

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

世界科技全景百卷书 (16)

医药纵横

 **eBOOK**
网络资源 免费下载

医药纵横

医疗器械

医生的顺风耳

咚哒、咚哒、咚哒……那铿锵有力的心跳声音，昼夜不停地响着，川流不息的血液毫不疲倦地在全身奔流着，这奇妙的心跳声能反映出身体的健康与否。当你到医院去看病的时候，医生常用听诊器给你检查心跳节律的快慢、心音的强弱，肺呼吸音是否正常……可你有没有想到医生手中的武器——听诊器是谁发明的呢？

故事发生在 1901 年的法国。有一天，一所颇有名气的巴黎卫生专科学校（巴黎医学院的前身），两位医生在病房里正在为病人进行诊断。

“肺炎。”

“布鲁赛医生，我认为你诊断肺炎可能错了，病人不是肺炎而是脓胸。”

“我重申一遍，病人是肺炎！”布鲁赛医生大动肝火，高声地喊叫着。他是一位资历较深，在巴黎社会和医学界颇有名气的“大人物”。

“我认为这位病人是脓胸。”答话的是到这所学校实习的医生——勒内·泰奥菲尔·拉埃内克。他固执地坚持自己的判断是正确的。拉埃内克长得不高，只有 1.58 米，看上去又瘦又小，只有 20 岁。当时在法国西部的一座小城市里当穷医生。他虚心好学，为了提高自己的医术水平，他从南特出发，步行了 400 公里来到巴黎这所大城市进修，听当时著名的医学家让·尼古拉·科维扎尔讲课。

正当争论进行得十分激烈，双方都认为自己的诊断是正确的时候，科维扎尔教授走进病房来会诊。他是拿破仑皇上的私人医生（称为御医），这个头衔使他享有崇高的声誉。面对争论得面红耳赤的双方说：

“先生们，发生了什么事？碰到难题了吗？”

布鲁赛回答说：“没有什么大事，对这个病人的诊断在看法上有点分歧。”

科维扎尔教授看了一下这个青年人笑着说：“好啦，两位用不着争了，究竟是肺炎还是脓胸用一个简单的方法就可以解决。”他转过身来又说：

“肺炎是肺部组织的炎症；脓胸是胸腔里有脓液存在。这两种病症不相同。如果马虎潦草地检查，有时会混淆不清。请递给我一副穿刺用的套管针。”

一位助理医生把针头和套筒递给了科维扎尔教授。他先在病人的胸肋间的皮肤上消毒，然后进行穿刺。当他拔出针头，仔细地看了一下抽出的液体，就转身对拉埃内克说：

“你说对了，从这个病人体内抽出来的脓液证明是脓胸。”

听到科维扎尔教授这样说，拉埃内克点了下头，不再说什么。

作为一名实习医生，在这件事中吸取了科维扎尔教授诊断技术的经验，同时，给拉埃内克带来新的思索。

听诊器发明之前，心肺听诊的唯一方法，是医生把耳朵贴在病人的胸膛上听，既不方便又不容易听清楚。即使听到一种很轻的心跳声音，至多只能证明一个活着的人心脏在跳动，无法诊断疾病，拉埃内克为听诊一直思索。

1816 年，有一天的下午，拉埃内克到卢浮宫花园内散步，花园里有许多孩子在玩游戏。

他走到 4 个男孩围着一块跷跷板玩的地方。其中有一个男孩从地上捡起一枚别针，在跷跷板的一端用手将别针划着玩，另外三个孩子则把耳朵贴在

另外一端听着通过木头传来的声音。这声音有时尖，有时沉，但听得很清楚。孩子们都乐得叫了起来。

拉埃内克从孩子们玩游戏得到了启示。他立即返回医院，拿了几张稍硬的纸，将纸卷成筒状，成了一个圆柱体。他把圆柱体的一头紧贴在病人的胸前，另外一头贴在自己的耳朵上。从圆柱体内传来了心脏的跳动声，比用耳朵贴在病人胸膛上听得声音清楚多了。他是世界上第一个用纸筒给病人听诊的人。

拉埃内克又拿着纸筒做成的圆柱体走到另外一间诊室。那间诊室躺着两种不同疾病的病人。拉埃内克走到患肺炎的病人身旁，通过纸筒听诊，他听到的是嘶哑、短促的呼吸音，再给患脓胸的病人听诊，听到的声音与肺炎病人截然不同。

纸筒做成的圆柱体毕竟是医疗仪器。纸张的质地轻软。影响听诊的效果。拉埃内克对纸筒进行改进，他用木棍，把中间掏空，做成一个空心的圆柱体，比纸筒坚固多了。他给这个新工具取了一个科学的名称：听诊器。

1819年8月，拉埃内克编著的《论间接听诊法及主要运用这种新手段探索心、肺疾病》出版了。这套书连同听诊器一起出售。这部著作的一部分内容已成为医学文献中的重要章节，成了现代医学的一块奠基石。

测量冷热的温度计

古人凭感觉来判断温度的高低，但是这种感觉是不可靠的。古罗马的时候有这样一段关于河水温度的记录：早晨河水是温热的，到了中午，河水变凉了，黄昏的时候河水又变得温暖起来了。实际上这种判断正好相反，早晨、晚上气温低，人体感到凉，所以感觉河水是温暖的，而中午气温升高了，人感到热，所以觉得水的温度低，实际上，中午河水温度升高了，这是常识。

温度计的发明人是意大利科学家伽利略。1581年，他在比萨大学学医，在给病人诊病的时候，他感到有必要用一种“东西”来测量温度，于是他把一个球状的玻璃瓶插上一个玻璃管，加热后，倒插到一个盛有带颜色的水容器里。

由于玻璃球里空气温度下降，压力减小，带色的液体就会上升到玻璃管中，根据液柱的高低就可以测量温度。当室外的温度发生变化时，管内的液面就会跟着发生变化。这种温度计的示数和现在的温度计恰好相反，气温高的时候，液柱低；气温低的时候，液柱高。这是由于液柱高低决定于球内的气压，温度高球内的气体膨胀，把液柱顶下来，反过来，气温低球内气体收缩，管内的液柱就会上升。伽利略使用的是热胀冷缩的原理。

伽利略是怎样想到这种方法的，没有记载。不过，在公元前1世纪亚历山大里亚的科学家就有许多关于热胀冷缩现象的记载。赫论的一本书中记载了一个利用热胀冷缩的原理打开祭坛上自动门的装置。当祭坛上点着火的时候，神殿的门就会自动被打开，这对当时的信徒来说是很神秘的，它的原理和伽利略的温度计是一样的，祭坛下面有一个中空的密封球，里面的空气不会跑出来，当祭坛上的火点着后，这个球里的空气被加热膨胀，把里面的水排到一个水桶里，水桶在重力作用下下降，再通过一些机械装置便把神殿的门自动打开了。

伽利略的温度计有缺点，它不仅随着温度变化而且和气压有关，法国化

学家雷伊首先对伽利略的温度计进行了改进。他让玻璃泡在下，里面灌上水，水成了测温物质，当温度上升时候，玻璃管中的水柱上升，不过他没有封闭玻璃管，水的蒸发使测量有误差。

后来，意大利的托斯卡纳等人，将玻璃泡里装上酒精，并把上方的玻璃管烧熔封死，还在玻璃管上刻上了刻度，这是最早的酒精温度计做。

温度计好了，下面的事就是如何确定一个温度标准。在 17 世纪末许多科学家包括牛顿都发表过论文。1741 年德国人华仑海制作了第一支水银温度计，由于当时所能得到的最低温度是水、冰和食盐的混合物，所以他把这个温度定为 0 度，而把冰的融化点定为 32 度，口腔的温度定为 96 度，中间均匀刻度，这就是在英美国家中流行的华氏温度。水的沸点就成了 212 度。

1742 年，瑞典人摄修制定了一个新标准，他把水的冰点定为 0 度，沸点定为 100 度，这就是我们现在常使用的摄氏温度标准。它的计量更方便，所以被广泛的使用。温度计和测温学经过了漫长的岁月和曲折的道路，现在温度的测量又达到了极精确的水平，成为科研和生活中不可缺少的仪器。

用声音量血压

我们的心脏每时每刻都把血液压到身体的各个部分。血管里的血压到底有多大？它对人体的健康有什么影响？

在 18 世纪初，一位叫哈斯的英国人就思考过这个问题，哈斯想了一个极简单的办法来测量血压，他用一根长 9 英尺（2.74 米）的玻璃管，管的一头用铜管连接，然后插进马的动脉血管中，血液在玻璃管里上升到 8 英尺 3 英寸（2.51 米）高，这样就可以用马血的比重算出马的血压。不过这样测量很不方便，因为需要一根很长的管子。

我们知道测量一个锅炉中的压力，可以用一根玻璃管，里面装上水银，看看压力能把水银柱顶起多高，玻璃管里也可以装上水，看看水柱有多高。

这种测量血压的办法叫直接法，现在在医学上有时还使用这种方法，在测量时用一个注射器将针头插入血管里，在血压较低的小血管的地方，可以用生理盐水，而在血压较高的地方，则使用水银血压计。

虽然直接法测出的血压比较准确，但是只能测量静脉血压，使用也不方便。1896 年，意大利人里瓦·罗克西发明了不损伤血管的血压测量方法。测量血压时，用一个橡皮囊臂带缠绕在手臂上，然后用一个橡皮球充气，观察管内水银柱的高度以推测血压，但是这种方法不甚准确。

1905 年，俄国的柯罗特科夫医生提出用听诊器放在橡皮带的后面动脉处，以听到的声音来判断血压。正常的血流是没有声音的，当给橡皮带打气的时候，气压大于心缩压时，肺动脉被压闭，血流被阻止，然后慢慢让气袋放气，使气带的压力低于心缩压，血流就能冲过去，在血液冲过血管的时候，会听到声音，这种声音叫柯氏音。在有规律的柯氏音里可以找到两点，一点定为收缩压时间，一点定为舒张压的时间，在这两个时间看到的水银柱的示数就是对应的血压。

现在的电子血压计利用压力传感器来测量橡皮袋的压力，用微音器来听心音，用数字显示器来显示血压的数值，使任何人都会使用。

方便输液器

在医院的急诊室里，有时会看到一些重病人仰卧在床上，身旁的铁架上倒挂着输液瓶，用“吊针”从病人的静脉中把药物和营养液注射到体内。有时，病人要从手术室转到病房，护士就要把输液瓶用手高高举起，一步不离地跟随着躺在转送车上的病人走。这种抢救病人的医疗办法，通常叫做“打点滴”或“吊瓶子”；而医学上叫做“输液”，所使用的就是一般的输液器。

输液通常需要几个小时或者更长的时间，病人就得静静地躺在床上，不能翻身，更不能走动。这种输液的办法，使人着急。能不能发明一种使用方便的输液器呢？事情有它本身发展的规律性，只要实际需要，特别是受现实“逼迫”，那么就可能逼出发明来。新型的方便输液器就是一个有代表性的例子。

1969年，美国新泽西州有一位名凯瑟琳·邦迪的小女孩，因肠功能失调，经常肚子痛。后经医生诊断，是小邦迪得了节段性回肠炎，必须做肠切除手术。结果，可怜的邦迪被切掉了大约4.8米长的肠子，剩下的肠子约1.2米左右。由于没有足够长的肠子吸收赖以生存的营养，医生只好直接把营养液注入她的血管里。

为了活下去，小邦迪每天夜里必须进行8个小时的点滴注射，白天接受2~4小时的输液。这样，她几乎日夜都要躺在床上治疗。

看到邦迪每天痛苦的样子，美国加州圣迭戈一家公司研究试验一种叫做“供养器一号”的方便输液器，以便使邦迪获得行动自由，而不是老在医院里或家中卧床“打点滴”。这种方便输液器，可以挂在病人的肩上，带着它可以到处行走，可使病人自由活动。

1989年，邦迪已经长成25岁的大姑娘了。在几年前，她还必须长期住院治疗，而这一年由于使用了“供养器一号”方便输液器使她从病床上解放出来了。原来，这种输液器是一个由微型计算机控制的完全不经过肠道的营养注射泵。它外形只比一个香烟盒稍大一点。

邦迪在使用这种方便输液器时，先把和注射泵连接的一根管子拧接在长期插在她胸部的导管上面。注射泵和一个电池组及静脉液一起放在一个随身携带的看上去像个背包的箱子里。箱子重约2.3千克，可以挂在肩上，带着它可以到处走。邦迪曾带着它驾车，在美国各地行驶了近2万千米，从来没出过毛病。

这种新型方便输液器最吸引人的地方，在于使患者可以自由行动，而且它还有一个先进的警报系统，譬如，若空气进入了管道系统，它就会发出信号，提醒使用者注意。此外，它还能改变静脉点滴的速度，如开始时流量很小，以后就逐渐加大流量。

X光的发现

发现X射线的人是德国的物理学家伦琴。他的父母原来希望伦琴长大做一个水利工程师，当时一件意外的事情改变了他的命运。

一天，伦琴夹着书本急急忙忙地刚坐到自己的座位上，他迟到了，老师已经走上讲台了。教室里静悄悄的。当伦琴抬头一看黑板时，不禁哈哈大笑起来。原来，在擦得非常干净的黑板上，画着一幅漫画。不用说就是讽刺这位教授的。那尖尖的鼻子，圆圆的眼镜和藏在眼镜后的令人生畏的小眼睛，

让人一望便知。

如果伦琴事先看过这张漫画，他是无论如何也不敢笑出声来的。这件事太突然了，他一抬头就看到了这幅漫画，这笑声像一阵风一样在教室里传开了。随着笑声教授也看到了这幅显然是讽刺自己的漫画，不禁勃然大怒。他折断了手中的教鞭，愤然地质问伦琴。

伦琴当然不知这幅漫画出自哪位高手，就是知道也不会说出的。于是灾难就落到了伦琴的头上。学校做出极不公正的裁决——开除伦琴。

1865年，20岁的伦琴，说服父母到苏黎世综合技术学院改学物理。

大学里的一般物理课程教学已经不能满足他。他听说德国沃兹大学康特教授德高望众，便决心登门求教，拜康特为师。

伦琴当了康特教授的助教。在老师的悉心指导下，伦琴成长的很快。伦琴主要的研究方向是气体的性质，晶体的电性质等许多当时的物理学未解之谜。他先后发表了18篇专题性论文，使他的名声远远越出了德意志的疆界，驰名于全世界。

1885年深秋，伦琴突然接到康特教授给他的信，说他健康状况恶化了，希望他立即到沃兹堡大学接替他的职位。

伦琴为了不负老师的重托。毅然而去，并利用沃兹堡大学良好的条件加倍努力地工作。

伦琴是一位身材高大沉默寡言的人。他对工作的热忱有时达到疯狂的状态。他经常忘记吃饭忘记休息。在沃兹堡大学期间，他热衷于阴极射线管的研究。

由于阴极射线管中的辉光非常微弱，所以在做实验前一定要把屋子遮得很暗。伦琴用一张黑纸把阴极射线管严严实实地包好，不让一丝光露出来，然后看看屋子里是否很暗。就在这时候，他看到桌子上距阴极射线管1米左右的一张纸在闪闪发光。

伦琴不知道这是哪里漏出来的光，他在黑暗的屋子里找来找去，也没有找到一处漏光的地方。最后他把阴极射线管的电源切断，闪光消失了。

看来这个闪光跟阴极射线管有关。他取来一张黑纸，又在它外面包裹上一层。再打开电源，闪光又出现了。他用一本厚书挡在管与纸之间，闪光仍然存在。伦琴划了一根火柴，才看清这是一张涂了荧光材料的纸。伦琴开始明白了，一定是从阴极射线里发出了一种看不见的射线，是这种射线使荧光纸发光的。他知道自己偶然遇上了一项重大的发现。

为了进一步进行研究，他在实验室里连续工作了6周。他知道从阴极射线射出的一种看不见的未知射线，这种射线有强大的穿透能力。玻璃、橡胶都挡不住。他把荧光纸放到隔壁实验室，这张纸仍然闪闪发光。这说明射线具有强大的穿透力。后来，他又用各种金属进行实验。发现除了铅和铂以外，其他的金属都能被穿透。

这真是一种了不起的未知射线。伦琴给他命名为X射线。后来，科学界为了纪念伦琴把它命名为伦琴射线。

一天，伦琴对仆人说请维林盖尔医生来。仆人涅色木克担心地问：“教授先生，您是不是生病了？”因为这几个星期以来，教授一直在实验室里工作。

伦琴对于这种关心的询问没有回答又继续说：“还要把瓦格涅尔工程师请来，对了，还有那条狗，我同样也需要它。”

一小时以后，医生急忙来到教授的实验室，看到伦琴高兴地迎接他，才喘了口长气，把急救的药箱放在一旁。瓦格涅尔工程师也一起来了。矮脚狗摇着尾巴在大家面前走来走去，认为一定会有一顿美餐了。

面对着大惑不解的医生、工程师，伦琴清瘦的脸上现出了笑容。他说：“今天，我请你们来帮忙做一个奇妙的实验。这里有 18 块包着黑纸的感光板，请瓦格涅尔工程师把它摆成一个和小狗身体一样大的长方形，请医生把狗牵过来让它躺在感光板上。”

他还嘱咐仆人不能让任何人进来，就开始实验了。医生轻轻地抚摸着小狗让它安静地躺在感光板上。伦琴把阴极射线管放在小狗的肚子上，并安慰地对小狗说：“忍耐一点，你正对科学做出巨大的贡献。”

“一、二、三、四、五。”伦琴在接通电源后慢慢数着，随即就关掉了电源。

“好，行了！”教授把小狗抱离工作台，对小狗说：“你的活儿完了，奖你一块糖。”于是小狗快活地摇摇尾巴。

“现在该您了，瓦格涅尔，请按顺序把感光板在暗室里显影。注意，顺序一定不要搞错。”

瓦格涅尔十分诧异，因为，感光板一直用黑纸包着没有露光，怎么会冲洗出影像来呢？

伦琴神秘地对这位助手说：“但愿你能看到一些意想不到的东西。”

