



# 人造器官传奇

● 周立明 编著  
● 少年儿童出版社



少年现代科学技术丛书



少年现代科学技术丛书

# 人造器官传奇

周立明 编著

少年儿童出版社

# 人造器官传奇

周立明 编著

赵 奋 插图

郑孟煦 装帧

少年儿童出版社出版

(上海延安西路 1538 号)

新华书店上海发行所发行

上海市印刷十二厂排版

儿童印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5.5 插页 1 字数 81,000

1985 年 9 月第 1 版 1985 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—60,000

统一书号: R14024·2 定价: 0.69 元

## 致少年读者

少年朋友们!在向四个现代化进军的新长征中,你们是一支强大的后备军。你们正处在长身体、长知识的时期,精力旺盛,求知欲强,渴望以科学知识武装自己,将来为祖国的社会主义建设事业作出贡献。

为了帮助你们实现这一美好的愿望,我们三家出版社合编了这套《少年现代科学技术丛书》。希望通过介绍当前国内外一些影响大、前途广的新科学技术,会有益于你们增长知识,扩大眼界,活跃思想,进一步引起探求科技知识的兴趣和爱好。

怎样通俗地向少年朋友介绍现代科学技术,这是一个新的课题。我们真诚地希望少年读者积极提出批评、建议和要求,让我们共同努力,编好这套丛书。

北京出版社  
少年儿童出版社  
安徽科学技术出版社

## 目 录

- 一、医学新篇章····· 1
- 二、残者不废····· 6  
· 第一道防线(6)韧带更新(11)用什么材料修补骨骼(16)为了使  
瘫痪者站起来(22)灵巧的假手(28)
- 三、乳白色的血液····· 38  
寻求人造血(40)淹不死的田鼠(43)“先在我身上试验!”(48)开  
创输血新纪元(53)
- 四、重见光明····· 56  
200年前的设想(57)视网膜损坏之后(61)黑暗中的闪光(67)在  
大脑表面探索(68)走向完善的人造眼睛(71)
- 五、聋哑人的福音····· 75  
贝多芬的钢丝(76)造一条传声之路(79)电变声和声变电(83)  
人工耳蜗(87)铁树开花(93)
- 六、起死回生的希望····· 99  
向绝症宣战(101)创造理想的人造肾(105)长期使用人造肾  
(110)小型化,再小型化(114)助肝脏一臂之力(117)
- 七、捷报频传····· 121  
铁肺人(121)气泡与肺泡(124)三多一少的“甜血病”(127)人造

胰脏显神通(103)

**八、人造心脏在跳动**..... 135

神奇的泵(136) 更换“阀门”(138) 帮助心脏起搏(141) 庞然大  
“心”(143)从90分钟到264天(145)心脏切除以后(151)

**九、放眼明天**..... 159

## 一、医学新篇章

蓝灯闪闪，笛声阵阵，救护车从大街上疾驰而过……

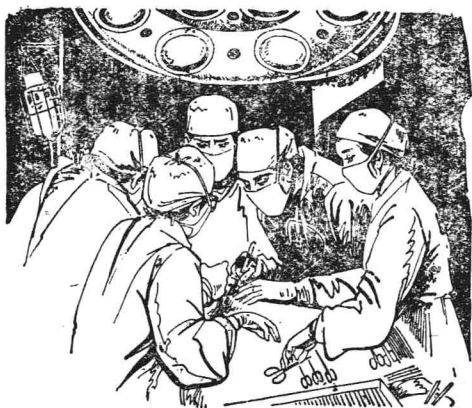
手术室门口亮起了红灯。手术室里，空气紧张。围绕着手术台，医务人员竭尽全力，在抢救病人……



这是抢救生命的战斗。每时每刻，在世界各地，都有这样的战斗在紧张地进行着。

千百年来，自从人类出现在地球上以后，就为保护自己的生命而战斗。

从抢救生命的战场上，诞生了石械，诞生了草药，诞生了手术刀，诞生了抗生素，诞生了人类迄今



为止全部的医学。

到了我们现在这个时代，医学已经相当发达。

今天，一些可怕的瘟疫被消灭了，许多猖狂的病菌被征服了。外科大夫的手术刀，不但能打开病人的脑颅、心脏，还能在显微镜下，缝合比头发丝稍粗一点的血管！要是在古时候，人们恐怕连想都不敢想。

然而，科学家却丝毫没有满足。他们清醒地看到，人类今天的医学，还远远没有达到尽善尽美的地步：

传染病虽然被征服了，然而心肌梗塞、心力衰竭、呼吸衰竭、尿毒症、肝昏迷……这些可怕的疾病，每天都要夺走许多人的生命。



外科手术虽然进步，但仍然有许多人因为意外事故，变成终生残废，甚至丧失生命。世界上，有几千万盲人，见不到光明；有几千万聋人，听不见声音。

我们的身体里，有各种组织、器官、内脏，它们与生命活动休戚相关。一部分组织、一部分器官由于病变损伤，会给人体带来种种痛苦，甚至能使人过早地离开人世。

因此，为了抢救生命，医生们千方百计地修复人体损伤的组织、器官。他们奋斗了一代又一代，付出了艰巨的劳动，走过了曲折的道路。然而，还是有许多病人的组织器官无法修复、有许多宝贵的生命无法挽救。这使得富有责任心的医护人员遗憾不已。

