

第二辑

少 · 年 · 现 · 代 · 科 · 学 · 技 · 术 · 丛 · 书

YIZHISHUHERENZAQIGUAN

移植术和人造器官

SHAONIANXIANDAIKEXUEJISHUCONGSHU



肖凡等 / 编著

少年儿童出版社

· 少年现代科学技术丛书 ·
(第二辑)

SHAO NIAN XIAN DAI KE XUE JI SHU CONG SHU SHAO NIAN XIAN DAI KE XUE JI SHU CONG SHU SHAO

移植术和人造器官

编著 范汜 等

少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

移植术和人造器官/范汜编著. —上海:少年儿童出版社, 2000.8

(少年现代科学技术丛书. 第2辑)

ISBN 7-5324-4107-5

I. 移... II. 范... III. ①人体器官-移植术(医学)-少年读物 ②人工制造-人体器官-少年读物

IV. R617-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 68393 号

少年现代科学技术丛书(第二辑)

移植术和人造器官

肖凡等 编著

吉雨 插图

盛于华 装帧

责任编辑 裘树平 美术编辑 赵 奋

责任校对 石玲凤 技术编辑 王竹清

少年儿童出版社出版

上海延安西路 1538 号

邮政编码 200052

全国新华书店经销

上海市印刷四厂排版

江西新华九江印刷总厂印刷

开本 787 × 1092 1/32

印张 4.75

字数 85,000

2000 年 8 月第 1 版

2000 年 8 月第 1 次印刷

印数 1-6,000

ISBN 7-5324-4107-5/N·470(儿) 定价: 5.50 元

致少年读者

少年朋友们,当代科学技术正在迅速发展,一个国家和民族的兴盛在很大程度上取决于本国科学技术的发展和应用。我国是一个发展中国家,加强科学技术普及工作,是提高全民族的科学文化素质,实现“科教兴国”宏伟目标的必由之路。

为了进一步向广大青少年宣传、介绍当代最新科学技术的应用与发展,我们郑重地向少年读者介绍这套“少年现代科学技术丛书”。这套丛书共分四辑,每一辑有 10 册。

它的主要特点是介绍的现代科学技术面较广,书中涉及的内容都是目前较先进的应用技术;此外,本书的作者大多是富有经验的科普作家,选题角度新颖,文字浅显生动,通俗易懂,适合广大青少年阅读。我们相信,“少年现代科学技术丛书”的出版将在培养青少年的科学兴趣,拓宽知识面,提高科学思维能力方面产生积极的促进作用。

人类已经跨入一个崭新的纪元,在 21 世纪到来之际,我们衷心希望青少年朋友更加努力地学习,不断地用现代科学文化知识充实自己,争取为振兴中华的宏伟事业做出应有的贡献。

编 者

引子.....	1
---------	---

一、从断肢再植到器官移植 2

不必羡慕蜥蜴.....	2
断肢能再植吗.....	3
断臂的安娜.....	4
显微镜下的手术.....	5
断肢再植前途无量.....	9
教授的头颅	10
人体的“司令部”	11
怀特的实验	14
脑子能不能移植	16
头颅移植能成功吗	19
内脏也能更换吗	21
低温下的奇迹	23
山蛙和南极鱼	24

目 录

科林斯液和“营养汤”	25
攻克心脏移植的难关	27
障碍在于免疫	29
T 细胞与 B 细胞	30
战胜排异	31
让千千万万个“幸子”获得新生	34
她为何不能排尿	37
肾脏移植者的福音	39
让病人重见光明	41
二、大放异彩的人造器官	45
人造角膜和人造晶状体	45
奇妙的人造眼	49
以耳代目	50
触觉能帮助盲人吗	51
黑暗中的“金星”	54

大脑中的闪光·····	55
爱丽丝的新生·····	57
会转动的“义眼”·····	62
现代腹语术·····	63
电子“腹语器”·····	67
让大脑“说话”·····	68
世界不再寂静·····	70
奇妙的钢丝·····	72
人造耳蜗·····	75
电是怎样变声音的·····	76
使声音更丰富·····	79
人造骨和人造关节·····	81
珍妮的“脊梁”·····	83
异曲同工·····	84
人造韧带和人造肌肉·····	88
“种植”牙齿·····	92

目 录

重塑“神经”	93
虚拟器官和“海绵床”	97
“九命鼠”	98
第一个“吃螃蟹”的人	102
“皇帝的新装”	105
伊默森的“外衣”	107
苏珊娜的人造皮肤	108
人造皮肤的启示	110
“播种”细胞,前途无量	112
人造心脏在跳动	114
基因工程的希望	115
“贾维克 7 型”	116
人工起搏器和人造纤维网	118
再造“阀门”	121
奇怪的“肾脏”	123
人造肝脏也能解毒	126