伦琴和医生在暗室外静静地等着，终于，暗室的门打开了。

“教授先生！”瓦格涅尔惊叫着，用他那颤抖的双手把刚刚显过影的、湿漉漉的感光板拿到光亮处，“这是您那爱犬的脊椎骨的图像！”

此时，最激动的是维林盖尔医生。他们把达克斯的骨骼的图像像拼图玩具一样的拼接起来，一个 S 形的完整椎骨影像就出现在他们面前了。维林盖尔医生指着图像上的一块有 4 个小白孔的黑色圆斑说：“达克斯的胃里有一枚钮扣！”

伦琴夫人对于离家只有咫尺之遥而 6 个礼拜不回家的教授十分恼怒。这天，她决定亲自去送饭。沉默寡言的伦琴无论如何也解释不清楚，就把妻子的手放在一块感光板上，为她拍了一张 X 光相片。

当他的妻子看到自己秀美的小手只剩下骨骼的时候，不禁大吃一惊。上面还有一枚伦琴送给她的结婚戒指。

伦琴夫人幸福地笑了。她知道这是她一个多月来独守空房的代价。为了全人类，这个代价是值得的。

X 射线发现才 4 天，美国医生就用它找出了病人腿上的子弹。企业家蜂拥而至，出高价购买 X 光射线技术。50 万，100 万，出价越来越高。

“哪怕是 1000 万，”，伦琴淡淡的一笑答道：“我的发现属于全人类。但愿这一发现能被全世界科学家所利用。这样，就会更好地服务于人类……”

因此，伦琴没有申请专利权。他知道，如果这项技术被一家大公司独占，穷人就出不起钱去照 X 光照片。爱迪生得知这个消息后深受感动。他为接收 X 光发明了一种极好的荧光屏，和 X 光射线管配合使用，也没有申请专利权。

为了奖赏伦琴在科学上的贡献，巴伐利亚贵族院准备授予他王室勋章及贵族封号。但是伦琴不愿意用贵族来玷污自己的名字，他不顾一些势利小人的恶意诽谤，拒绝接受这一贵族封号。

在诺贝尔逝世五年以后，首次颁发他所奠基的诺贝尔奖。伦琴是第一个

获物理奖的人。他高兴地接收了诺贝尔奖金，但是却把数额为 5 万瑞典克朗的奖金转赠给沃兹堡大学。

CT 扫描仪

伦琴发现了 X 射线为人类带来了福音，特别是在征服肺病上立下了汗马功劳。但是，X 线透视在诊断肿瘤的时候，就常常力不从心了，原因是人体是立体的，照在一张平面的底片上，影像就会互相重叠，前面的影子挡住后面的影子，就分不清楚毛病到底出在哪里，这件事情引起了美国物理学家科马克的思考，科马克出生在南非，1955 年他在一家医院照管放射科的工作，他不是医生，但是按照南非的法律，医院在进行放射性治疗的时候必须有物理学家的监督。科马克很快就对癌症的诊断和治疗发生了兴趣，他也发现了 X 射线在诊断上的缺点，由此萌发了一个要改进放射治疗的念头。

不同的器官、组织的密度不同。例如，水的密度就和肌肉的密度不同，体内发生了某些病变后，如炎症和肿瘤，它们的密度和正常的部分不同，X 射线透过这些密度不同的组织后，强度就会变化，反映在荧光屏或胶片上会出现不同的阴影。

假如，一棵树上的影子挡住了后面的东西，我们就看不到它的影子，怎样才能看到它的影子呢？等到太阳转一个方向后，我们就能看见树后面东西的影子，这是一般的常识，所以，不断改变 X 射线源位置，多次显影就可以解决影子重叠的问题，这就是 X 射线断层扫描仪（简称 CT）的基本原理。

1956 年，科马克首先研究各种物质对于 X 射线吸收量的数学公式，他开始用铝和木头制成圆柱体做实验，然后逐渐过渡到人体模型，经过十几年的研究，他初步形成了一套理论体系。但这些基本上是属于业余爱好。

科马克并没有把这件事进行到底，因为把这个思想付诸实施有一定的困难，最后制成 CT 扫描仪的人是英国的豪斯菲尔德，他 1918 年出生在英国的农村，从小就喜欢动手，13 岁的时候就用一些零件制成了一台电唱机，15 岁时制成一台收音机。1951 年，他在电气工程学院毕业后不久就主持研究英国第一台晶体管电子计算机，因此他是一位计算机专家，正是因为如此，他才可能在 X 射线的新技术的研究上获得重大的发明——CT。

当我们去用 CT 检查头部的时候，X 射线管在患者的头部旋转，在头的下方放置许多接收器，X 射线从各个角度，各个方向来进行投影，投影的角度越多，关于人体的信息就得到的越多。

问题是如何把这些信息处理好，重组出人体的真实图像，这就要用到计算机。

豪斯菲尔德精于计算机，他曾经研制出一台能识别印刷字体的计算机，他把接受器得到的信号输入到计算机中，存贮起来，然后进行分析和计算，最后显示出一张张清晰可见的反映人体内部各个断层的图像，比一般的 X 光照片的分辨能力要高 100 倍，就是直径只有几个毫米的肿瘤也可以看见。CT 扫描技术很快就得到世界的公认，有人说，没有 CT 扫描仪，现代的神经内科和神经外科根本就无法工作。

1979 年，豪斯菲尔德和科马克共同获得诺贝尔生理学及医学奖，他们两个都不是学医学的，而且学历上没有读到博士，他们都没有想到自己会获得诺贝尔奖，因为他们不是为获奖而工作，他们的功绩，人类永远不会忘记。

心电描记器

“那些象我一样曾用这种仪器进行实验的人，都被当成从事秘密研究的危险人物。人们认为，病人的命运是不能交给这样的危险人物的。”当英国著名的心脏病专家希尔爵士于二十世纪二十年代的后期开始其医学生涯时，心电描记器还是一种新鲜可怕的玩意儿。但是它很快就使我们知道心脏（包括健康的心脏和有病的心脏）是怎样工作的，改变了我们以前的看法。现在它已成了检查心脏患者的常用的仪器，用以估计病情的严重程度和病后恢复的情况。

心电描记器，是爱因索文于 1903 年发明的。他于 1860 年出生于西印度群岛，1885 年取得医生资格。他的第一项发明是弦线电流计。在弦线电流计中，在一个磁场的两极之间悬有一根很细的镀银的石英丝。在电流通过时，石英丝（或弦线）便摆动到一定的位置（在与磁力线垂直的方向上）。这种精巧的装置特别适合于测量极其微弱的电流，例如肌肉收缩时产生的电流。大约在 50 年前，两个德国科学家已发现青蛙的心脏产生电流，而爱因索文则决定研究人类心脏的电活动。

他发现，通过把电极置于一个病人的手臂和肌腱上的方式能探测到心脏向全身泵送血液时通过心肌的电脉冲。他还想出了一种记录下这种电流的绝妙的方法。他使弦线电流计的弦在偏移时挡住一束光，在纸上留下阴影。用一条长长的感光纸，并让其不断地移动，他就能画出心电图——伴随心脏肌肉活动的电活动的连续记录。1924 年（即他逝世前三年），爱因索文荣获了诺贝尔奖金。

铁肺的功能

铁肺是能发挥人体的某种重要功能的最早医疗器械，有了它，某些原来会死的人就可能得救，铁肺可代替负责呼吸的肌肉进行工作。

它是一个叫德林克的美国人于 1929 年发明的，它并不是一个特别精巧的器械。空气是否有规律地进入肺里，取决于有关的肌肉是否有规律地充分收缩。有时肌肉作不到这一点，作不到的原因，常常是（至少在过去是）大脑或脊髓中的某些细胞受到脊髓灰质炎病毒的侵袭。德林克看到，通过把病人放在气密箱里和在气密箱上联上一个泵的办法（头通过一个柔软的气密领露出箱外），可以使胸腔进行必要的有规律的扩张。用泵使气密箱里的气压产生有节奏的起伏。这就会使病人胸腔的外部暴露在用泵产生的低压下，而病人胸腔的内部，通过气管、喉咙、鼻子和嘴巴则与外面相通。在这样的情况下，每当空气泵使铁肺箱里的气压低于外面的气压时，大气压力就会迫使空气进入胸腔。

肾机的原理

当科尔夫在 1944 年制造出第一台肾机时，他可能并不知道自己的发明对医学界会有什么影响。

科尔夫是个荷兰人。他是在第二次世界大战中当德国人还在占领荷兰时

制出肾机的。这种医疗器械一出现，科尔夫就用它来秘密地拯救爱国者的生命，使它带上了浓厚的戏剧色彩。

肾从血液中滤出若干种人体不需要的物质，把它们作为小便排出。在肾脏停止工作时，废物就会聚集起来。为了解决这个问题，可用肾机来洗血。洗血时，使病人的血液流过一根管子或在一张薄膜上铺开，管子的外表面或薄膜的底面浸在一种液体中。管子或薄膜用象盐或水这样的小分子能够透过的材料做成。当管子里外或薄膜两边的各种物质的浓度不一样时，这些物质就会透过薄膜或管壁渗透到对面去。

例如，血液中含有一种叫尿素的化合物，它是从蛋白质衍生出来的。使人工肾工作的液体中没有尿素，因此，当血液流过肾机时，血液中的尿素就会渗透到洗液中。在治疗过程中，通过改变洗液的组成和进行各种其它调节的方式，可把一个正常肾所控制的各种物质引进或排出病人的身体。

科尔夫原来的肾机功能极佳，尔后的改进只是使其便于操作。但是，要使用肾机就要把一些相当大的管子插入动脉和静脉，从体内抽出血液，使其通过肾机，最后再回到病人的血流中。首先，每次在连接肾机时都涉及到相当大的外科手术，但这种机器在抢救病人时却是非常有用的。许多人在肾脏停止工作后，便由于血液中废物的聚积而很快地死去。如果这样的中毒能阻止若干天，有毛病的肾脏（和病人）就常常能恢复。1960年，西雅图的斯科里布纳博士研究出了怎样把管子插入大动脉和静脉，使其能留在里面达数月甚至数年之久的方法。这种方法出现后，人们才看到肾机的真正作用，才能利用人工肾来治疗那些器官受到永久性损伤的病人。

心脏起搏器

一般来说，心脏是通过内在的有节奏的电脉冲系统来输送血液的。电脉冲通过神经传遍心脏；神经与肌肉纤维相连，使其收缩。有两根主要的神经通向负责泵送血液的心室。如果其中有一根神经工作不正常、心脏跳动就显得没有规律；如果两根神经有数分钟之久工作不正常，大脑就会缺乏血液，病人就会休克。在通常情况下，神经系统马上又会重新开始工作，但是大脑缺乏血液供应达数分钟之久常常会引起永久性损伤，有时甚至会引起死亡。心脏有一套备用的脉冲系统，在紧急时接过第一套脉冲系统的工作，但是它在每分钟内产生的心跳次数只有必要的心跳次数的一半，不足以维持整个身体的活动。

最先慎重地提出在心搏停止时使用感应电脉冲的是一位英国外科医生，他叫沃尔什。沃尔什是在1862年发表的一篇论文中提出这个办法的。十年以后，他的法国同事德布洛内，在一篇论文中描述了用所谓的“电手”这种仪器做的一些成功的实验：医生把一个电极安在心搏停止的病人的皮肤上，把另一个电极握在右手中，与此同时，左手有节奏地轻压病人的胸膛。这样就会使心肌收缩。

在美国海军中服役的美国心脏病专家海曼，于1932年研制出了有临床用途的第一台有效的心脏起搏器。他把这个7.2千克重的仪器称为“人工心脏起搏器”，这样，就把一个新的术语引进了医学词汇。第二次世界大战期间和战后的技术发展，使起搏器的体积能缩到很小很小，甚至能缩小到可以永久地安在病人的体内。1950年以后，很快就研制成功了约十二种不同的起搏

器。

起搏器不是人工心脏，也不能代替心脏输送血液——它只能产生电脉冲。有的起搏器一直不停地产生电脉冲，有的起搏器只是在自然系统失灵后才产生电脉冲。起搏器是一种很小的电子器件，为了便于更换，通常直接植于胸部的皮肤下。它有一个电池，还有一两只放大从电池获得的微弱电流的晶体管。而海曼原来的大型起搏器，则是从起搏器引出一根导线，通到心脏的表面，或穿过一条静脉进入到里面，通到右心室。

由于晶体管有放大作用，起搏器的电池提供很小的一点儿电流就行了。因此，电池可以用数年才更换。最近研制成功了使用核电池的起搏器。这种电池内有一个用放射性同位素钷-238做成的小球。小球发出的热产生电流。这种电池的寿命可长达十年。

弹簧拉力器

在太空飞行的航天员，由于失重，举步行走，搬物取物，都不费力气。这样，人体产生力量的肌肉就会失去了用武之地，会发生萎缩，骨质也出现脱钙变脆，还有其他许多的生理功能也会发生变化。这是人体对失重环境的一种适应性反应。但是，航天员不会总是生活在太空中的，他们一旦返回地面，这些变化了的生理功能就不适应地面上的重力环境了，需要一个较长的再适应的过程。为了最大限度地防止生理功能的变化，缩短返回地面后的再适应过程，在太空中的航天员必须加强体育锻炼，但是，目前航天员在太空中进行身体锻炼的项目很少，大多只有踩自行车练功器和拉弹簧拉力器等几个项目。这是为什么呢？是因为受场地和设备的限制吗？

在地面上的体育锻炼项目很多，但许多都与重力有关。如跑和跳，都是用双腿等部位的肌肉发力，反抗地球重力，以达到锻炼的目的；滑冰滑雪也一样；掷铅球、标枪、手榴弹和链球等，也是用四肢和腹背等部位的肌肉发力，以反抗地球重力的影响；举重更是需要全身肌肉发力，将杠铃逆地球重力方向举起；球类运动除了跑跳是反抗地球重力外，发球、踢球、传球、接球、投篮等等，都是以存在地球引力为前提的。如篮球投篮，足球发球，抛出去的球在地球重力作用下下落，或者进入篮框，或者落在队友的脚下，排球接球更是直接反抗地球的重力；乒乓球、羽毛球离开重力也无法进行；游泳在利用水的浮力和克服水的阻力前进之中也与地球重力有关；至于跳水更是与地球重力有关了；还有划船、摩托车等等，无一不与重力有关。

既然地面上这些体育锻炼项目都与重力有关，那么，在太空失重环境中就难以用这些项目来进行锻炼了。如跑跳类运动，由于身体失去了重量，稍一用力，会“一蹦30米高”、“一跳30米远”，而且岂止30米，如果没有阻挡，身体会一直往前飞；滑冰滑雪也不行，一用力，人会脱离冰雪飞行；举重和投掷也不行，由于杠铃、铅球、标枪、手榴弹和链球等失去了重量，毫不费力就可把它们举起或投掷出去，达不到锻炼的目的，而且在你用力时，身体也会飞起来；室外的球类运动自然不行，人和球会飘向茫茫太空，在室内进行球类运动，人和球会在上下四壁之间乱撞；游泳跳水呢？恐怕也不行，没有重量的身体会漂在水面上，受搅动的水也会到处乱飞；划船和摩托车自然也不行。

如上所说，在太空进行身体锻炼，虽然也有场地和设备限制问题，但主

要的是受失重的限制。很显然，要在太空进行体育锻炼，必须选择那些与重力无关的项目。弹簧拉力器就是其中之一。航天员用力拉弹簧拉力器，使弹簧变形，而变形的弹簧总想恢复原来的形状，于是就对航天员的手形成拉力。这种力与地球重力无关，不管你在什么地方，拉弹簧拉力器，都必须用同样大小的力量。当然，航天员拉弹簧拉力器时，双脚必须固定住，否则，脚一用力，身体也会飞起来。

在太空坚持用弹簧拉力器进行身体锻炼，就可以消除或减少骨质的脱钙、肌肉的萎缩和立位耐力的降低，保证航天员的身体健康。

李司忒氏喷雾器

直到一个世纪以前，外科手术还是一种可怕的治疗方法，它杀死的人不少于它治好的人。李司忒氏喷雾器是使病人有较多的机会恢复健康的努力之一。

十九世纪六十年代，关于疾病的细菌学说开始为一些科学家（包括巴斯德）所接受。那时在格拉斯哥大学担任外科教授的李司忒，怀疑是不是看不见的微生物的感染引起了化脓，当时动过手术的伤口常常化脓并导致病人死亡。于是他开始跟那些微生物进行斗争。

1865年8月，一个叫格林利斯的男孩被送到了格拉斯哥皇家医务所，在一个敞开的伤口下的胫骨断了。李司忒把胫骨接上，用浸过石炭酸的绷带来包扎受伤的肌肉。整个伤口都没有化脓，愈合得很快；这个男孩在六个星期以后就出院了，情况良好。

从此以后，李司忒使用石炭酸绷带来包扎所有的外科伤口，很少出现化脓的情况。

大约五年之后他便研制成功了著名的李司忒氏喷雾器。研制这种医疗器械是根据这样的假设：感染外科伤口的某些细菌是从周围的空气中飘入的。最早的喷雾器是用三脚架支撑的，很笨重，用一个手柄驱动，看起来象农村的水泵。它们的外号叫“小汽机”。李司忒最后的样机是1875年制造出来的，那是一台小型便携式器械，用一个蒸汽壶作动力。将这种喷雾器放在手术示范室的角落里，可以使室内充满含有消毒剂的雾气。这种雾气有刺激性，使医生和护士都流泪和打喷嚏。

这种喷雾器并不普及，事实上也没有必要，因为虽然空气中的灰尘携带的细菌甚多，但其中的大部分是没有害的。有害的细菌从病人及其护理人员的皮肤和衣服进入伤口，而李司忒原来的石炭酸拭子已充分地处理了这些细菌。