困难和挫折教育了医生们；他们在修复人体器官屡遭失败之后，受到现代工程技术的启发，开始寻找新的途径。

我国古典神话小说《封神演义》中，有这样一段故事：

哪吒得罪了东海龙王，龙王前来兴师问罪。为了拯救百姓，哪吒拔剑自刎。哪吒的师傅太乙真人，用两朵荷花、三片荷叶和折成三百个骨节的荷叶梗，做成人形，内放金丹，吹口仙气，使哪吒恢复了生

命。

以没有生命的莲花荷叶，做成人的肢体，使人恢复生命，这是古代人们的美好幻想。这种幻想，给了科学家很大的启示。

科学家想：在机电设备、仪器仪表中，如果某个零件坏了，无法修复，只要换上同样的零件，就可以使它们恢复正常，重新运转。那么，在人体中，某一内脏器官坏了，是不是也能更换一个功能齐全的内脏器官呢？

从这一设想出发，科学家朝两个方向开展研究，在抢救生命的战场上，开辟了两条新战线：

一方面，医生从健康人或新鲜尸体身上取得组织、器官，移植到病人体内。这是器官移植一条战线。

另一方面，医生与工程师合作，运用当代先进的机械学、电子学工艺，模拟器官功能，造出人造器官，用来代替病人失去功能的器官。这是人造器官的一条战线。

在前一条战线上，科学家取得了辉煌的成就。但是，由于供移植用的组织、器官来源少，极不容易获得，加上人体有排斥外来组织的本能，植入旁人的器官之后，难免会发生排异反应，器官移植工作的进一

步发展,受到限制。

这样,就促使越来越多的科学家转向人造组织、人造器官的研究。人造器官,成了抢救生命的希望。

现在,人造皮肤、人造骨骼、人造关节诞生了!

可以看见光明的人造眼睛,可以听见声音的人造耳也问世了!

具有生理功能的人造肾脏、人造肝脏、人造肺、人造心脏,先后在临床上应用成功,成为抢救生命的有力武器。

在人造器官的战线上,奇迹一个接一个出现,捷报一个接一个传来,揭开了医学史上的崭新篇章。

正象美国一位著名的人造器官专家所说的,今天,除了大脑和神经组织之外,人类已经能够制造几乎所有的人体器官。

你一定想知道,在抢救生命的战场上,人造器官创造了哪些奇迹?人造器官究竟是怎样工作的?科学家又是怎样呕心沥血,用没有生命的材料,造出这些具有生理功能的人造器官来的?

让我们一起来看看人造器官创造的奇迹吧。

## 二、残者不废

有一位青年，失去了双手，他却渴望依靠自己的劳动来生活；有一位姑娘，下肢瘫痪了，她却憧憬着周游世界。

要是在过去，这样的愿望，只能是十足的梦想。可今天，依靠人造器官，科学家使这些梦想变成了现实。

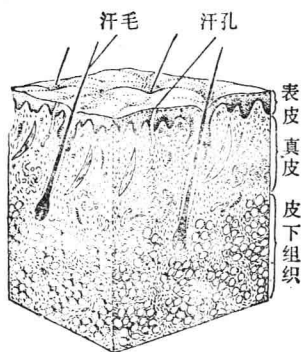
这一章要讲的，就是这样几个奇迹般的真实故事。

### 第一道防线

第一个故事是关于皮肤的。

皮肤分两层，表面一层叫做表皮，里面一层叫做真皮。它们都是由许许多多的扁平细胞，紧密排列在一起形成的。

皮肤有许多功能。它能出汗散热，这是皮肤调



节体温的功能。它能把外界的温度、接触到的物体形状等“告诉”我们，这是皮肤的感觉功能。它还能把体内产生的一些废物通过毛孔排出体外，这是皮肤的排泄功

能。更重要的是，皮肤时刻抵抗着各种病菌的入侵，保卫着我们的健康。皮肤是一道“万里长城”，是人体的第一道防线。这道防线一旦遭到破坏，病菌就会乘虚而入，兴风作浪。当皮肤大面积烧伤时，或者外伤破损时，就会发生这种情况。

1981年夏天，在美国波士顿市郊，消防队员从大火中救出一个小女孩，名叫苏珊娜。苏珊娜被送进医院，她浑身烧伤，大片的皮肤被烧成乌黑的焦皮。

皮肤严重烧伤，给病菌敞开大门。病菌长驱直入，严重的感染发生了。苏珊娜发着高烧，生命垂危。

必须在苏珊娜身上重建第一道防线，阻挡病菌的进攻。过去，这都是通过移植皮肤来实现的；可以是大片皮肤移植，也可以是一小块一小块地移植，再

让它们自然生长开来，遮盖创面。皮肤可以从病人自己身上取得，也可以从旁人身上取来移植。可是，这种方法有很大缺点。严重烧伤的病人身上，可供移植的皮肤很少，不够用。移植旁人的皮肤，几天之后，这种来自异体的皮肤就会自行脱落，这是因为人体有排斥异体组织的能力。