目 录

腹内的“机器”	128
筒中人	130
人造手和人造腿	132
三、没有结束的结束语	136

引子

人是万物之灵。

说人是万物之灵，并不是说人类任何地方都比其他生物高明。

说人是万物之灵，只是想说明这么一点：人是最肯思考的高等生物。从来没有的，他们想方设法要去发明、去创造；已经有的，他们必然会绞尽脑汁，使它更合理、更完美。

正因为如此，我们的祖先和后来者，义无反顾地开始了进行器官移植和研制人造器官的探索。

于是有一天，他们开始对一种自然界中的小动物——蜥蜴发生了兴趣……

一、从断肢再植到器官移植

不必羡慕蜥蜴

我们的祖先曾经非常羡慕蜥蜴，羡慕它们非凡的再生本领：如果有人想捕捉蜥蜴，他们捉住的极有可能只是蜥蜴的尾巴。那尾巴在地上活蹦乱跳，吸引了人们的注意，而蜥蜴本身却乘机逃之夭夭。令人啧啧称奇的是，过不了多久，断尾蜥蜴重新又长出了尾巴，就像这一切从来都没有发生过似的。

古人羡慕蜥蜴，是因为在严酷的自然条件下，人们很容易受伤，不断发生的战争更增加了受伤的可能。要是人的伤处很容易再生的话，伤者便很快就能恢复健康，但这只是一种幻想，因为人的再生能力远远比不上蜥蜴。

然而，人类大可不必妄自菲薄。因为，人类不仅本身具有再生能力，人的皮肤、指甲、血管、神经和骨骼都具有比较强的再生能力。比如，不小心被小刀割破手指，经过止血和包扎，伤口不久便会结痂、愈合。有人不慎折断了腿，经过治疗，骨折处会生成软组织，将断裂的两端暂时结合。最后，软组织竟然转变成了致密的骨组织，伤者又可以活蹦乱跳了。

况且,生物学家还告诉我们,在进化过程中,再生能力是在逐渐退化的。越是低等的生物就越是容易受伤,因此它们的再生能力就越强,不然的话,它们早就会遭到自然界的无情淘汰。而人类凭借自己出众的能力,趋吉避凶,将受伤的可能降到最低限度,他们自然不再需要强大的再生能力了。更重要的是,掌握了现代医疗手段的人类,业已能够“修复”自己的身体,并进行移花接木般的手术——断肢再植、内脏移植、头颅移植、器官再造……一项项在古人们看来是完全不可能发生的奇迹如今都成为了现实。

断肢能再植吗

在医学上,人们将那些因外伤、手术导致大部分或全部组织都断离的肢体称作断肢,而将断肢成功接回原处并恢复功能的手术称作断肢再植。

不过,直到 20 世纪,人类对断肢再植的研究并没有获得太大的进展。这是因为,没有先进的设备和技术,断肢是根本没有办法保存起来的,手术也没有办法完成。

1903 年,一位名叫赫普夫纳的医生心血来潮,想亲手尝试断肢再植的实验。由于这种手术风险很大,赫普夫纳决定先在狗身上做实验。他将一只狗的后腿切断,而后进行了血管、神经、肌肉、肌腱的缝合,最后又作了断骨和关节的定位。可是,他的实验失败了,狗的断腿并没有存活。

又过了 3 年时间,一位名叫卡雷尔的科学家不甘示弱地

重复了赫普夫纳的实验。这一次,卡雷尔却获得了成功。从此以后,人们开始在各种动物身上甚至人的身体上进行各种断肢再植的实验,最后大部分都获得了成功。

断臂的安娜

大约在 10 年前,一辆救护车风驰电掣般驶进了前苏联列宁格勒市某医院。车上躺着一个名叫安娜的金发姑娘。她双眼紧闭,浑身血污,衣服早已被鲜血染红。随车同来的两名医生已经替她紧紧绑上了止血带,但鲜血还是不断地流出来。

安娜的右臂因外伤被整齐地切了下来,为此,她早已痛得昏了过去。陪她前来的亲人无不暗自落泪,人们都以为她的手臂是保不住了。

能不能挽救姑娘的断臂?医生们自己也没有把握。但是,看着姑娘年轻的脸庞,白衣天使内心救死扶伤的责任感油然而生:个人的名誉,医院的招牌,与姑娘的健康、前途相比,其



实都算不了什么！

于是，这些以往只做过手指再植和手腕再植的医生毅然决定立即替姑娘动手术，以最快的速度挽救那条断臂。

持续 10 个小时的手术开始了，外科大夫们轮流上场，在显微镜下仔细地观察和缝合所有的细小神经、血管和肌腱，连麻醉师也全数赶来帮忙。将近凌晨时分，手术终于完成了，当姑娘被推入病房时，所有的大夫都松了一口气。

术后的恢复期十分漫长，由于受了很大的刺激，安娜的情绪极不稳定，她时常会被吓醒并大叫出声。经过心理医生的治疗，又经过一段漫长的恢复期，姑娘的情况终于有了很大的好转。