在那时的医生中普遍流传一个著名的职业笑话：“赶快把门关起来，否则李司忒教授的细菌会进来的。”这个笑话表明医生们对空气感染的说法普遍持怀疑的态度。

更严重的是，一个冯布林斯的德国外科医生，在1880年发表了一篇名为《抛弃喷雾器》的论文。后来李司忒在1890年承认，提出消灭空气中的细菌是没有必要的，他为此感到惭愧。

然而他完全不应感到惭愧，因为从当时可利用的知识来看，喷雾器是他认为细菌无处不在、不能让其接触受伤的肌肉的这种正确信念的合乎逻辑的产物。这种见识无疑使李司忒无愧于现代外科学之父的称号。

疾病的克星

探究黄热病

1900年，有一种病——黄热病——给人们敲起丧钟。此病横扫古巴，使成千上万的人，包括协助建立古巴共和国的美国士兵都死于非命。俗称“黄家伙”的黄热病袭击着各阶层的人：清洁的和肮脏的人，富人和穷人，士兵和平民，无一例外。驻古巴美军指挥官在绝望中召唤沃尔特·里德医生前去工作。

里德在发病的高峰时期赶到，其时正值亚热带炎热盛夏，他立刻投入工作。作为陆军新建黄热病委员会的领导人，里德的任务是“对有关黄热病病因及预防问题给予特别的关注”。委员会除他自己外，尚有三个医生，其中之一是细菌学专家杰西·拉齐尔博士。他们共同探讨招致此病的细菌，但是他们一无所获。

里德于是回忆起一位古巴医生早先提出过的一种没有人相信的理论——黄热病是由蚊子传播引起的。里德决心对这一理论进行验证。所以，在搜集蚊卵之后，委员会就着手培植孵化出几百只蚊子，并把它们放进医院，让它们去咬黄热病病人。随后，研究组的一位成员志愿让感染过的蚊子咬他自己。如所推测，他迅即成为一例严重的黄热病患者，但他慢慢地康复了。第二次试验是在另一位志愿受试者身上进行的，此人也得了黄热病，并且也康复了。

不过，当进行第三次试验时，一场悲剧发生了。拉齐尔博士意外地被蚊子所咬，染上了黄热病，最终未能得救。里德医生为拉齐尔之死深感悲恸。虽然三个试验病例尚不足以证明是蚊子传播黄热病的，但他确认其研究方向是正确的。在给他的上级的报告中，他满怀希望地写道：“既然拉齐尔是被黄热病医院里的蚊子咬的，那么至少必须承认的一点是，这种昆虫先前咬过黄热病人，所以才有感染他人的可能性。因而，这个意外感染的病例不能不引起注意。”

用这一论证武装了头脑的里德博士接着便建立了一间隔离室。在这里，他让志愿受试者接受受感染的蚊子的叮咬。他现在有把握地认为，他已证实了古巴医生的论断是正确的。他把这个愉快的消息写信告诉他的妻子，他说：“和我一起高兴吧！除了白喉抗毒素和结核杆菌的发现之外，”黄热病病因的发现，“将被视为十九世纪科学上最重要的成就之一。”

不过里德的工作并未就此完结，他必须确证这个号称“黄家伙”的病没有其他方式的传播途径。在几个漫长的夜里，他的勇敢的志愿受试者盖着黄热病死者的毯子，穿着黄热病死者的衣服睡觉，而小房间的窗户则用纱布隔起来。但结果并没因此而得黄热病。这一证据是肯定无疑的了，于是，里德满怀信心地报告他的发现说：“那种衣服能传染黄热病的说法在经过首批人员的试验之后已不攻自破了。在一座楼内黄热病的感染的主要因素，是那里存在曾经咬过黄热病病人的蚊子。”

里德未曾发现黄热病的病菌，但他发现了带菌者。当他的研究公布于众后，卫生人员卓有成效地消灭了那个地区的蚊子，结果该地区90天内没发现一例黄热病人。这是二百年来古巴城市第一次根除了黄热病。很快，其他地方的卫生人员也铲除了蚊子的孳生地，过去几个世纪以来遭受“黄家伙”危害的其他城市和港口，也得以从这种可怕的疾病中解救出来。

此后的 25 年中，黄热病已在全世界范围内得到控制。今天仍受此病威胁的只是为数甚少的小地方了。然而，沃尔特·里德没能活着看到全球几乎全部消灭黄热病的情景。1902 年，也就是他成功地同蚊子作斗争后不到两年，当他 51 岁时，死于阑尾炎。他从来就不是一个有钱的人——他也不想做这样的人——但在临终时，他感到对他的家庭生活照应太差了，他遗憾地说：“我遗留下的东西太少了。”

然而，沃尔特·里德确实给全世界留下了一份无价的礼物，这份礼物使人们从可怕的疾病中解脱出来。今天，在华盛顿，有一所大医院以他的名字命名；在阿林顿国家公墓他的坟前，铭刻着这样的碑文：“他为人类控制了致命性的瘟疫——黄热病。”

狂犬病疫苗

现在人们已经知道，人一旦被狗、猫等动物咬了，哪怕只咬破一点皮，也要赶紧上医院，迅速注射狂犬病疫苗，否则不久就会发作狂犬病，无法医治而身亡。发明狂犬病疫苗的科学家是巴斯德，治好第一例狂犬病患者的科学家也是他。

巴斯德 1822 年诞生在法国的多尔城。他从小喜欢读书。在课堂上，不管同学们怎样吵吵闹闹，他都能入迷的看书。校长十分喜欢这个求知欲强的学生。

巴斯德 9 岁时，街上有一只疯狗咬伤了许多人。这些人都得了狂犬病，一个个痛苦地死去。有一个被疯狗咬伤的人，甚至跪在铁匠面前，请求铁匠救他的命。小巴斯德亲眼看到铁匠把烧红的铁，烙在病人的伤口上，在病人的惨叫声中，他吓得捂起耳朵，飞快地冲出铁匠铺。即使用这种野蛮的方法进行治疗，那个狂犬病人仍然死了。

巴斯德大学毕业后，荣获了博士学位，担任了教授。他永远忘不了那凄惨的叫声，决心对当时流行的狂犬病进行研究。

巴斯德为了弄清狂犬病病毒传染问题，多次用疯狗和兔子来试验。他有时把疯狗的唾液注射到健康的兔子身上，有时让疯狗直接去咬兔子。有一次一只疯狗疯病发作，口流唾液，但就是不肯去咬兔子。为了取得疯狗的唾液，巴斯德俯身下去，口含一个玻璃滴管，对着疯狗的嘴巴，把毒液一滴一滴吸入口中的滴管。在场的人惊叹不已。事后有个助手敬佩地说：“我想，这一激动人心的时刻，也是巴斯德生死攸关的千钧一发的时刻。”

巴斯德在研究狂犬病疫苗的过程中，既有不畏艰难勇于牺牲的坚强意志，又有实事求是的科学态度，坚韧不拔地进行了无数次试验。

1880 年 12 月，一个 5 岁的小孩一个月前被疯狗咬伤，痛苦地死在医院里。巴斯德收集了病孩的唾液，将它与水混合接种在兔子身上。兔子不到 36 小时就死了。他把兔子的唾液再接种另一只兔子，一兔子也很快就死了。用显微镜检查死兔的血液，发现了一种微生物。用牛肉汁培养这种微生物，将菌液再次注射给子和狗，毒力再度表现出来了。检查这些动物的血液，看到了与培养物相同的微生物。可是狂犬病的潜伏期通常是很长的，而从唾液中分离的病原菌致死作用很快。这引起了巴斯德对这种病原菌的怀疑，他猜想可能有一种微生物与狂犬病病毒同时存在于唾液中，随着观察的病例增多，对这一假设就确信无疑了。

根据临床观察，狂犬病的病原菌是侵入人和狗的脑部和脊髓，所以用常规培养病原微生物的方法，分离不到病原菌。如果用动物的脑作为培养基，也许会得到病原菌。巴斯德的助手设计了一种方法，将狗麻醉后，用环锯术打开狗的脑壳，接种一点疯狗的脑髓，经过两个星期，狗表现出狂犬病的症状并死去。这种方法比用唾液接种更准确。用脑髓接种法接种的兔子和豚鼠，也都表现出狂犬病的症状。这样，他们就探明了发病部位和病原的主要线索。试验表明，狂犬病的病原微生物很小，它的离体培养不同于一般病原微生物。现在知道狂犬病的病原是病毒。

为了获得狂犬病疫苗，巴斯德顽强地进行探索试验。用环锯术接种兔子，兔子瘫痪了。用瘫痪兔子的脑髓接种狗的脑部，狗虽然表现出轻度的症状，但不久又复原了。几个星期后，他用毒力很强的脑髓再次接种这些狗，如此反复多次，在 200 多次试验中，发现有几只狗没有发病，于是巴斯德便开始研究狂犬病病原减毒试验。像以前用兔子连续传代接种可以获得疫苗一样，这次用 23 只狗传代接种，获得了能抵抗狂犬病病原袭击的疫苗。可是这种疫苗能不能用在人身上，还有待试验。然而，用人来试验就不像用狗试验那么简单了，这里涉及生命责任、道德舆论等等问题。巴斯德和他的助手只好用猴子做进一步的试验，他们用病狗的脑髓接种猴子，从猴子再接种猴子，经过连续接种，得到了一系列不同的病原菌。后来用兔子和豚鼠做的试验，也可以得到同样的结果，可是用这种疫苗去免疫狗，效果还不够好。

接着巴斯德和他的助手用 0—12 的低温进行减毒试验。后来助手又提出用干燥空气进行减毒的新方法，把兔子的脊髓用线吊在消过毒的瓶子里，瓶底放一些氢氧化钾吸收空气中的水分，瓶口塞上棉塞以防灰尘。然后把瓶子放在 25 °C 的室内，脊髓逐渐干燥，毒力则逐渐减弱，到了第 14 天，毒力便完全消失了。他们把无毒脊髓磨碎，加入无菌水，给 50 头狗作皮下接种。第二天用干燥 13 天的脊髓接种，以后逐渐缩短天数，提高毒力，最后用当天病死的兔子脊髓接种。一个月后，试验的 50 只狗都活得很正常。另用未经免疫的狗直接接种强毒力脊髓，狗便患病死去。这种干燥，减毒的疫苗，终于试制成功了，只待在人体上做试验了。

巴斯德写信给支持他研究的巴西国王，请求给他一名判处死刑的犯人，让他在犯人的身上做试验，但法律不允许这样做。无可奈何之时，他打算在自己的身上做试验，只是由于众人的坚决劝阻才没有进行。

事有凑巧，1885 年 6 月 6 日，一位母亲带着一个被疯狗咬伤的孩子，来向巴斯德求救。在医生和家属的支持下，巴斯德经过再三考虑，第一次将他创制的狂犬病疫苗注射到人身上。经过 14 次注射，31 天的细心观察和治疗，终于把病孩从死神手里夺了回来。这时，巴斯德激动得热泪夺眶而出。小孩却天真地扑到他的怀里，说：“巴斯德爷爷，你怎么哭了？”巴斯德回答说：“孩子，你的病治好啦！”消息传出，欧洲震动，许多外国人都跑到巴黎来找他治病。巴斯德名扬四海，法国总统，也来向他祝贺生日。至今，法国巴黎巴斯德学院的草坪上，还耸立着一尊小男孩的铜像，他就是第一位被巴斯德救活的狂犬病患者，后来终生为巴斯德学院看大门的约瑟夫·米斯特。

征服天花病

天花曾是世界上流行的一种可怕的传染病。得这种病的人，大多数会在

痛苦中死去，即使很少几个侥幸活下来的，也会在病好以后，脸上和身上留下难看的疤痕，这就是人们常说的“麻子脸”，它给患者造成终生的痛苦。

天花病能治吗？最先想出办法来对付这种病的是我们中国人。原来，天花病有一个特点，谁要是得过一次，就再也不会传染上第二次。也就是说，他对天花病有了终身免疫力。

我们的祖先早就注意到这个特点，采用了一种“吹花法”来预防这种病。这种“吹花法”的具体做法是，先从病得比较轻的人身上，取下一点疮痂或是皮肤的碎屑，把它吹到没有得过天花的人的鼻孔里去。而后，这个人会发几天烧，鼻子周围长出几个小脓疱。过几天以后，脓疱结痂了，他的身体也就恢复健康了。从此对天花就有了免疫力，不会传染上天花了。这和现在给孩子们接种卡介苗和打防疫针的道理是一样的，都是为了提高身体对疾病的抵抗力。

吹花法在我国流传了 1000 多年，而且还传到了世界许多国家。18 世纪末，在英国格洛斯特郡的农村有一个 8 岁的男孩，名叫詹纳。母亲请人为小詹纳吹了“花”。“吹花”以后不几天，他就开始发烧了，全身不舒服，就像生了一场大病似的。然而医生还说，他的天花出得是比较轻的哩！

经过折腾，小詹纳心里产生了一个强烈的想法：吹一次“花”这么痛苦，能不能有更好的办法，既不让人出天花，又不吃这么大的苦头呢？

詹纳 13 岁时，便到一位外科医生洛德那儿去学医。18 岁那年，一天有一位年轻的妇女陪着一位正在出天花的病人来看病，詹纳便提醒这位妇女说：“你要当心，自己也会传染上天花！”可是，这位妇女却漫不经心地说：“请放心，我不会传染上天花的。”詹纳奇怪地追问：“为什么？”年轻妇女充满自信地回答说：“因为我已出过牛痘。”

原来，年轻妇女是养牛场挤奶的女工。奶牛的身上有时会生一种痘疮。挤奶女工的手、胳膊或身上其他部位的皮肤如有破裂的地方，碰到牛的痘疮，也会出一些小痘疮。只要出过这种痘疮，以后就不会再得天花病了。

“啊，你说的牛痘原来是这样！”詹纳这才弄清了事情的原委。后来，他把这事告诉了洛德医生。洛德医生淡淡地说：“他们都以为，要是从牛、猪等牲畜身上传染得过痘疮的，就可能不出天花。”詹纳紧接着问：“那，是不是可以用这种方法来预防天花呢？”洛德医生不以为然地答道：“这只不过是一种说法。有谁真正相信用牲畜身上长的痘疮，就能防止人得天花病呢？这方法没人想过，更没有人试过。”

詹纳轻轻地点头，他认为老师的话不是没有道理，牛的痘疮脓疱虽然和人出天花时长的脓疱很相似，但牛是牛，人是人，两者怎么能混为一谈呢？而且怎么可能用牛的痘疮使人不得天花呢？

詹纳 20 岁那年，洛德医生介绍他到伦敦去，跟随外科医生亨特进一步深造。一次在谈话中，詹纳向亨特提起挤奶女工用牛痘防天花病的事。亨特听了很感兴趣，说：“你告诉我的这件事很新鲜，但这只是你听到的一个病例，不能得出你希望的明确结论，需要掌握更多的病例，不可轻率。”詹纳得到鼓励后，决心继续了解和调查，以便为预防天花病找出更好的方法。

1773 年，詹纳结束了在亨特医生那儿的学习，回故乡当了乡村医生。这更有利于他进行牛痘的研究和试验。他常常一个人跑到养牛场去，仔细观察那些生痘疮的奶牛和挤奶女工手臂上出的“牛痘”，还把牛痘的模样画了下来。大量调查研究的结果，使他看到一个鼓舞人心的事实：在挤奶女工中，

个个皮肤都很光洁，没有一个麻子，更没有一个害天花病而死亡的。

这时，詹纳在认真地思考着。他想，这可真是个奇怪的现象。出过牛痘就不再出天花，那么，能不能用种牛痘的方法来代替现在常用的“吹花”方法呢？

一个大胆而又创造性设想产生了。然而，作为医生，他还没有勇气在人身上进行实验，也没找到合适的机会。

1788年，詹纳的家乡又开始流行天花病。他马上想到应该想法使自己幼小的儿子免于传染上这种可怕的病。

詹纳跑到牧场，希望能找到一头正在生痘疮的奶牛，真不巧，竟没有一头奶牛的肚皮上长着痘疮。他很失望，又到另一个牧场去找。在那儿，他却看到有的猪的肚皮上长着痘疮。

他想，老乡们说过，不管是从牛或者从猪的身上得过痘疮，就不会再出天花，那我就用猪痘试试吧！

他用手术刀轻轻挑开猪肚皮上的脓疱，用刀尖取出一点点浆液，把它装在一个干净的瓶子里。回到家里，又用刀尖在儿子的手臂上轻轻划开一个小口，把瓶里的浆液挑出一点来涂抹在皮肤小切口里。

猪痘在儿子的手臂上只是轻微地引起一点不舒服，但很快就没事了，但詹纳清楚地知道，要检验给儿子接种上的猪痘是不是真有预防天花的作用，还必须再给儿子接种一点真正的天花痘苗，看儿子的身体是否真有抵抗的作用。然而，这个实验具有很大的危险性。

为了确证种痘方法以后是否能推广，詹纳冒险给儿子接种了天花痘苗。幸好，儿子健康地度过了反应时期。

詹纳很高兴，因为这一切都说明了用种痘来预防天花的方法是可行的。

1796年5月，詹纳从一位挤奶女工的手臂上取下一点牛痘疮的浆液，把它种在一个小男孩手臂上。结果，种了牛痘的小口上出了一个小脓疱，很快就结痂脱落。詹纳的实验再次获得了成功，从而发明了一种既安全又方便的预防天花的科学方法——种牛痘法。这种方法一直沿用到现在，成为天花病的克星。

接种卡介苗

卡介苗是人们经过长期实践创造出来的一种减毒活菌苗。它注入人体后，能使人体内产生对结核杆菌的免疫力，防止感染和发生结核病。现已公认，接种卡介苗是预防结核病十分有效的措施。迄今为止，卡介苗预防结核病的应用已有半个世纪，是防痨（痨病是结核病的俗称）之“盾”。

结核病是危害人类健康的主要疾病，初次感染常见于学龄儿童。引起各种结核病的元凶是结核杆菌，但在100多年前这还是个谜。

1882年3月24日，在柏林召开的一次医学学术会议上，德国伟大的微生物学家罗伯特·柯霍，宣布了一项轰动全世界的重大发现，结核病是一种纤细的细菌——结核杆菌引起的。这一天，成为人类历史上永远值得纪念的日子。

