过程。神经对肌肉再生影响方面正开展脊髓传出和传入神经对肌肉恢复影响的实验。因此实验室的组织再生工作，主要对象为肌肉，它可以帮助外科工作者解决肌肉移植和神经再生的问题。

巴列札耶夫同志领导的再生小组在进行心肌烧灼后再生的研究。以家兔和鼠为材料，用电烧灼器灼伤心肌，手术前记录动物的心动电流图，作为对照。手术后立即将改变的心动电流图记录下来。以后在手术后 1, 3, 5, 7 天直到十四个月分别记录心动电流图，以便研究心肌恢复的情况。用一种心肌的水解物 (hydrolysate myocardium)，注射到手术的动物体中，可以促使心肌恢复加速。对照组未注射水解物，烧灼坏死的心肌要五天才能被吸收，而注射水解物后，烧灼坏死的心肌只三天便被吸收。对照组中还发现心肌中结缔组织生长，而注射水解物的动物，心肌纤维恢复正常。

马特维也娃 (А. И. Матвеева) 同志开展了颞骨再生的研究。过去有人认为颞骨是不能再生的，她用白鼠、狗等作实验，将约 40 毫米大小的一块颞骨取出，保留骨膜，再用同种异体捣碎的骨粉涂于伤口处，颞骨恢复率为百分之百。手术后大约七天便开始出现恢复现象；十五天左右就形成软骨，三十天后骨变硬，一百天后骨便恢复正常。马特维也娃同志曾进行过顶骨、颞骨的再生研究，她发现狗的颞骨较其他动物恢复得较好。