为了抢救苏珊娜的生命，马萨诸塞州综合医院创伤科主任约翰·伯克博士，决定给苏珊娜动一次特殊的手术。

苏珊娜躺在手术台上，伯克博士仔细清洗了她的伤口，然后，切除烧伤的皮肤，把一种柔软的薄膜覆盖在伤口上，并与皮肤缝合。这种薄膜分两层，表层肉红色，里层乳白色，很象人的皮肤。

说来奇怪，手术以后，苏珊娜的健康情况一天天好转；感染被控制住了、热退了，人也渐渐活泼起来。

一个多月后，伯克小心地揭去这层薄膜的表层，就象揭去一层橡皮膏似的。奇迹出现了：薄膜原先的里层，消失得无影无踪，而嫩红的新皮肤，已经长得好好的！

这种神奇的薄膜，就是伯克博士花费二十年心血，研制成功的人造皮肤。苏珊娜是这一人造器官

的第一批试用者。

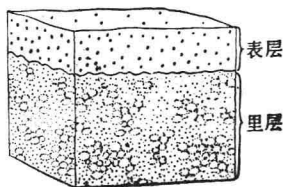
伯克是一位责任心很强的医生。他常常遇到苏珊娜这样严重烧伤的病人；由于烧伤，严重感染，有的变成残废，有的丧失生命。仅在美国，每年就差不多有13万人烧伤，一万多人死于烧伤后的感染。

在实践中，伯克深深感到，传统的植皮方法有很大缺点。他设想：研制一种人造皮肤，既能保护伤口，阻挡细菌，又能帮助病人自己的皮肤迅速生长。

这样，二十年前，伯克和他的好朋友，麻省理工学院聚合材料专家安尼斯·亚诺斯，一起开始了研制人造皮肤的艰巨历程。

到1981年，经过几千次失败，他俩终于完成了这一了不起的发明。

人造皮肤分两层，表层用来阻挡细菌的进攻，里层用来帮助受伤的皮肤生长。



他俩对几百种不同的塑料、橡胶、人造纤维薄膜材料试验比较，最后选中一种硅橡胶薄膜做人造皮肤的表层。这种薄膜，经过药物处理，能有效地阻挡病菌。薄膜上有许多微孔，有良好的透气性，皮肤生长时需要的氧气可以通过这些微孔透进去，让组织

产生的二氧化碳排出来。而且，象真的皮肤一样，薄膜柔软而富有弹性，缝在伤口上，能暂时起皮肤的作用。

人造皮肤里层的材料更加奇妙：

科学家早就发现，如果把老鼠的真皮细胞，放在培养基上，在适当的条件下，细胞会慢慢分裂增长，长出一小片皮肤来。细胞好比种子，培养基好比土壤，在一定条件下，“种子”萌发生长，“种”出了皮肤。

人造皮肤的里层，就是一种特殊的培养基。伯克和亚诺斯，从牛皮、鲨鱼软骨等动物组织中，提取出真皮细胞生长所需要的营养物质，加上能刺激细胞生长的药物，制成这一培养基。把这种培养基溶合、冻干，烘焙成形，再经过消毒处理，就成了人造皮肤的里层。在它的表面加上硅橡胶层，人造皮肤就做好了。

把这种人造皮肤覆盖在伤口上，病人残存的真皮细胞会吸收培养基中的营养，一面生长到培养基中去，一面“吃”掉培养基。等到人造皮肤的里层被细胞“吃完”，新的皮肤也就长成了。这时，表层的硅橡胶薄膜就可以揭去。

这种巧夺天工的人造皮肤，救活了不少象苏珊



娜一样严重烧伤的病人，开创了烧伤医学的新时代。

当然，严格地说起来，伯克发明的人造皮肤，只是一种暂时代替皮肤一部分功能，帮助皮肤重新生长的材料，还不能算真正的人造皮肤。真正的人造皮肤，应该能永久地留在人体上，象皮肤一样，有感觉，能出汗，能帮助呼吸，会排泄废物。这种人造皮肤，可以用来帮助那些皮肤损伤，无法再恢复的病人。

这种真正的人造皮肤，也已经在积极研究之中了。

人造皮肤，是一种人造组织。科学家用没有生命的材料，来修补人体组织器官，并不只是皮肤。就在伯克和亚诺斯苦心研究人造皮肤的同时，另外一些科学家，在研究着修补另一部分人体组织的方法。

这部分组织，就是韧带。

## 韧带更新

说起韧带，你也许不太熟悉。韧带是联结骨胳与骨胳的“橡皮筋”，就好象木偶身体里的牵线，肢体的运动，全靠它们来牵引，所以往往依附生长在关节的旁边。