柯霍1843年出生于德国汉诺威州。他在大学预科毕业后，先行攻读数学和自然科学，以后又攻读医学。1866年获得医学博士学位后不久，立即回到自己的故乡行医，一面辛勤地为当地乡民百姓诊治疾病，一面不辞劳苦地从

事病原微生物的研究工作。

柯霍工作中的成就和他的妻子积极支持分不开。有一年，柯霍在过生日的时候，他十分欣慰地接受了妻子送给他的一件珍贵的生日礼品——一架普通的显微镜。当时，他就利用这架显微镜，为自己建立了一个简单的实验室。就在这简陋的条件下，他最先发现了炭疽杆菌，后来他又用一种特殊的染色方法，找到了结核杆菌。同时，他还用甘油、牛肉汤和马铃薯做成的培养基，培养结核杆菌，并将它接种到豚鼠、家兔等动物身上，使小动物发生与人体类似的病变，再从这些结核病变的组织中分离出结核杆菌来。1905年，为了表彰柯霍在结核病研究和防痨工作中的卓越成就，他获得了诺贝尔医学奖金。

自从发现结核杆菌以后，世界上一些工业发达的资本主义国家，陆续建立了许多疗养病床，以治疗和隔离结核病人，使得这些国家的结核病的疫情从19世纪末到20世纪初有所下降。

由于柯霍先后发现了炭疽杆菌、结核杆菌和霍乱弧菌等，被人们誉为“细菌学之父”。

1908年，法国细菌学家卡尔密脱和从事兽医工作的介林共同合作研究疫苗。他们吸取了前人研究活疫苗的经验，将一株毒力很强的（对一头500千克的牛具有毒力）牛型结核杆菌培养在5%甘油、胆汁、马铃薯培养基上，每隔2~3周移植一次（称为一代）。移植30次以后，这个菌株的毒力已完全消失，对豚鼠、兔、马、牛、猴等动物均不致病，但是在接种后，这些动物体内却可以产生对结核病的免疫力。

1921年，这种菌苗开始应用于人类，通过作用，证明对人无害。后来人们为纪念这两位发明者——卡氏和介氏，将经过减毒处理的活菌苗命名为卡介苗。

卡介苗的推广使用并非是一帆风顺的。正当卡介苗日益显示出它那非凡的威力，获得人们的重视之时，1929年，在德国吕伯克城的市立医院里，发生了这样一件不幸的事件。271名新生儿在服用该院制造的卡介苗菌苗后，大多数的新生儿得了结核病，其中有77名死亡。这一灾难性的新闻，使世界大为震惊。

后来经过仔细调查才真相大白，原来这个医院的院长出于善心，从巴黎引进了卡介苗的菌种，在自己医院中制造菌苗。但是由于手下人疏忽大意，误将一株毒力很强的人型结核菌混入其中，因而产生了如此惨痛的后果，使人们对卡介苗的安全问题产生了怀疑，曾一度阻碍了卡介苗在欧洲的推广使用。经过查实，这所医院确实曾保存过一株强毒的人型结核菌，它能发出一种特异的荧光色素，与一般的卡介苗菌种有本质的区别，这才为卡介苗平了十多年的不白之冤，为卡介苗恢复了名誉。

经过人们长期的研究观察，证明接种卡介苗以后，可以在人体内产生对结核杆菌的特异免疫力，使结核病的发病率明显减少，一般发病率可减少80%~90%，通常接种一次，对结核杆菌的免疫力可维持3~4年，现今在婴幼儿中普遍接种卡介苗，因而结核性脑膜炎和急性粟粒性肺结核的发生显著减少。

除了新生儿以外，在接种卡介苗之前，一般应先做结核菌素试验（又称OT试验），凡是没有受到结核菌感染的人，也就是说结核菌素试验阴性反应的人，都可以接种卡介苗。结核菌素试验阳性反应的人，说明已受到过结核

杆菌的感染，他们体内已存在专门对抗结核菌的特异免疫力。这种人就不必再接种卡介苗了。

用于做试验的结核菌素和用于预防接种的卡介苗，是两种完全不同的东西。结核菌素是从结核杆菌体内分离出来的一种蛋白质，可以用它来作皮内试验，作为诊断人体内有无结核杆菌感染的依据。人体在感染结核杆菌或接种卡介苗 6~8 周以后，体内就产生了一种抵抗结核杆菌的抗体物质，以后一旦再遇上结核杆菌就会发生过敏反应。此时，我们用结核菌素做试验，可以出现阳性反应。卡介苗与此不同。它是一种活菌菌苗。人体接种后，可以产生抵抗结核病的免疫力。

结核菌素试验是这样做的，用 5 个单位的旧结核菌素(1:2000)一次皮内注射，72 小时后看反应。如果注射局部无硬结，有时只有轻度发红，则为阴性；硬结平均直径在 5 毫米以下为可疑(±)；硬结平均直径在 5~9 毫米为弱阳性(+);硬结平均直径 10~19 毫米为中等阳性(++);硬结平均直径在 20 毫米以上为强阳性(+++);局部出现水泡、坏死或淋巴管炎为特强阳性(++++)。结核菌素试验阴性的人，可以接种卡介苗。

目前使用的卡介苗，是牛型结核杆菌在特种(含牛胆汁)培养基中多代移种后，变成对人体无害，但仍能产生免疫力的活菌苗。接种对象我国规定为出生后即接种卡介苗，以后每 4 年作一次结核菌素试验复查，阴性者加种，直到 15 岁为止。对于少数民族、边疆居民进入内地城市，或新兵入伍时，必须作结核菌素试验，阴性者应予接种。

卡介苗的接种方法，有口服、皮上划痕、皮内注射三种。口服卡介苗因菌苗需要量大，现已不用。皮上划痕虽然方法简便，但结核菌素试验转为阳性的比例较低，说明效果也不好。目前多采用皮内注射法。用每毫升含有 0.5 毫克的菌苗 0.1 毫升，在左上臂三角肌处作皮内注射。此法剂量准确，接种后成功率高，结核菌素试验由阴性转为阳性的可高达 96~98%，不过在操作技术方面要求比较严格和精确。由于作皮上划痕和作皮内注射接种的菌苗含菌量悬殊很大，两者不能混同使用。

在接种卡介苗 2~3 周后，注射的局部可出现红肿硬结，逐渐形成脓泡或小的浅表溃疡，一般 2 个月左右便可结痂而愈。大约有 1% 的儿童可引起腋下或锁骨上淋巴结肿大 0.1% 的儿童有淋巴结破溃。这种剧烈反应可能是由于菌苗注射误入皮下，或菌苗悬液未摇匀所造成的。如果发生上述强烈反应，也不要惊慌，一般都是局部的，并无进行性扩散的危险。淋巴结肿大者可用热敷，若已化脓者，一般不宜手术切开，可用消毒针筒抽取脓液，大多在抽数次以后痊愈，若已破溃，可用 5% 异菸肼或 20% 对氨水杨酸油膏贴敷。

我们说，接种卡介苗是安全的，但对早产，难产的新生儿，或新生儿的体重在 2.5 公斤以下者；婴儿腹泻者；发热体温在 37.5 以上者，全身湿疹或全身皮肤病者；各种急性传染病(包括恢复期 2 个月内)者；以往预防接种有过过敏反应，或体质特别虚弱者及进行其它预防接种不满 2 周者，为了慎重起见，均应暂缓接种。

近年来，人们发现卡介苗除了可增强人体抗结核的能力外，它还是一种有效的免疫促进剂，对许多肿瘤病人进行免疫功能检查。通常可以发现这些病人的免疫功能是明显低下的，而注射卡介苗可以提高这些病人的免疫力。据研究，卡介苗用于膀胱癌及黑色素瘤病人，作为一种增强免疫的辅助疗法，可起到良好的效果。

免除白喉的威胁

白喉，曾经是一种对儿童造成严重威胁的传染性疾病。由于白喉抗毒素的发明，人类才获得了征服白喉的有力武器。

白喉抗毒素发明者是德国著名的微生物学家贝灵（1854—1917年）。贝灵1878年毕业于柏林威廉皇家学院医科，在做过一段时间军医后，于1889年到部霍传染病研究所工作。该所交给他的研究课题是探索治疗白喉的药物。

贝灵在进行这项研究的过程中，把培养出的具有致病力的白喉菌液注射到小白鼠体内，使之发生白喉，然后注射碘剂。大部分白鼠被碘剂毒死，小部分死于白喉，只有少数逃过了这两道关口而生存下来。后来，他又给幸存的白鼠注射新鲜的白喉菌液，它们照常饮食、跑跳，并无白喉症状。几天后，贝灵再给这些幸存者注射加倍量的白喉菌液，它们依然如前，这使他十分惊奇。

他想，小白鼠在白喉病愈后，其体内必定产生了某种抵抗白喉的物质。于是，他特地从那些患白喉病愈后的小白鼠身上抽出一些血液，将其血清混合于新鲜而富于传染性的白喉菌液里，然后注射到一组未患过白喉的小白鼠体内。同时，他把不加免疫血清的同等剂量白喉菌液注射于另外一组未患过白喉的小白鼠体内，以作对照。结果，后者感染白喉死亡，而前者却安然无恙。因而证明白喉病愈后，血清中的确存在着抗白喉的物质。

由于小白鼠太小，所产生的免疫血清有限，贝灵改用羊的免疫血清，经动物试验，证明羊的白喉免疫血清同样具有治疗白喉的作用。

1891年12月24日，贝灵第一次将他发明应用于临床，被医治者是一位白喉病危的小孩。他经注射羊的白喉免疫血清后得救，从而证实了贝灵的新发明获得成功。1895年，贝灵到马尔堡建立白喉抗毒素研究所。由于临床上对白喉毒素的需要量很大，贝灵后来改用牛免疫血清。最后，他又改用马免疫血清。

由于贝灵的白喉抗毒素的杰出成就，使得全世界无数儿童得以免除白喉的威胁。因此，他在1901年获得了首届诺贝尔医学奖金。一直到今天，贝灵发明的这种血清疗法仍然不失为一种有价值的治疗手段。

尿毒症患者的福音

肾脏是人体内一对极为重要的器官，由于会不断滤过尿液，使身体各种新陈代谢的废物随尿液一起排出体外，所以对人的生命有着至关重要的影响。

那么，为什么肾脏会滤过尿液呢？血液源源不断地流过肾脏，每分钟可达1000多毫升。血液里多余的水呀、废物呀，一古脑地会由肾脏过滤成为尿液。原来，肾脏是人体里像“筛子”样的过滤器。“筛子”有筛网，肾脏也必定有层奇妙的滤过膜。如果能够人工地仿造这种滤过膜，岂不可以制造成人工肾脏吗？

让我们来看看，围绕着这个问题，人工肾脏究竟是怎样创造的。

1911年寒冬的一天，美国巴尔的摩市一家医院里，年轻的艾贝尔医生正

以沉痛的心情离开一位刚刚死去的尿毒症病人的病房。他双眼含着热泪喃喃地自语道：

“真的没有办法吗？眼看一个个尿毒症病人死去……”

“别伤心了，这种事我见得多了，尿毒症还真是没法治呀！”一位年长的医生安慰道。

“不，两年来接二连三地死去了将近40个病人了，总得找些办法。”艾贝尔依然在喃喃自语。

当夜，艾贝尔失眠了。那些死去病人苍白与痛苦的面容时时浮现在眼前。想着，想着，一种奇妙的念头油然而生，造一个人工肾脏，替代尿毒症病人已失去功能的肾脏工作，可以延长病人的生命。

艾贝尔医生是熟知肾脏在人体里功能的，他也知道，如果制造出一种宛如筛网般的滤过膜，让病人的血液被这层滤过膜滤一下，血液里的废物被滤去，尿毒症病情就必然会缓解。

艰苦的实验工作开始了。艾贝尔在完成繁重的医疗工作之后，一头扎进实验室，去寻找他心目中那层理想的滤过膜。他找来了形形色色的各种材料的薄膜，将动物的血液倒在这些薄膜上看看哪一种能将废物滤过。结果呢？不是滤孔太小毒素与废物滤不出，便是滤孔太大，连血液里的红细胞、白细胞、蛋白质也滤跑啦。那怎么行呢？

正在艾贝尔一筹莫展之际，一位同事建议他采用一种叫作火棉胶的材料制成这种滤过膜。艾贝尔拿来这种材料，制成了一张平坦与极薄的薄膜，把它铺在一只玻璃漏斗上，再把一小杯从狗的静脉里抽出的血液缓缓地倒在火棉胶薄膜上。血液居然没有流过这层薄膜，而只见一滴滴的清液滤了下来。

艾贝尔惊喜地将这些滤清液送向化验室，并大声喊道：快给我化验，是不是尿液成分？”化验师取来几滴滤清液，一番忙碌，又是加上药水看颜色，又是放在显微镜下检查，最后露出疑虑的神色对艾贝尔说：是尿液呀！里边有不少尿素氮。”

“有没有红细胞、白细胞与蛋白质？”艾贝尔又焦急地问。

“没有呀！你怎么啦！”化验师好奇地问。

艾贝尔给化验师作了简短的解释，便喜悦地回到实验室。因为他心中明白，能代替肾脏工作的人工肾制作终于有了眉

1913年的一天，艾贝尔终于造出了人工肾的雏形。在医院实验室里，他当着不少著名学者的面，开始了他的实验。一只特地被破坏掉肾功能的大白兔被绑缚在实验台上。它的动脉与静脉里都插上一根细管子。动脉里的血液经过细管流到一根火棉胶制成的管子里。流过这根火棉胶管的血液，又流回到静脉里的那根细管子中。也就是兔子的血液从动脉出来，又流回到静脉，中间必须经过一段火棉胶管。有趣的是，火棉胶管却被浸在一个盛有生理盐水的盆里。兔子的血液在不断地这样流动着，这只患尿毒症白兔的血液也就不断地流过火棉胶管。实验完毕后检查，原先白兔体内大量的代谢废物与毒素，竟然减少了许多。这些毒素与废物被火棉胶管滤进了生理盐水中。

实验获得了出奇的成功，艾贝尔成了人工肾脏制造的鼻祖。

艾贝尔的创举仅仅停留在实验阶段，竟然在以后的10年中，无人敢真正地用于临床。其原因一方面是动脉流出血液，静脉流。血液，要经过一个人工肾，单靠心脏收缩的力量是远远不够的，必须要有种方法，像泵一般泵动血液，这样才能保持血液流动的速度。另一方面，血液离开人体马上会凝结

起来，要是在人工肾里边凝结，那么怎么办？这两个问题没有解决，谁敢在病人身上轻举妄动。

科学毕竟在不断地发展。1920年，一种新颖的抗凝药物肝素问世。它具有很强的阻止血液凝结的作用，于是给人工肾的制作又带来了生机。

1923年，德国学生哈斯开始了在艾贝尔人工肾基础上的改良。他再次用火棉胶作为人工肾的滤过膜，人们叫做透析膜。管里流动着病人的血液，管外流动着生理盐水，血液的流动靠一个简易的电池启动的电泵加速。它安装在血液流过的管道外边。启动电动泵，促使血液流动。同时，哈斯在血液中加入少量肝素，计算好一定比例，不让血液凝结。初具规模的人工肾问世了。

哈斯把这个人工肾用于一位中年的晚期肾脏病人，病人生命垂危，家属与医生都已失去了治疗信心。他的血液里一些标示着肾功能损害的化验指标，都已到了顶峰。哈斯在病人的大腿部割开了一个小口，找到了大腿部的动脉与静脉，分另插上管子连接到人工肾上，开始了治疗。血液在人工肾里潺潺流过，血液里的毒素与废物源源地从火棉胶管透析而进入管外的生理盐水中；而生理盐水中一些对人体有用的物质，也被透析进入人体。这项治疗进行了几个小时。完毕后，再重新化验，那些化验指标明显好转。病人得救了。嗣后，哈斯又用它接二连三地治疗了一些尿毒症病人。

哈斯的成功改良为真正制作人工肾奠定了基础。

1943年，荷兰医生考尔夫，在人工肾制作与应用上又跨出可喜的一步，制成了真正能实际应用并且安全可靠的人工肾。

考尔夫感到火棉胶材料作为透析膜还不够理想，他又感到艾贝尔和哈斯用火棉胶制成的管状透析膜滤过面积太小，对偌大的人体来说远远不够。于是他作出了如下几个重大的改良：

——找来更为优良的制膜材料：赛璐玢醋酸纤维，制造出透析孔直径20~80埃（一埃等于一万分之一微米，而一微米等于一千分之一毫米）的薄膜。这样的透析孔最容易让毒素与废物通过，却能拦着血液里的蛋白质、红细胞和白细胞。

——将赛璐玢醋酸纤维薄膜，制成很细很长的透析管，把透析管一圈圈地盘绕在一个鼓形圆筒上，浸没在透析液中。

——为了加速透析效果，圆筒的中心装有转动轴，用电机带动，可使透析管在透析液中缓缓转动。

——整个透析管长达20米，显著地增加了透析膜的面积。

——透析液也不再是单纯的生理盐水，而是根据病人的需要，对透析液可作调整。

——人工肾安置了良好的血泵，可以不断泵动血液。

考尔夫采用他试制的这一台能实际应用的人工肾开始治疗工作。起初，15名病人中能活下来的只有一个。后来经过改进，又救活了一位67岁的尿毒症老妇。从此，人工肾真正确立了它在医学上的地位，并由此而久盛不衰。