石膏被全部拆除了，她试着动一动手指，手指竟微微地动了一下。安娜想再抬抬手腕，居然也成功了。经过锻炼，她的断臂终于恢复了大部分功能，手术获得了很大的成功！

安娜的事情引起了媒体的关注。这是因为，断肢再植的手术难度很大，这种手术通常是在显微镜下完成的。要做好这种手术，外科大夫必须能够熟练地使用显微镜和显微手术器械。此外，他还必须要有充沛的体力。

可能有人会提出疑问：断肢再植为什么一定要在显微镜下完成？显微手术又是怎么回事？

显微镜下的手术

以前，看着因肢体受伤致残的病人，不少大夫总是会扼腕

叹息：要是这些断肢都能及时接上就好了。

可是，在当时的条件下，这完全是不可能的。现代医学告诉我们，要将断肢完完全全地接起来，首先得保证让绝大多数血管、神经、肌肉、肌腱都完全吻合。一些大血管和比较粗的神经倒还可以勉强缝合，但那些小血管和较细的神经，要缝合就不是那么容易了。举例说，有的血管和神经，直径还不到1毫米，肉眼根本看不清楚，怎么用常规方法去缝合它？无奈之下，有人想到了显微镜。

16世纪，一位名叫詹森的人发明了世界上第一架显微镜。以后，列文虎克和胡克两人又利用显微镜发现了动物细胞和植物细胞。

有了显微镜这个有力工具，外科大夫们便可以进行缝合血管和神经的手术了。在外科手术中，人们把那些利用放大镜、显微镜等光学设备来显示组织的微细结构，并用小巧的手术器具，对组织和器官进行的操作称为显微外科。

本世纪20年代，两位瑞典五官科大夫，他们利用放大镜和双目手术显微镜替一位患耳硬化症的病人成功地进行了一次内耳手术。打那以后，显微手术在五官科方面的应用渐渐多了起来。

一直到1950年，有人才利用手术显微镜完成了角膜缝合手术。角膜是眼球表面的一层薄膜，上面虽然没有血管，但分布着很多神经纤维，因此必须依靠显微手术才能缝合。

今天，人们已经掌握了比较成熟的显微外科手术的技术。显微外科适用的显微镜，放大倍数为6~40倍。通过手控

或足控调节开关,能调节它的放大倍数,以满足不同手术的需要。这种显微镜,放大以后的图像都是正像,清晰而不变形。所以,大夫们常常采用双人或三人双目显微镜,并且配备可以连续摄影的装置。

俗话说“红花还需绿叶扶”,有了专门用于手术的显微镜,还得有专供显微手术用的手术器械。由于手术的对象都很娇嫩、纤细,所以这种器械不仅体积小,重量也很轻,最重不超过80克。

有了这种显微镜和专用的手术器械,专做显微外科手术的大夫们还必须经过专门训练。为了重建肢体的功能,最基本的工作就是接通血管和接活神经。只有这样,组织才能成活,才具有感觉,才能够运动,以达到器官再植和移植的最终目的。

为此,大夫们在动物身上进行了不计其数的实验,用动物的血管和神经来摸索经验。说真的,要顺利缝合直径不足2毫米的小血管实在不容易。手术中,不仅要避免损伤



血管壁，还要防止术后出血或血栓的形成。由于在手术中采用了专用的显微手术器械和缝合用针线，目前，人们已能成功地缝合直径 1 毫米以下的小血管。

在显微镜下，人们可以准确地判断神经损伤的程度，而后再用显微外科手术将它缝合和修复。也正是因为这个原因，组织或器官再植、移植技术逐渐成熟起来。

1963 年，我国上海第六人民医院的陈中伟医生借助显微镜，替一位名叫王存柏的 27 岁工人接活了完全断离的右手，在当时引起了轰动。术后 6 个月过去了，王存柏的右手功能恢复得很快。他不仅能用右手握笔写字，而且还能用它来打乒乓球，提起重达 6 千克的物体。

1966 年，我国的外科大夫成功地利用显微镜完成了脚趾的移植手术。他们把患者的第二个脚趾移到本人被切去的脚拇指部位，“老二”一下子成了“老大”。当它成活以后，完全能行使脚拇指的功能，伸屈自如，感觉良好。

时间到了 1978 年 10 月，更大的奇迹发生了。一个病人因意外切断了手臂，妙手回春的大夫替他做了显微外科手术，竟将他的脚趾移植到手臂上，以人造掌骨为支架，做成了一只“手”。这只“手”虽然只有两个“手指”，但它具有正常的痛觉、温觉和触觉。经过恢复性锻炼，“手指”握、抓、捏等动作无一不会。它还能写字、画图、划火柴、扣钮扣，并能提起 3.5 千克重的物体。

如今，利用显微外科技术，临床大夫已能进行各种组织或器官再植和移植手术，如断肢再植术、脚趾移植再造手指术、