攻克肾脏疾病的武器

在人类完整脏器移植中，肾脏是最早移植成功的脏器。一个人的双侧肾脏，因病变坏死后，生命就岌岌可危。此时，想方设法将其他人的健康肾脏

搬一个过来，继续维持生命，这是何等吸引人的事也是多少年来医学家和病人梦寐以求的事！今天，现代医学终于作到了。但是，您可知道人类肾脏移植工作是怎样开始的呢？

翻开医学历史，可以见到这样的记录：

——1902年，维也纳医生厄尔曼，进行第一次狗和山羊之间的肾脏移植。

——1906年，，美国卡雷尔和格思里，把一只雄狗的两肾移植给摘除了两肾的母狗。

——1906年，法国医生杰布莱，第一次进行人的异种肾移植，把山羊和猪的肾脏移植给一例尿毒症女病人。

——1910年，昂格尔，把类人猿的肾脏移植给人。

——1913年，斯考斯脱把类人猿的肾脏移植给人。

——1936年，伏罗诺伊把一个脑炎死亡者的肾脏移植给一个26岁汞中毒的急性肾功能衰竭病人。

但是，几乎所有的尝试都失败了。

1952年12月的一天，又发生了一件事。法国巴黎的米乔等医生，收治了一名从高楼脚手架上坠跌下来的16岁的木工，名叫马里乌。病人送到医院后，不断地呻吟，右腰部疼痛得相当厉害，面色苍白，四肢发冷，脉搏细弱，血压下降。医生作了紧急输液与输血处理后，初步判断马里乌的右肾受到了严重的创伤，需要手术治疗。于是病人被送上手术台，打开一瞧，果然不出所料，他的右肾已呈粉碎状，只能切除掉。可是医生们惊奇地发现，马里乌生来就没有左肾，只有一个右肾。现在他成了一个没有肾脏的人，眼下只能依靠工人肾脏暂时维持生命。怎么办呢？医生们聚集在一起，思索着对策。

“医生，把我的一个肾脏给马里乌吧！”一位中年妇女满脸愁容地说着。原来她是马里乌的母亲。

“不行，医学上没有人类肾脏移植成功的例子。”米乔医生断然回答。

“就试一下吧！也许会成功呀！何况我愿意献出一个肾脏。”马里乌的母亲几乎是在哀求。说真的，仅仅16岁的人，一辈子要依靠人工肾脏来维持生命，这简直是不可思议的事，在一筹莫展之际，病人的母亲坚持要把她的两肾脏中的一个移植给儿子，医生同意了。

移植手术在明亮的无影灯下进行。由米乔等三位医生把马里乌母亲的一个左肾切了下来，然后仔细地移植到马里乌的身上。移植几分钟后，这个肾脏就开始制造尿液，医生们欣喜若狂。一天过去了，二天过去了，一星期过去了，两星期过去了，马里乌不但每天能排出不少尿液，而且手术后显得异常的平静。谁知好景不长，手术后22天，这个换上去的肾脏因发生了免疫学上所谓的排异反应，停止了工作，马里乌终于失去了生命。

这种突如其来的“排异反应”，让医生们与马里乌的母亲都无可奈何。

两个不同人之间进行肾脏“搬家”，会招来“排异反应”。那么，两个完全一样的人之间进行肾脏移植，会不会避免这种意外呢？这又是一个饶有趣味的问题。

美国波士顿的默里等医生想到了这一点，他们寻找着这种可能性。医学上已确认，凡是同卵双胞胎之间，可说是两者完全一样。无巧不成书，事隔4年后，他们遇上了一位24岁，名叫里查德·赫里克的晚期肾脏病人。他的两只肾脏完全坏死了，只有进行肾脏移植才能挽救生命。但由于法国那位马

里乌死亡的余悸，医生们不敢贸然行动。正巧这位病人有一个双胞胎的哥哥，他弄明白是怎么一回事后，毅然决定献出自己的一个肾脏给自己的弟弟。默里等医生，花了整整5个小时，顺利地完成了—次肾脏搬家手术。奇迹出现了，里查德竟活了下来，而且整整活了7年！后来他由于其他原因死亡，临死前移植上去的肾脏照样还在很好地工作。

喜讯传遍世界各地。人们终于悟出其中的道理：人与人之间除了有血型不同外，还存在着组织类型是否相同或相近的问题。同卵双胞胎之间可说是组织类型完全相同，因此在他们之间进行器官移植，不发生“排异反应”。其他人之间，即使是有血缘关系的亲属之间，总存在着组织类型的差异，进行器官移植，要发生“排异反应”。

人与人之间不同组织类型遇到一起，就会发生“排异反应”，最关键的问题是什么呢？

医学免疫学告诉我们，人体每当遇上外来的抗原物质，通过免疫反应会产生专门对付这种抗原物质的抗体。用于移植的器官可视作是抗原，受移植后在人体产生抗体。于是会引起一场抗原—抗体的“遭遇战”，这就是“排异反应”的表现。“游弋”的人体血液里的白细胞，号称人体的“卫士”，担当着警卫的任务，专门以检验“密码”方式，去发现一切外来之客。白细胞采用的是什么样的“密码”呢？

1958年，国外有位名叫达赛脱的学者，通过反复实验，终于发现，如同输血时有红细胞不同类型一般，白细胞和组织细胞各人之间也有类型区别，而分别的“密码”决定于存在细胞上边的不同抗原。如果两个人的这些抗原相同，组织类型也相同；如果这些抗原不同，组织类型也不同。达赛脱的发现为肾脏移植及其他器官移植工作的进一步开展，指出了方向。

原来，一个人的细胞有两个抗原“密码”的位点，其中一个位点来自父亲，另一个来自母亲，而每个位点上又有两个不同的抗原“密码”。所以，一对夫妇生下的孩子之间，除同卵双胞胎之外，就可能有四种不同的抗原“密码”。据1977年9月有关国际会议公布，人类白细胞A系统，共有5个抗原位点，A、B、C、D和DR，每个位点中可能出现的抗原“密码”种类更多，例如A位点上有19个等位抗原；B位点上有33个等位抗原……而且还在不断发现新的抗原。如此庞杂的系统和这种繁多的搭配，造成了人与人之间组织类型的千差万别。这就是为什么父母与子女，兄弟与姐妹之间也不能随便进行器官移植的原因。

但是，可喜的是，达赛脱的发现，毕竟为人类揭示了“排异反应”的重大秘密。

揭开“排异反应”的内幕，医生们开始通过人体白细胞抗原测定，混合淋巴细胞培养等方法，小心翼翼地选择最佳的移植搭配，也就是尽量为受移植者寻找组织类型接近的供脏器者，因为彼此组织类型越相近，移植的成功率也就越高。

但是，人与人之间抗原“密码”的分布过于浩瀚，要找到十分理想的搭配十分困难，这简直像大海捞针。总还得想些什么办法，在组织类型搭配不太满意的器官移植时，能克服与对付一下“排异反应”。

1958年，有位名叫雪旺兹的学者，通过牛作了个实验。他在牛与牛之间进行了肾脏移植，接受肾移植的那头牛，每天给它吃一种叫做6-巯基嘌呤的药物，居然出现了令人鼓舞的结果。这种神奇的药物，具有阻止受移植牛体

内产生对抗移植肾的抗体物质。由于雪旺兹实验取得令人信服的成功，医学家们又掀起了一股寻找对付“排异反应”的方法的热潮，许多有出奇效果的药物相继问世。

——肾上腺皮质激素类药物，具有良好的抗“排异反应”作用，例如强的松、甲基强的松龙等，被大多数医学家广泛采纳。

——1976年，瑞士山道士公司的科学家们，首先从挪威的土壤样品中分离出一种真菌，并从中提取出环孢菌素A这个神奇新药，经大量动物实验证明，这种药物能理想地对抗“排异反应”，而且安全可靠，很少副作用。

——抗淋巴细胞球蛋白，可以有效抑制对抗移植器官的抗体物质，与其他药物配合可提高疗效，达到事半功倍的效果。

.....

肾脏移植工作如能认真掌握好组织配对检查与药物阻止“排异反应”这两个关键问题，再加上仔细精巧的移植手术，那可真是功德圆满了。

肾脏移植为治疗晚期肾脏疾病以及肾功能衰竭，开创了一个新纪元。当今，在世界范围内接受该项治疗的人数已逾10万人。

缺肠人维持生命的绝招

“人是铁，饭是钢”。人体必须依靠一日三餐来维持生命。在形形色色的人体脏器中，消化系统的器官，担负着消化处理食物，从中摄取营养的重任。特别是其中的小肠，简直像一条“长廊”迂回曲折，长达5~6米，食物中的营养物质全在这儿被吸收进身体里。那么如果消化系统失灵，尤其是肠子无法担负此任务，无法吸收食物时，人还能生存吗？回答是肯定的，现代医学为人们提供了一项崭新的技术——全静脉营养疗法，居然让没有肠子的人都能活下去，是奇迹，又是现实.....

在我国上海，时间是1986年正月初五，人们刚刚度过春节，还沉浸在喜庆之中，妊娠已近产期的周绮思，当晚突然腹痛如绞，大汗淋漓。谁都认为她要分娩了，但如此疼痛又不象生孩子，于是她被家人急送上海中山医院。谁知检查下来，竟是严重急腹症，必须急诊手术。

这场无影灯下的“战斗”让人辗转不安。医生打开周绮思的肚子，全都惊呆了。原来她的小肠由于发生扭转，血液循环阻断，已全部成为紫黑色坏死，无法保留了。经过大力抢救，生命是保住了。但是全部小肠都被切除掉，生命又如何得以维持呢？医学常识告诉我们：小肠至少要保留60厘米才能吸收到使人生存的起码营养。可是周绮思，真的成了一位“缺肠女”。

中山医院为了周绮思采用了当代先进技术：全静脉营养疗法。不是没有肠子了吗？靠吃东西是不行了，那么，将维持生命的营养物质，通过静脉血管输送进人体，不是照样可以维持生命吗？

“我们在消毒条件下调好营养液，每晚临睡前将输液针头插入橡皮帽，到天明2000毫升输完，一天的营养全在里头啦！”中山医院麻醉科蒋豪教授对正在采访周绮思的报社记者说道。

这时，周绮思拉开毛衣领口，露出前胸的一段输液导管，导管端有一个橡皮帽封口，这儿应就是每天营养液输入的部位，是输液导管通向颈胸部的大静脉。

“那你感到嘴馋吗？”记者问道。

“手术后2年我就开吃戒了，不论甜咸荤素，一日三餐不误。”周绮思笑着说。

记者有些迷惑不解，小肠全切除，怎么又开吃戒？

“尽管吃什么对她来说都是白搭，因为没有肠子吸收营养，而维持生命的营养全靠静脉输入，吃东西仅仅是解解馋。”负责治疗的医生作了解释。

周绮思就是依靠全静脉营养疗法生活至今，整整6年过去了，一切安然无恙，而且这位33岁的妇女在1992年5月4日还通过剖腹产养下了一个体重2020克的女孩子。

这的确是奇迹，世界医学史上还没有过采用全部静脉营养疗法连续6年以上又能生养孩子的报道。

全静脉营养疗法的问世，今天救活周绮思这样的病人，也决非是一朝一夕就能成功的事，它是经过无数医学家不懈努力的结果。

当代医学，凡是在谈到维持人体生命营养问题时，谁都不会忘记两位有名的医学家摩尔和罗特，是他们对静脉营养和能量代谢进行了大量的基础研究，为全静脉营养疗法奠定了扎实的理论基础。

摩尔和罗特的最大贡献是查明了人类生存的能量代谢规律，经过无数次的实验、观察、计算，以及根据前人的经验得出了非常重要的几个总结性论点：

——人体消化系统的确是吸收营养的重要场所，但是营养物质直接进入血液循环，逾越消化系统这个环节，照样可以使人生存。

——维持生命有一个最基本的能量单位代谢要求，如果按能量卡路里计算，休息时，每日每千克体重需要能量25~30卡路里；轻度工作时为30~35卡路里；中等度工作为35~40卡路里；重度工作需要40卡路里以上。而儿童、孕妇、乳母、营养不良的人还需要在上述工作量基础上酌情增加能量。

——每克蛋白质和糖都可供给4卡路里能量，每克脂肪可供给9卡路里能量。同时还要补充必要的无机物、微量元素和维生素。

摩尔和罗特的几个论点为全静脉营养疗法指明了方向，问题就变得十分清楚。凡是由于消化系统有病变而无法吸收营养时，只要按照一个人标准的能量需要，去寻找与制造从静脉途径输入的营养物质，然后从静脉按日输给，人就能活下来。

许多人都有这样的经验，如果在手、臂或腿上打了一次静脉针，尤其是注射一些浓度较高的药液或葡萄糖溶液，不消多少功夫，这根静脉就会变硬，甚至阻塞。所以要像平时输液那样采用上、下肢的浅表静脉，作为长期、甚至一辈子的静脉营养治疗，那简直是不可能的。

看来，必须寻找良好的静脉途径，而且这类静脉途径必须符合以下几个条件才行：

——可以用于高浓度的葡萄糖溶液。

——可以较为直接地尽可能接近心脏。

——可以长期与连续地使用。

——使用时不妨碍本人的正常四肢活动。

1952年法国医生奥勃尼向医学界推荐了一条极好的静脉途径，即锁骨下静脉穿刺输液。

人体颈部下边左右前方各有一根锁骨。相传，古代江湖大盗被捕捉后，本领大的都会越狱而逃，可是在锁骨处穿上铁链，再也无法逃脱，由此而得

“锁骨”之名。在锁骨的下方有一根锁骨下静脉，通向上腔静脉，而上腔静脉直接通向心脏，这是一条符合上述各项条件的静脉途径。因为，这里既有可能穿刺与插管进去，而且管腔较粗，药液或高浓度营养液通过这里很快进入上腔静脉。这里血液流速极快，营养液即时被送向心脏，所以不会因浓度太高而刺激静脉造成变硬或阻塞。

奥勃尼报告了10年用锁骨下静脉穿刺的输液经验。在此基础上，到1960年世界医学界正式推荐这条静脉途径，由锁骨下静脉穿刺进入静脉，然后从中间插入一根静脉输液导管直达上腔静脉，并且长期保留应用。

能不能完全依靠静脉营养方法维持一个人的生命，截止到1961年，谁也没有把握。

1961年，美国宾夕法尼亚大学的杜特利克医生决定在这个问题上探索一下。

一条健壮的猎犬被牵进实验室。施行麻醉后，杜特利克在狗的颈部作一个切口，寻找通向心脏较近的较为粗大的静脉，将一根细软又不容易压瘪的输液导管插进这根静脉，然后固定好导管，缝合好切口。然后，再也不给这条狗喂任何东西，维持生命的营养物质由这根输液管输入，连续观察了36个星期，这条狗照样活得不错。

动物实验获得成功。

杜特利克开始用这个方法治疗病人。1965年，他遇上一名先天性肠道闭锁的女婴。这个孩子从娘胎里生出来就是肠子闭塞不通，当然无法吃东西。于是这种全静脉营养疗法被用到她的身上，采取的静脉途径就是锁骨下静脉。这女婴居然在吃不喝的情况下，全凭这种疗法活了22个星期，以后由于家属不肯坚持这个治疗，终于死去。

1968年，杜特利克经过将近10年的实践，在充满信心、踌躇满志的情况下，向医学界报告了他的实践心得。他将摩尔、罗特的理论，又将奥勃尼的静脉穿刺经验都融汇贯通地结合起来，终于率先创用了全静脉营养疗法。

当然，全静脉营养疗法，决非像平时看到的输液那般简单，它要涉及到营养液的配制与调整，静脉液管的清洁、保养和调换，也要防止发炎、栓塞、静脉炎等并发症。但是，这种方法的发明，又多了一种拯救病人的“武器”。周绮思这样的病人获得新生，便是最好的证明。

起死回生的换心术

原民主德国影片《冷酷的心》中，善良的彼德为了摆脱穷困，把自己的心脏卖给了魔王——“荷兰鬼”。在森林魔窟中，魔王剖开彼德的胸膛，用石心换了他的血肉之心。从此彼德怀着石心，开始了他冷酷无情，损人利己的生活。这只是一则神话故事，但它不禁让人联想一个问题；人的心脏能够替换吗？

心脏对人的重要性，宛如引擎对汽车一样。汽车的引擎损坏后，只要换上新的，它就能继续奔跑。人的心脏损坏后，能不能把它更换一只呢？是不是能用别人献出的健康心脏，替换掉被损坏而不能继续工作的心脏呢？

1905年，医学家卡洛尔首先在高级哺乳动物中作了试验；他将一条狗的心脏取出，接种到另一条狗的颈部皮下大血管上。这只移植的心脏，居然搏动了2个多小时。它说明哺乳动物的心脏离体移植是有可能的。

到本世纪 30 年代，由于心脏病折磨而倒下的病人日渐增多，人们对换心术的研究更予重视。1933 年，有位名叫海曼的学者，重新作了狗与狗之间心脏移植的实验，仍然像卡洛尔做的那样，将移植心脏缝接在狗的颈部大血管上。这次手术后心脏跳动时间明显地延长。竟达到 8 天，医生们为此欣喜若狂。

紧接着，有位名叫德米霍夫的学者，作了另一模式的换心实验，不是将移植心脏缝接在颈部大血管。他先将一只狗的心脏切下，立即缝接到另一只狗的胸腔毫不费力地跳动着，有规律地输送着血液。到此，人们确信移植的心脏血管上，然后又阻断狗自己心脏的跳动，使它体内的血液跳动循环任务一下子转移给移植心脏。只见那只移植心脏是完全能发挥它的功能。这一成功是一个转折，因为利用移植心脏完全替代了原先自己心脏的工作，更大地激励医学家的信念。

1958 年，戈德伯格医生等用狗做实验，施行了一次真正的原位心脏移植术。也就是先将一只狗的心脏切下，立即缝到另一只已经预先切除掉心脏，依靠人工心肺机体外循环在维持生命的狗的体内，所有的血管都按原来模样一一吻合接通，然后停止人工心肺机体外循环。这只接受全心原位移植的狗存活了整整 117 分钟。这是一个了不起的成功。它告诉人们，完整地换一个心脏，照样能跳动一些时间。

1964 年 1 月 23 日，又一次轰动医学界的创举开始了。美国有名的心脏外科专家哈代，首次将换心术用于人类。他从体重 150 磅的黑猩猩胸内取得心脏，为一例患高血压心脏病濒于死亡的老人做了换心手术。移植一完成，这个黑猩猩的心脏在老人身上立即有规律地跳动。但是遗憾的是，只经历了一个半小时，心跳停止了。后来才知道，这是由于黑猩猩与人是两个不同的种族，生物学上属于异种，彼此的组织细胞不能相容，于是在人体上急剧地发生了排斥黑猩猩心脏的“排异反应”，所以这个心脏无法再发挥作用。这例手术虽然未能获得成功，可是它坚定了人们在人与人同种之间进行换心术的信心，也揭开了拯救处于死亡边缘患者的换心序幕。

在众多动物实验的基础上。医学家们对人类的心脏移植跃跃欲试。1967 年 12 月 3 日，在南非开普敦市，伯德纳医生给一位久治不愈的心脏病患者施行了换心术，供心者是一位因车祸发生颅脑损伤死亡的年轻人。在车祸发生后不久，伯德纳医生及助手们迅速地取下了心脏，并且用低生理盐水灌注，暂时保存下来。另一边呢？宁静的手术室里那位 54 岁的病人早已躺在手术台上。经过低温麻醉，打开胸部，人工心肺机体外循环模拟人体心脏搏动开始了工作。伯德纳医生将病变的心脏切除，随后切断肺动脉和主动脉。随即将那个年轻人的心脏从冰冻盐水中取出，放到病人原先那个心脏的部位。心包腔里灌注冰盐水，使供心保持低温，先将供心左心房与受心残留的左心房后壁吻合，再吻合供心与受心残留的房间隔，接着吻合右心房。等到左、右心房都吻合，再依次吻合主动脉与肺动脉，移植手术完成。

“供者心脏移植上去了，不知道会不会跳动？”伯德纳医生喃喃自语。

伯德纳医生再一遍仔细检查所有吻合口是否漏血，在确认无误后，他用手轻轻地开始地按摩这只心脏，也停止继续朝心包腔里灌注冰盐水，使心肌温度逐步升高。只见心脏肌肉开始有些颤动，但还不是跳动，伯德的医生果断地采用电击器方式帮助心脏跳动。

“跳动了！”见到这只移植心脏由慢到快，最后进入有规则跳动后，手

术室里雀跃欢呼。在心脏刚跳动后一段时间里，仍然保持人工心肺机体外循环。以后在药物帮助维持足够血压的前提下，伯德纳医生停止了体外循环。至此，这个移植心脏真正独立地工作了。

手术后，第 12 天，病人已经能起床活动。

可惜，手术后第 13 天时，由于连续几天严重肺炎，夺走了这个病人脆弱的生命。至死，这个移植心脏功能良好。心脏移植终于成功了，它是人类医学史上的一个创举。

1968 年 1 月 2 日，也就是伯纳德医生完成第一例心脏移植创举后的一个月，他又施行了世界上第 2 例心脏移植。这是一个患有严重冠心病，心脏极度衰竭，呼吸艰难，全身浮肿与脸色青紫的老年患者。伯德纳医生又找来一颗因车祸死亡的年轻人的心脏为他作了成功的移植术。吸取了第一例发生肺炎的教训，这次术后格外地加强护理和药物治疗，移植心脏发挥着良好的功能，仅仅在手术后第 3 天，病人手术前的那一系列严重症状都销声匿迹了，不久便可起床活动，术后第 74 天回家。该病人生存了 2 年多。

从此，心脏移植术像雨后春笋，在世界各地相继开展。

特别值得一提的是，美国斯坦福的一批胸外科医生，后来居上，在以后几年里连续施行了 100 多例心脏移植，而且将近有一半人活着。其中有位名叫维特里亚的 48 岁男子，于 1968 年 11 月做了换心术后不但能参加各种体育运动，而且身体出奇地健康。1978 年 11 月，在他术后第 10 个年头，在马赛城举办了他的心脏移植成功 10 周年庆祝活动，成为医学史上的一段佳话。

我国于 1978 年 4 月在上海瑞金医院也成功地为一位 38 岁的男病人移植了他人的心脏，生存 108 天。

在心脏移植的征途上，医学家们还在不断地攀登高峰，换心术最大的问题在于“排异反应”，以及由于防止“排异反应”应用药物所带来的各种感染。

挂号手术室

口罩

在医院里，经常见到医生和护士们戴口罩。现在大家都清楚在这样的环境中口罩所起的作用。可是，在 500 多年前，却是怎样的情景呢？

14 世纪，欧洲发生很厉害的传染病，使许多人害怕。

那时候的欧洲还很落后，人们不大讲究卫生，也没有起码的医学常识，得了病忙找巫婆来念咒语、驱妖魔。那时候医生已经出现了，但他们的人数少，没势力，只要他们出去看病，常常遭到巫婆带人追上来狠揍一顿。传染病发展快，医生不能不管，为了保护自身安全，免得挨打，医生就用纱布遮住自己的鼻子和嘴巴，做到“让你不认识我！”这就是当时的医生处境。到了 1897 年，德国医生莱德奇，在汉堡开设了一家私人诊所。由于在这之前，他行医时是戴口罩的。对此，莱德奇公开声明，从医学的观点来看，医生应该戴口罩，而今天在诊室里看病，仍然戴口罩的目的不是躲巫婆，而是为防止呼吸道吸进灰尘，讲究卫生。这就提高了对口罩作用的认识。由于他的医术高明，治好了许多人的病，赚了不少钱。在他的诊所门前，雇有几名彪形大汉守卫，因此想闹事的巫婆再也不敢轻举妄动了。其他医生觉得莱德奇言之成理，又有势力，纷纷效法，也都在看病时戴起口罩来了。

不过，那时的口罩只是用几层（或一层）纱布，来回地把鼻子、嘴巴、胡子缠起来，十分简单，很不舒服。莱德奇让人把纱布剪成长方形，在两层纱布之间架起一个框形的铁丝支架，再作一根带子系在后脑勺上。于是，口罩便有了最初的形状。

1899 年，法国医生米琪缝制了一种多层纱布口罩；并且改成可以自由系结的办法，用一个环形带子挂勾在耳朵上。19 世纪，法国科学家巴斯德创立了近代细菌（微生物）学说，使人的看法为之一新。护理之母南丁格尔曾说过：空气像水一样，也是会被弄脏的。如果戴上口罩就有可能把细菌阻挡在纱布层的外边，不许这些坏东西溜进来害人。

20 世纪以来，每到春秋季节，在公共场合戴口罩的人一天天多起来了。口罩毕竟是一件小小的发明，如防感冒口罩、防尘口罩、香味口罩等，它们都是口罩的延伸和继续。

人造血液

1979 年 4 月 3 日，日本福岛医科大学医院里，手术台前的外科医生面对垂死的病人，一筹莫展。病人是一位 61 岁的老人，因患胃溃疡吐了大量的血，医生认为必须马上给他动手术输血。可是，这位病人的血型极为罕见，医院里根本没有这种血型的血浆，福岛中心血库也没有。

眼看病人的生命奄奄一息，时间不能再等了。一位医生提出了一个建议，大家一合计之后，认为现在也只能这么办了。于是，1000 毫升乳白色的液体注射到老人的体内，然后进行了手术。结果，病人起死回生，得救了。

这种神奇的乳白色液体是什么东西？它为什么能叫人起死回生？这要从 10 多年前的一只小白鼠讲起。

1966 年 7 月的一个上午，美国亚拉巴马大学医学中心的实验室里，克拉

克教授和他的助手们正在紧张地进行着一项生物化学实验。

“哎唷！”突然，一位助手轻轻地叫了一声。原来一只供实验用的小鼠从笼子逃了出来，助手一把没有逮住，那小白鼠从桌上掉了下去。这位助手没有再去找这只小白鼠，因为在实验中，每个人都有自己固定的岗位，不允许随便离开干其他事情的。

3个小时之后，实验做完了，大家开始整理容器和实验器械。“它原来在这里！”助手叫了起来——他在搬动一只玻璃容器时，发现刚才的那只小白鼠在乳白色的液体里，显然，它从桌子上掉下来之后，正巧落到了这容器之中。“嗨，它活着！”这回助手惊叫起来了。大家围拢来一看，果然见那小白鼠还在动。受惊之后，居然还像鱼一样欢蹦乱跳起来。

这是怎么回事呢？克拉克检查了那只容器，容器里装的乳白色液体是一种氟碳化合物的溶液。“这真是件怪事！”克拉克大感诧异；老鼠掉进水里都得淹死，掉在一般的液体里，也会是这样的，可掉到这种液体里3个多小时后，居然仍然活着，而且是活得这样的自在！

这个偶然的事件，引起了克拉克的好奇心。通过进一步的试验分析，克拉克发现，氟碳化合物具有良好的溶氧能力。当时的试验表明，用氟碳化合物制成的超细乳状液，溶解氧的能力要比水大15倍，而运载氧的能力竟然比血液中专管运载氧的血红蛋白还要大一倍多。

由此，克拉克想到，既然氟碳化合物有这样的本领，能否用它来代替人血呢？于是，他公布了自己的发现，并提出了研制人造血液的设想。

1970年，克拉克的研究有了新的进展。他试用氟碳化合物乳剂替换狗的90%血液，结果这只狗一直存活下来，也未见有任何不良影响。此后他所进行的一系列试验也进一步证明，氟碳化合物乳液可携带氧气到组织细胞，同时还能把组织中的二氧化碳带回肺中，可以起到红血球的作用。

在人造血液研制上获得突破性进展的是日本医学工作者内藤良一。克拉克的发现和试验结果公布以后，轰动了整个医学界。当时正在欧洲访问的日本红十字公司经理内藤良一知道后，提前结束访问赶回日本，接着又马不停蹄地带人到美国专程拜访了克拉克，回国后，内藤组织了150名专家进行突击研究。

氟碳化合物有上千种，克拉克所用的那种，乳液中悬浮的颗粒较大，不易从人体中排除，易引起慢性中毒。内藤的目标是要找到能够和血液混和，又对人体无害的氟碳化合物，这需要作大量的研究实验。在经过11年的努力之后，内藤终于在1978年末研制成功了对人体无害的氟碳人造血液。

继日本之后，美国明尼苏达州大学附属医院于1979年11月，也在临床治疗时成功地使用了人造血。当时有一位67岁的老人在手术后严重贫血。死亡已经开始步步逼近。可是，这是位“上帝见证会”的教徒，他严格地遵守教规，拒绝输入人血。医生只能给他输入人造血了，在输入了3000毫升的人造血之后，这位老年病人很快就康复了。

1980年，我国也研制成功人造血。这一年的6月9日，上海第一医学院附属中山医院，第一次将这种人造血应用于临床，获得了成功。此后，它在我国许多医院中应用过数百次，未发生过任何意外。

人造的乳白色血液，与人血相比，有着许多奇妙的功能。首先，它的溶氧量比人血高2倍，这对危急病人的供氧特别有利；第二，它没有血型之分，无论任何人都可输注，十分安全和方便；第三，它的化学性质稳定，无需低

温贮藏，而且保存时间可长达数年。

不过，现在的人造血还不能完全代替人血。因为目前的人造血只有输送氧和二氧化碳的功能，还不能执行输送营养物质、维持体内酸碱平衡以及免疫和凝血结痂等多种功能；在人体中的寿命还不够长。目前，人造血只是被用来急救。

已有人预言，在本世纪内，人类将有可能研制出具有人血全部功能的人造血。到那时，血库不再需要依靠善意的献血来充实了。这是多么令人向往的前景啊！

外科手术移植

虽然直到最近，外科手术移植都还没有真正引起公众的注意，可是数千年来人类一直在考虑这种外科治疗的可能性。这样的外科手术，可能在现代科学远未发展起来之前就有了。公元前 2000 年前的埃及手稿提到一些从事皮肤移植的人。但是没有这种手术的临床记录流传下来。。还有许多传说和民间故事（其中有的来源于基督教），谈到把鼻子甚至整个肢体从一个人成功地移植到另一个人身上的事情。可以预料，西方现在的医学界是不会相信这些故事的。

最早的有明确记录的移植尝试是整形外科方面的，这些尝试都失败了。1597 年，一个叫塔格利亚科齐的意大利外科医生写道，他曾企图用另外一些人的肌肉来修复“一些失掉了鼻子的人的面容”他把自己的失败归咎于人类个性的力量。此后在 1823 年，德国外科医生邦格尔，谈到他怎样利用一个女人大腿上的皮肤修补了她鼻子的缺陷（这种技术称为自体移植）。四十年后，一个叫贝尔的法国生理学家说明了异体移植的情况。把供给者的皮肤或组织移植到受者身上，移植部分通常遭到排斥。直到现在，对异体组织和器官的排斥仍然是移植手术中的主要困难。

在本世纪开始时，人们进行了若干次移植整个器官的尝试。美国人贝克曾用肾脏作实验。在德国，乌尔曼把一个猪肾移植到一个妇女的手臂上，企图通过这种方式来医治她的尿毒症，但是失败了。在 1902 年至 1912 年期间，在美国工作的卡雷尔和格思里外科小组，通过血管外科的研究为我们现在的移植手术奠定了坚实的技术基础。他们还成功地给动物进行了肢体移植和肾脏移植。后来苏联搞研究的医生喜欢同样的动物实验。在二十世纪六十年代，莫斯科曾向全世界炫耀一只只有两个头的狗。

1954 年，哈佛大学医学院的默里领导的一个小组，为患晚期肾脏病的病人进行了最初的成功肾移植。从那时候以来，进行了 5000 多例这样的异全肾移植，多半是在美国进行的。心脏移植——可能是宣传得最广泛的异体移植——出现于 1967 年年底：马纳德把一个男人的心脏植入了南非牙科医生布莱伯格的胸腔里。虽然自从那时以来进行了许多例异体心脏移植，但是存活率仍然很低。总的说来，现代医学认为人有 21 种器官和组织可以移植，其中包括肝、肺、胰和眼角膜（角膜移植的成功率较高，因为它没有血管）等。

针刺疗法

如果一种古老的科学技术从生理学上找不到恰当的解释，现在的医生常

常会把这种科学技术当成一种笑料。如果被嘲笑的东西真能见效，结果就令人迷惑不解了，有时甚至给人留下深刻的印象。

1972年，中美关系突然解冻，美国记者和其他各界人士首次得到在20年后访问中国大陆的机会。他们带回去的新闻中，有一条谈到中国医生不用麻醉药，让病人醒着进行复杂的外科手术，但是要在病人身体上的若干穴位扎针。这种技术也用来减轻关节炎、头痛、惊厥、嗜眠症和腹痛等功能紊乱的内出血。这就是美国人在二十世纪知道的关于针刺疗法的情况。针刺疗法是中國人在约公元前2700年发明的。

官方的最初反应之一，是在尚未进行进一步的研究之前，禁止使用针刺疗法。象纽约和旧金山等华人甚多的城市，成百上千的华人医生一直悄悄地用针刺疗法给病人治病，这时却变得非法了。在二十世纪三十年代后，某些欧洲国家，特别是法国和德国，也多少接受了一些针刺疗法，但是美国医生完全不相信他们听到的关于针刺疗法的情况，后来甚至不相信他们自己的眼睛。

关于针刺疗法的最早记载，见于2300年前的光辉的医学著述《皇帝内经》（此书完全合乎传统的道家思想）。《皇帝内经》说人体有十二条垂直的经络，沿经络有365个扎针的穴位，在这些穴位扎针才有效（如今中国医生将扎针的穴位增加到800个）。阴阳（我们宇宙的正反两个方面）之气通过经络而流动。贮积在腹部的三个区域的这些力，必须很好地保持平衡才能使身体健康。人体的每个器官都有与之相对应的贮积位置，给一个特定的器官扎针，可除去人体的障碍，从而消除某一区域的失调现象。针灸通过消除有害的分泌液作到这一点。针灸还能减轻紧张程度，使人体有痛感的区域麻木，从而使病人能够在完全清醒的情况下接受外科手术。针灸用的针可以是热的，也可以是冷的；针长介于一英寸到十英寸之间；针可以是银的、金的、铁的或钢的。

然而这种解释不能使西方的医生满意，他们想知道一颗扎进脚趾的针到底为什么能够止住腹部手术的疼痛。1995年，加拿大的麦吉尔和英国的沃尔建立了针刺疗法的“门理论”。但是象许多西方人都试图描述在进行针刺疗法时人体内发生的情况那样，这种理论对有些情况也不能解释。道家思想跟西方推理思想的传统格格不入。

假牙

古代的伊特拉斯坎人最擅长于牙科。早在公元前700年就用黄金来做假牙的桥托，用骨头或象牙雕成假牙，有时也采用从人嘴里取出的牙。中世纪的牙科医生认为，齿龈中的虫使牙齿腐烂和疼痛。这种理论使他们根本就不想提供任何假牙。伊丽莎白女王一世门牙脱落，因而面部肌肉向里凹陷。为了改变这种情况，她在大庭广众中出现时，便把细棉布塞在嘴里。到十七世纪末叶，有钱的人已能获得假牙，但要压迹还不行，因此用圆规来测量口腔。安的假牙用丝线系在邻近的自然牙上。整套的下牙用手雕刻（要把上牙安稳是非常困难的）。从穷人那里用钱买来的人牙安在象牙做的假牙床里。但是宫廷里却有人把假牙当装饰品：有的用银做假牙，有的用珍珠母做假牙，赫维勋爵于1735年甚至用意大利玛瑙来做假牙。

所有这些全套的假牙，在戴牙的人吃东西时都要取出来。但是有个叫福

夏尔的巴黎牙科医生，在十八世纪初期对促进牙科医术的发展作出了重大的贡献。有些时髦的妇女甚至愿意把牙床打穿，用钩子把假牙固定起来，这使他惊叹不已。于是他使用钢弹簧来固定成套的上下牙。后来他在固定上牙方面获得了成功，但是要闭嘴得不断地使劲。

虽然十八世纪曾一度流行牙移植（从献牙者的口中拔出，安在装牙者的口腔中的牙床上），但是假牙仍在稳步地向前发展。

假牙面临这样一个问题，就是用骨头或其它任何有机物质制作的假牙，都会为唾液所腐蚀。乔治·华盛顿就有讨厌的牙齿问题，我们只要看一看一元钱一张的钞票上他那变形的口腔就知道了。他一直在寻找一副好的假牙。象牙制作的假牙，在用了一会儿之后便会产生一种令人不快的的气味或味道。为了消除这种气味或味道，夜里华盛顿把它放在葡萄酒里浸泡。

正好在法国革命之前，一个巴黎的牙科医生采用了连在一起烧制的全瓷牙。大致从 1845 年起，人们已开始使用大大改进了的单颗瓷牙，这种牙可以一颗一颗地安在牙床上。它起源于美国；在十九世纪，牙科方面的大多数革新都是美国人作出的。这种新牙是阿什研制出来的（他不喜欢摆弄死人的牙）。

“滑铁卢牙”（从滑铁卢之役中牺牲的兵士嘴里拔下来的牙）安在一些讲求时髦而又过早衰老的摄政团中的男人口腔里。从美国南北战争中的死者身上获得的牙，也大量运往英国销售。但是，这时对阿什的牙来说，又增加了一项美国人的发明——硬橡胶。这是一种经硫化变得发硬的橡胶，是固特异发明的。它价格便宜，易于加工。牙齿根据口腔的压迹安在一个用硬橡胶仿制的牙床上。由于这样吻合得很好，上面一套假牙就可以自己固定。十九世纪有吸托和螺旋弹簧这样一些发明。而假牙本身仍然用赛璐珞制造。

假肢

人们能够想象，在一个病人身上装的仪器，比在肯尼迪角的发射台上的一枚火箭上装的仪器还精巧——但是，这种工程上的成就在临床上却可能会失败。

从哈佛大学工程系研究假肢的戈登的文章中摘下的这段评论，概括了设计假肢的医生和工程师们所面临的一个关键性问题。人们怎么才能制造出这样的假肢——它又能用，又灵敏、又轻便、又简单呢？

帕雷最先研制假肢和人体的协调问题，使假肢有了实用性，得到了医学界的重视。帕雷于 1509 年出生在法国马延省的布尔哈森，1905 年逝世于巴黎。虽然他出身微贱（他的父亲曾当过仆人和烤面包师），却成了现代外科的主要奠基者之

帕雷是作为一个理发师和外科医生的徒弟而开始其医学生涯的。1536 年，他开始作军医工作。就是在这个领域他做出了许多重大的贡献。他在 1545 年作出了一项发现：枪弹的伤口内不像人们以前所认为的那样有什么神秘的“毒”。这一发现使他名声远扬。他劝医生们不要用滚油处理伤口，最好是采用使人感到安慰的敷裹。同时他还发现，在截肢后，使用绷带包扎比使用烧红的烙器止血更有效，也更人道。

但是，用人造的假肢来代替被截去的真肢，则是帕雷为人类的幸福作出的最重大的贡献之一。以前不少的开业医生都曾想到用这种办法来弥补失去

的肢体，然而成功却是偶然性的。在用机械假肢来模仿天然肢体的功能方面，帕雷表现了无与伦比的才能。做这种工作主要是为了受伤的兵士。帕雷做了若干假臂和假手，都成功地安在伤员身上了。其中最简单的假肢是一只仿制的人手，它能拿住一支鹅毛笔。最复杂的是一只有指头的精巧的人手，指头通过微型齿轮和控制杆能够自由活动。

然而就象我们现在所深知的那样，一个在自己专长的领域内有巨大影响的人，不必是第一个具有革新思想的人。要有热情和能力使别人相信自己的发现的价值，这一点是很重要的。似乎帕雷作为外科医生的赫赫声名（他于1562年任查理四世的首席外科医生），是他关于假肢的思想能被广泛接受的一个关键因素。

推进发明的进程另一个重要力量是社会需要。对帕雷来说，在战争中受伤的许多兵士都非常需要假肢。当然，从他那个时代以来，假肢已经变得精巧得多了。最新近的假肢（“肌电装置”）的活动，是探测由残留神经产生的微弱电流，并将电流转变为适当的机械运动。社会需要仍然起着重要的作用。作为1960—1962年期间的一个悲剧的结果，成百上千的儿童生来就是畸形的，他们需要帮助——这也刺激了对这一领域的进一步研究。

现在面临的一个难题，是不知道生产用途更多的假肢，更好地模仿天然肢体好呢，还是制造一套分离的装置好。例如，一个缺少一条臂的人能够利用分离的附加装置来吃饭和穿衣，就像我们利用笔和调羹来干不同的事情一样。

紫外灯

1672年，牛顿用玻璃棱镜证明了阳光的光谱是由赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种光按次序叠合成的——这是一个著名的实验。赫歇耳在1800年发现，在阳光光谱的红光以外有看不见的射线。他把这种射线称为红外线。德国物理学家里特尔随即检查阳光光谱的另一端，发现在紫光以外也存在一种看不见的射线。他把这种射线称为紫外线。虽然红外线是一种热的射线并能为皮肤所感觉到，但是不管是红外线还是紫外线，都是人类的眼睛看不见的。紫外线的存在只能用一些间接的方法来证明，比如通过它对某些化学剂的效应来证明。

在里特尔发现了紫外线之后数十年，人们便开始对紫外线的生物学效应和生物化学效应进行估价。长时间暴露在太阳（太阳发出可见光，同时也发出紫外线）下对健康是有害的，这主要是紫外线造成的。但是，如果我们把光谱中的紫外线遮掉一段时间，人体似乎又显得需要这种东西；在没有阳光的环境中生长起来的孩子，就特别容易患软骨病。

这种现象由于维生素的发现而得到了解释。太阳光中的紫外线跟皮肤发生反应，使其制造人体所需的维生素D。但是长时间暴露在紫外线的照射下，会引起皮肤灼伤和皮炎（开始是使皮肤变成美丽健康的棕黄色）。眼睛也可能为紫外线所损伤，但是，只要戴上吸收紫外线的墨镜就可保护眼睛。

在阳光很少的地带，可在严格控制的情况下用人造光源（紫外灯）进行紫外辐照，这样可以预防缺乏维生素D的疾病和治疗其它的一些疾病。最著名的紫外辐射源是戴维于1810年左右首先设计的弧光灯。弧光灯的碳精电极之间保持着一道电弧。这种系统仍然用于一些较便宜的紫外“卫生灯”，

效率较高的紫外卫生灯则使用铁芯碳极。从二十世纪三十年代起，在医学实践中一直使用汞蒸汽放电管。当电流接通时，汞便开始蒸发，在电极之间就形成一个辐射紫外线的弧。

在可见的紫光和 X 射线光谱之间的广阔范围内是具有各种波长的紫外光，其中大多数波长的紫外光不能穿透玻璃，但能穿透石英，因此，汞蒸汽管用石英来制作。

紫外辐照也广泛地用于食物、药物和其它货物的生产和加工。唐斯和布伦特这两个英国人于 1877 年发现，紫外线能杀死微生物——这一发现导致一种全新的消毒技术的产生。水果和蔬菜，生奶和冰淇淋，乳酪和鱼，烟叶和酒现在都常常用紫外辐照来处理。紫外辐照也可以消灭空气和水中的细菌。

输血法

虽然澳大利亚土著进行输血的历史据说已有数千年之久，但是最先进行输血实验的却是丹尼斯。丹尼斯开初用动物来作实验。1667 年 6 月 15 日，他把从一只羊羔身上抽出的血输给了一个 15 岁的男孩。1668 年，他的一个病人在输血后死了。虽然后来证明这个人是他的妻子毒死的，但是流言蜚语广为流传，没有再敢输血了。直到十世纪初期，医务人员才重新开始输血试验。

布伦德尔利用注射器于 1818 年在伦敦盖伊医院进行的输血，是第一次成功的输血。最初，他只是给一些没有希望的病人输血，但是在 1829 年，一个大出血的病人因为输血而得到了拯救。布伦德尔发明了两种专门的器械来进行输血，使血液在献血者到病人的输血过程中受到的实际影响减少到最低限度。在 1870——1871 年的普法战争中曾大量采用输血的方式来拯救受伤的兵士；这时输血遇到了各种其它的困难，主要是血凝结。医生们试图用去纤维蛋白法阻止血凝结。但是，这种方法把血液中的大多数宝贵组分都去掉了，不能令人满意。

1909 年，奥地利病理学家兰茨泰纳，研究了为什么献血者的血有时引起受血者的血凝结，有时不引起血凝结的原因，指出存在着不同的血型（如我们现在所知，人类的血型一共有四种）。对各种血液的适应性的认识，终于使输血变得十分安全。

早期的输血，大多数都是直接从献血者输给病人，然而现在几乎完全是用贮存的血来输血。如果血液贮存要超过三四个星期，就必须用离心法把其中的红细胞除去，把剩下的液体制成粉，以备不时之需，用时再用消过毒的水来稀释。在第二次世界大战期间，伯明翰大学成功地用大规模糖发酵的办法制造出了血浆的代用品。

医用生理盐水

英国生理学家西德尼·林格，一次要在伦敦大学医院里和助手进行对离体青蛙的心脏的实验，他们把生理盐水注入了青蛙的心脏，使他们惊奇的是，通常食盐水灌入心脏后，青蛙的心脏最多可连续跳动半个小时。但这次，它连续跳动了好几个小时。细心的林格对这一异常现象进行了分析研究。

原来，这次实验时，他的助手在制作盐水溶液时，没有使用蒸馏水，用

的是普通的自来水。林格据此线索断定，自来水中一定有某些物质引起这次生理活动的增加。经反复实验林格终于配制出一种新的生理食盐水（即通常称之为“复方氯化钠溶液”）。这种溶液里的成分是：每 1000 毫升蒸馏水中含有 NaCl19.0 克，KCl10.42 克，CaCl₂0.24 克，NaHCO₃0.2 克。这就是林格氏液的来历。

走进医药房

治疗药物

医学实践，就其本质来说，是一件误打误撞的事，医学史上的成功只是碰巧而已。某些流行的药物（例如奎宁和水杨酸）是有效的，但是，在尚未建立到底是什么东西引起疾病的学说之前，用合理的方法来探讨有疗效的药物一直收效甚微。巴斯德发现某些疾病是由微生物引起的，这个发现为药物研究提供了一个线索，但是这个线索并不好利用。例如，我们可以用加热的办法或使用石炭酸来杀死试管里的微生物，但是除了外用之外，这些方法和药剂都不能在病人身上使用。

艾立希解决了这个问题。他的首次努力基于微生物可以染色的知识：如果染料为微生物所吸收，碰巧某种染料的毒性很大，是致命的，那么问题就解决了。然而不幸的是，他并没有找到这种染料，至少可以说，没有找到一种染料能治疗感染的小鼠。因此，五年以后，他又开始试验另外一种方法。

那时候的医生常使用剂量较大的毒药来治病。艾立希开始寻找一种方法来生产没有毒的砷化合物，这种化合物可以用来杀死引起梅毒（当时的一种常见病）的螺旋体。他的 592 号化合物对患梅毒的小鼠有效。他的同事决定试制一种更纯的更易溶的变体。人们在 1910 年发现，这种变体（他称为 606）用于人类是奏效的。“洒尔佛散”（即 606）在五年内把英国和法国的梅毒发病率降低了百分之五十。它是第一种按科学道理生产的药物。

艾立希发明的化学疗法这门技术，从这个良好的开端缓缓地向前发展，直到 1932 年没有长足进展。尔后的发展又回复到艾立希原来的想法，即染料可以成为治疗的基础上去了。米奇和克拉雷两个德国人决心要找到一种抗链球菌和葡萄球菌的药物。他们竭力制造偶氮染料的化学衍生物，最后制成了一种（他们称为 4145），送给了正在进行动物实验的多马克。结果证明，“百浪多息”这种最早的磺胺药物对人类有效。

人们经常谈起导致下一步重大进展的偶然事情，虽然连发明者本人都记不清它的详情细节。1928 年伦敦圣玛利医院的细菌学家亚力山大·弗莱明，发现霉菌（可能是另外一个研究人员引进的）开始在他培养某种细菌的肉冻上生长，在霉菌生长的地方细菌都不见了。弗莱明于 1929 年 5 月发表了一篇研究报告，然而却未提及这项惊人的重大发现。这项发现被忽视了，十年后弗洛里和钱恩才重新开始研究这个题目，并找到了一种生产纯青霉素（这种霉菌的产物）的方法。从那时以来，洒尔佛散、百浪多息、青霉素以及从它们发展起来的各种药物，拯救了千百万人的生命。

云南白药

云南白药是一种治疗跌打损伤的特效药，它不仅在国内久负盛名，而且在国际上也被视为珍品。

云南白药原来是以发明者的名字命名的，叫“曲焕章白药”。曲焕章是云南人，1878 年出生，7 岁时父母双亡，童年生活十分悲惨。在他 16 岁时，为了谋生，他干起了卖布的营生。有一天他到集市上去卖布由于缺乏营养，疲劳过度，昏倒在街头，幸亏一位赶集的乡村医生把他救活。曲焕章得救后，

感于医生的救死扶伤精神，于是就拜这位医生为师，从此弃商学医。

有一次，曲焕章上山采药，在昏暗的夜色中看到草丛中卧着一只庞然大物，他激起一块大石头，悄悄走近，猛然砸去。这个庞然大物被砸中后不再动弹。他走近一看，原来是只老虎。他怕老虎不死，又用挖药工具猛击虎头，直打到他确信老虎必死无疑才住手。这时夜色已深，就赶紧下山回家。第二天早晨，曲焕章叫了几个村民，打算上山把死老虎抬下来，但他们到老虎处一看，不禁大吃一惊：老虎早已不见踪影。原来，这只老虎并没被打死，苏醒之后带伤跑掉了。曲焕章十分懊悔。因为老虎浑身是宝，其肉其骨都是名贵药材。老虎得而复失，实在令人不甘心，于是曲焕章带着村民跟踪查找，顺着血迹追踪老虎。

跟踪中，发现好多处血迹旁都有老虎嚼剩下的野生植物。这一情景引起了曲焕章的注意，他想：难道这种植物能够止血愈伤，老虎靠吃它而保全了性命？果真如此，这种植物就有可能制成药来治疗人的外伤。想到这里，曲焕章立即停止了对老虎的追踪，开始集中全力研究起这种野生植物来。

曲焕章把这种植物一棵不漏地收集起来，带回家里进行试验。经过试验证明，这种植物果然对治疗跌打损伤具有奇效。他并不满足于已经取得的治疗效果，而是决心把这种植物进行精制，使之成为具有更高疗效的药品。

曲焕章用了整整 10 年时间，对这种植物进行反复筛选、研制，终于在 1908 年研制成功了“曲焕章白药”，并投入生产。这年他正好 30 岁。曲焕章以顽强的毅力和出色的工作，为中国乃至世界的医药事业作出了重要贡献。

避孕药的发明

控制人口问题，曾在很长的社会历史时期被看作是不道德和不可能的事。维多利亚女王曾经说过：“上帝的意志是不可违背的。如果他决定要我们生育许多孩子，我们就只有尽力把孩子培养成社会上有用的人和社会上的模范人物。”

但随着人类社会的发展与进步，控制人口、计划生育问题开始受到各国的重视。各国也都采取了一些控制生育的方法和工具，但其效果并不理想。

1702 年，英国一位叫马顿的人发表文章，曾提到过一种用来防止性交感染的用药物浸渍过的亚麻布套，但他拒绝透露浸渍物的成分，说透露出来“会鼓励淫荡行为”。

1916 年，美国人玛格丽特·桑格在布鲁克林建立了世界上第一个生育控制咨询中心，积极推行计划生育，但纽约警察局认为有伤风化，便强行关闭了这个中心，还把桑格夫人投入了监狱。

但桑格并没有放弃自己的事业。1927 年，她组织了第一个世界人口讨论会。1948 年，她发起了国际计划生育联合会。1951 年，她拜访了马萨诸塞州的平卡斯博士，鼓励他研制一种口服避孕药，并先行在动物身上进行试验。

平卡斯博士和他的同事们决定研究某些激素的避孕作用。他们经过了许多挫折和失败，发现有一种叫做“炔诺由”的激素，是一种有效的妇女避孕药。但这种药容易产生副作用，会使服药妇女子宫出血。为了解决这个问题，他们又在这种避孕药中加进了雌激素。

1955 年，避孕药的研制终于取得了成功。从那时以来，市场上出现了若

干种不同的避孕药片。通过进行广泛的试验，证明这些避孕药是有效的。它们都通过抑制受孕所需的某些激素的释放而发生作用。调查证明，服用避孕药的妇女，每年只有千分之一的人受孕。

麻醉药

相传，在世界上最早使用麻醉术的是我国汉代杰出名医华佗。

据《后汉书》记载，华佗能够施行腹腔内手术，例如胃肠道手术。事前让病人调服一种称为“麻沸散”的麻醉药物，会暂时失去知觉，接受手术时丝毫不感到痛苦。有一次，华佗给一个剧烈腹痛的人看病，病人两脚屈起，手按肚子，不断呻吟。华佗诊治后认为这是一种肠痛症。由于看病太晚，吃药、钱灸都已无济于事，只能开刀把溃烂坏死的肠子除掉。于是他给病人服了“麻沸散”，使病人失去知觉，立即作由剖腹手术，割去溃烂的部分，用线缝好伤口，涂上药膏，不久伤口愈合，不到两个月完全恢复了健康。

今天，虽说“麻沸散”这个麻醉药已经失传，但是，从历代传下的历史资料看，有关华佗使用“麻沸散”施行麻醉的事，并不像讹传。现代麻醉药中有一种叫东莨菪硷者，正好是中药麻醉药物洋金花的主要成分。那么，洋金花是不是华佗使用的“麻沸散”呢？还值得进一步考证。

18 世纪的最后一年，在现代医学麻醉发展史上，曾出现过一次有趣的事情：

戴维这位鼎鼎有名的英国大化学家，向医学界推荐了一种鲜为人知的麻醉药。有一次，一连几天戴维被牙痛折磨得难以忍受。一天，当他来到一间化学实验室里，奇迹发生了。戴维的牙痛消失了。他感到惊讶，这是怎么回事呀！

当他走出实验室时，阵阵牙痛又“东山再起”。

于是他重新走进这间实验室，牙痛又消失了。毫无疑问，这间实验室里的某种化学物品具有神奇的止痛作用。他开始审视这间屋子，屋子里的确弥散着一种化学气体。

“氧化亚氮！”几乎所有屋子里的人都高兴地叫出声来。

戴维不愧是有科学头脑的学者，他又细心地反复进出了好几次，而且将氧化亚氮这种化学物品止牙痛的效果与过程，一一详细地记录下来，并郑重其事地向医学界推荐这个药品，建议将它在外科手术中用来止痛麻醉。

但是这个建议并没有让人重视，氧化亚氮这个麻醉剂失去了一次崭露头角的机会，仅仅是“昙花一现”便让人遗忘了。

氧化亚氮在沉默中整整 40 年以后，不知什么缘故，阴差阳错地却被一位美国化学家考尔顿重新注意到。他发现这种化学物品被人吸入后，开始人会出现一阵子莫名其妙的兴奋，甚至哈哈大笑，不能自控，随即又会让人昏昏欲睡。考尔顿的研究重点偏离了正确方向。他认为与其说它有止痛麻醉作用，倒不如说它具有出众的“催眠作用”。恰恰在当时的美国社会上大力推崇所谓的催眠术。考尔顿来劲了，他想借助氧化亚氮发笔小财。于 1844 年 11 月，他开始了这项别出心裁的经营。

考尔顿携带着氧化亚氮，风尘仆仆地来到美国东北部的哈特福德城，贴上不少五彩缤纷的宣传广告。上面写着诱人的话语：

“你想解除忧伤与烦恼吗？来深深地吸上几口氧化亚氮吧！”

你想舒舒服服地睡上一觉吗？氧化亚氮可以帮助您！”

考尔顿和他的同伙人大声嚷嚷道：

“来吧！来吧！花上一角五分钱，你可以尝试当一回神仙！”

一个毛头小子，兴致勃勃地冲开围观的人群挤到了考尔顿的面前：

“我来试一下！”说着，朝考尔顿手里丢上一角五分钱。

考尔顿打开盛放氧化亚氮的罐子，气体直朝这个小伙子鼻子里钻去。人们拭目以待地看着他的神情变化，究竟能不能催眠呀？突然，由于吸入药物数量不足，反而引起兴奋。他从似睡未睡的状态中一跃而起，哈哈大笑不止，大叫大闹地冲进人群，向那些姑娘、小孩子追逐，并且重重地摔了一跤，腿上流出殷红的鲜血……人群大乱，朝着考尔顿哄笑着。一场表演匆匆收场。考尔顿无颜地卷起物品匆匆逃离。氧化亚氮又多了一个引人注目的雅号“笑气”。

考尔顿灰溜溜回到寓所不敢出门，第二天突然听到“呼！呼！”的敲门声：

“考尔顿先生在吗？”一个男子的声音。

“先生您是……”考尔顿打开门，迷惑不解地看着这位中年来客。

“我想同您合作，进一步研究氧化亚氮的止痛作用。”

原来，在考尔顿那场不体面的表演时，观众中有位男子，就是这个来访者，他名叫威尔士，一位美国牙科医生。他看了表演想到或许这玩意儿有止痛作用，这个想法竟然又回到当年戴维的老路上来了。

一次友谊的合作开始了。

谁来当病人呢？威尔士正好自己有颗病牙要拔除，他的助手担任拔牙医师，考尔顿成了麻醉师。威尔士连续吸进好几口“笑气”，进入了半睡状态，他的助手用拔牙钳干净利落地拔下了病牙！

“痛吗？”考尔顿焦急地问道。

“不痛！太妙了，我宣布从今起拔牙可以不痛了。”威尔士兴奋地叫道。接着，威尔士采用“笑气”麻醉，连续为十几个病人拔牙，效果令人鼓舞。于是他信心百倍，准备进行一次公开的试验。

1845年元旦刚过不久，美国波士顿的一家医院宽大的阶梯教室里，挤满了大批医学生和不少著名医生。他们都想亲眼看看威尔士的表演。一位牙病病人被请到教室前边的讲台上，安稳地坐上椅子。威尔士取出“笑气”让他吸入，然后为他拔牙。谁知道由于吸入量不够，急于求成，反而弄巧成拙，病人在拔牙过程中大叫疼痛。于是，教室里顿时哄笑四起，威尔士被当作骗子赶出医院。他的处境比考尔顿还狼狈不堪。

“笑气”真的不行吗？并非如此，看来是麻醉效力还不够大。是不是还有更出色的麻醉药呢？医学家们对寻找麻醉药有了浓厚的兴趣。

摩顿，这位威尔士的助手，在看到威尔士的失败后，寻找新麻醉药的念头油然而生。他记起了另一位化学家讲起过的一件事：

这位化学家与人玩牌。他们一边打牌，一边给炉灯添加酒精照明。不知谁拿错了瓶，将另一瓶药液倒入了燃炉中。顿时屋子里弥漫着一股诱人的清香，让人感到舒适。不一会，这位化学家与其他打牌人，一个个都昏昏睡去，好久才醒来，过后一瞧，那瓶药液上标着标醒目的名称：乙醚。

摩顿吸取了威尔士失败的经验教训。他不鲁莽行事，而是一次次地在狗身上做试验，私下又试用于不少病人，到了万无一失的时候，才向医学界公

开。

1846年10月16日，是一个不平凡的日子。还是在赶走威尔士的那所医院里，摩顿要在这里向世界宣布他的成功创举。时光在一分一秒地过去，作为这次手术的主刀医生华伦医生已等得有些不耐烦了，那位患有下腭部血管瘤的病人也在东张西望，可是摩顿不见人影。

“准又是个骗子，还不是像威尔士一样蒙人。”有人在冷言。

“我想他大概有别的约会吧。”华伦医生居然冒出这样一句话。

几乎所有在场的人都认为摩顿临场胆怯，不会再来。华伦医生也准备在没有麻醉的情况下为病人开刀。而病人呢？惊慌地躲到一角。

“且慢！”摩顿哄亮的声音顿时惊动了全场。只见他从容不迫地开始用乙醚为病人施行麻醉。手术室里弥散着阵阵乙酸的清香。当华伦医生一刀下去时，病人毫无知觉。

“成功了！”全场所有的人高兴地呼叫着。

成功了！手术无痛的年代真的来临了。

戴维、考尔顿、威尔士以及摩顿，在人类寻找麻醉药的艰难征途上都作出过贡献，尤其是摩顿用乙醚获得巨大成功，为麻醉术的崛起创下不可磨灭的功勋。从此以后麻醉术进入了崭新的时代，许多出类拔萃的麻醉药物，许多引人入胜的麻醉技术不断涌现。请看：

——1847年，英国医生辛普逊和他的同伴邓肯和基思，找到了另一个更优于乙醚的麻醉药：氯仿。

——1892年，德国的斯乔里契，首先倡用可卡因作局部麻醉的麻醉剂。

——1970年，中国医生成功地采用中药洋金花，即曼陀罗花为主药，进行中西结合复合麻醉，让“麻沸散”重放光彩。

——本世纪70年代，在中国又掀起了一个不小的麻醉热潮，针刺麻醉显神威。一根或几根细小的银针，扎在人体某些特定穴位上，居然可以开刀不痛，让外国人赞叹不已。

……

现在，麻醉药品种已不下几百种：全身麻醉药乙醚、“笑气”傲然以“老祖宗”自居。而后起之秀，氯仿、氟烷、安氟醚、异氟醚、硫贲妥钠、氯胺酮，以及局部麻醉药普卡因、利多卡因、布比卡因……更是各显神通。

目前，麻醉技术种类也不少：全身麻醉、静脉麻醉、局部麻醉、脊椎麻醉、硬膜外麻醉、中药麻醉、针刺麻醉等，不胜枚举。

磺胺药

消灭病菌的“武器”是什么？是形形色色的抗菌药物。在人类漫长的医学史上，已出现过许许多多抗菌药物，每种药物的出现都是来之不易，医学家或化学家为之倾注了无数的心血。磺胺药也不例外。

从20世纪初期起，欧洲的科学家们已开始热衷于从许多化学物质，尤其是从一些染料中寻找抗菌药物。

1932年，德国有位名叫杜马克的化学家投入了这种寻找药物的行列。开始，他用苯胺染料作试验，许多细菌一旦被这种染料染上后，很快死去，效果出奇的好，但是他将这种染料制成药剂，用到感染有细菌的动物身上去，杀菌作用却大大地削弱了！

杜马克并没有灰心，经过反复的选择，他选中了一种红色的染料——百浪多息。

再进行实验。杜马克找来一批健康活泼的小白鼠，在助手们的帮助下，给每只小白鼠的肚子里注进去一些凶残的溶血性链球菌。杜马克为了对照用药与不用药的不同结果，他将这批小白鼠分成两组：一组任其发展，另一组给它们注射百浪多息。结果，那些没有注药的小白鼠一个个死了；而让人惊讶的是，注射过药液的小白鼠到了本该死去的时间却没有死掉，有的竟死里逃生，几个小时过去后，重新变得活跃起来。

“百浪多息这种红色的染料竟然可以杀死令人害怕的溶血性链球菌！”消息不胫而走，震惊了欧洲的医学界。

经过小白鼠的实验证实了百浪多息的力量，但是究竟是这种红色染料中的什么化学物质在起着杀菌的作用呢？杜马克又开始了进一步的工作。他将百浪多息经过一次次的提炼与处理，最后得到一种白色的粉末，这就是磺胺。杜马克断定真正发挥杀菌作用的是磺胺。

杜马克为了进一步证实磺胺的药理作用，再次选用狗来作实验。一条名叫爱利的狗被选中。它的肚子里先被注射进不少溶血性链球菌。没有过上几个小时，原先“汪！汪！”直叫的爱利发起高烧，不饮不食，卧倒在地上伸出火红的舌头，困难地大口喘气，而且病情还在不断地加重。

接着，这种磺胺被用到了爱利的身上。奇迹出现了。濒于死亡的这条狗，开始活动，发烧也退了，并开始吃东西了。

“爱利得救了！”杜马克的女助手高兴得大声嚷嚷。

杜马克充满信心地一次次反复地在狗、兔身上作实验，并且获得了一次次的成功。磺胺药显示出它神奇的效力。不少医学家也开始模仿杜马克的实验工作，同样得到了成功的结果。

事有凑巧，杜马克采用磺胺药治疗的第一例病人，竟然是他自己的小女儿艾莉莎。

活泼可爱的艾莉莎逗人喜爱。一天在玩耍时她不慎刺破了手指，谁知那种可恶的链球菌也悄悄地进入到了艾莉莎的身体里，并且在血液里不断繁殖。

艾莉莎当天晚上就病倒了，不但手指红肿发热，而且还发起高烧。杜马克请来当地最有名的医生，用上了不少名贵的药物，病情未见好转。病人不停地发抖，人也开始昏昏沉沉了。

“细菌到了血里，成为溶血性球菌败血症，很难有救了。”许多医生都叹息地说。可爱的艾莉莎就要这样死去吗？望着她那苍白无光的小脸，看着她那痛苦求助的眼神，杜马克的心碎了。

“不是有磺胺药吗？”不知谁在提醒。

“对！用磺胺药。”杜马克顿时从迷茫中醒悟过来，既然这种药可以治好小白鼠、兔和狗，为什么不能在艾莉莎身上试一下呢？

杜马克立即从实验室取来磺胺药，果断地用到艾莉莎身上。

时间在一分一秒地过去，这时的杜马克感到时间是那么的慢，多么的难熬呀！守候在身旁的杜马克，一晚未睡，眼睁睁地看着艾莉莎。第二天清晨，天边刚刚发亮时，艾莉莎从昏睡中醒来了。

“爸爸！我觉得好多了。”艾莉莎轻轻地说了一句。

“真的吗？”杜马克兴奋地问道。

测量一下体温，发烧消退了。杜马克居然用磺胺治好了艾莉莎的病，这也是医学史上用磺胺药治好的第一个病人。

那么，磺胺药为什么有这么大的能耐呢？原来，无论哪种细菌，在生长与繁殖过程中，需要许多物质的帮助。其中有一种叫做氨基芳香酸的物质具有促使细菌生长的作用。说也正巧，这种物质的化学结构与磺胺非常相像。因此当病人应用磺胺药物后，细菌不能分辨究竟哪个是磺胺，哪个是氨基芳香酸。结果细菌摄入到它们体内的不再全是氨基芳香酸，还有许多磺胺被误认为是氨基芳香酸而摄入，于是适得其反，细菌生长繁殖受到阻止，而且抑制了细菌的为非作歹，使其早早夭折。

1935~1944年是磺胺药物的兴盛时代，当时有大批磺胺药物问世，例如磺胺噻唑、磺胺嘧啶、二甲基胺嘧啶等，有效地治疗了许许多多各种细菌感染病人。

但是由于青霉素等抗生素的异军突起，一度光彩夺目的磺胺药顿时失色，所以1945~1954年这个阶段，磺胺药物的发展处于低潮期。当时仅有磺胺异恶唑、磺胺二甲基异嘧啶等个别药物在临床上应用。

近二三十年，磺胺药物又进入再盛时期，重放光彩。许多毒性小，副作用少，容易吸收，效果好以及作用时间长的新颖磺胺药物相继问世，例如磺胺甲基异恶唑、磺胺苯吡唑等。在群芳荟萃之中，要数磺胺甲基异恶唑与甲氧苄氨嘧啶合制成的复方新诺明片效果更好，应用更广泛。

不管怎样，磺胺药至今仍不失其光彩，与抗生素一起，成为当代最主要的两种并驾齐驱的抗菌药物，让世界瞩目。

1939年杜马克因发明了磺胺药，被授予诺贝尔医学与生理学奖。当他接到授奖通知时，却被当时法西斯纳粹政权的盖世太保逮捕了，出于政治上的原因，希特勒政府拒绝和诺贝尔奖发生任何关系，于是杜马克被迫取消接受这个奖。

第二次世界大战结束后，人们重新想到磺胺药的发明者杜马克，他这才风尘仆仆地赶到斯德哥尔摩，正式领取了这个迟到的诺贝尔奖。

干扰素

干扰素这个名称，对不少人来说是陌生的，它究竟是什么样的东西？有什么用处？为什么也跻身到我们这本书里来？别着急，让我详细从头说起，干扰素这玩意儿还挺有些来历哩！

在荷兰阿姆斯特丹的利杰克斯博物馆里，至今还保存一幅1619年荷兰画师的郁金香静物画。奇怪！为什么要画一幅得了病的郁金香呢？那是因为这种花特别漂亮。你很难想象当时对病态郁金香的狂热了。一个得病的郁金香球茎竟能换到牛、猪、羊，甚至成吨谷物，上千磅奶酪。其实，这种病态郁金香是由一种当时还不知道的病原体造成的，结果，因祸得福，病态郁金香反而身价百倍。

1892年，俄国人伊万诺夫斯基，曾研究一种使烟叶生斑点的烟草花叶病。他认为一定是某种细菌在烟叶上为非作歹，于是用一种过滤器来捕捉这种细菌，结果一事无成，他责怪过滤器有毛病。压根儿没有想到细菌以外的其他病原体。

1897年，荷兰细菌学家贝杰林克重复了伊万诺夫斯基的实验。他断定，

肇事的罪魁祸首不是细菌，显微镜下看不到，细菌过滤器不能捕捉到，而是一种体积非常小的病原体。他给这种病原体用拉丁文取了一个大名，叫做 Vinws，原意是毒。后来人们称这种病原体为病毒。

现在已经知道，病毒确实非常小。例如黄热病病毒的直径只有 1 / 50 微米，而 1 微米只 1 / 1000 毫米，普通病毒的大小只有一般细菌的 1 / 1000，难怪伊万诺夫斯基让它“漏网”了。

为什么费这些口舌将病毒介绍一番呢？原来，本文的“主角”——干扰素的来历，与病毒有着密切的关系。

1899 年古巴流行黄热病。细菌学家里德带领一个美国研究小组到古巴去调查病因。当他们排除了其他传染途径以后，目光集中到一种伊蚊身上，因为这些黄热病病人都被伊蚊叮咬过。于是一位叫拉齐尔的医生，有意识地让叮咬过黄热病病人的伊蚊来咬自己，结果也患上这种病。拉齐尔医生死了。死因证明伊蚊是传播某种病原体的媒介。这种病原体就是病毒。由于这一悲痛事件，在当时掀起了一个研究病毒的学术高潮。

也就在这个时期，发现了一些非常有趣的现象。一种病毒尽管侵犯过人体，但是由于外界或人体等环境因素，这种病毒会发生变化，结果即便是同一种病毒也会产生致病力强弱不同的毒性群体，医学上叫做毒株。而同一病毒的不同毒株彼此之间有对抗与干扰现象。另外，又有人发现把含有被病毒侵犯植物的某种毒汁液注入到动物体内，结果在动物体内产生特殊的反应。这些现象朦胧地告诉人们，病毒与病毒之间或同一病毒的不同毒株之间，或许存在着某种互相干扰的情况，利用这种情况也许可以防治病毒疾病。这个现象的启示。始终印在许多医学家的脑海里。

50 年之后，在当时的医学界普遍发现了这样一个情况，一种病毒感染某些细胞后，会对另一种病毒的繁殖起着干扰作用。1957 年英国人埃萨克斯，及瑞士人林特曼，进行了一次举世闻名的实验，既证实了这种现象，并且找到了产生这种干扰现象的“主人”——干扰素。

埃萨克斯的实验室窗儿明亮。一天，他取来了一管流行性感感冒病毒，放在本生灯的火焰上烤热加温，将这些病毒都一一杀灭，让它们都失去传染的活性。然后，埃萨克斯取来一种物质，叫作鸡胚绒毛尿囊膜块，是鸡胚胎里的一种东西。将灭活的流行性感感冒病放在这种膜上，一起放入 37 的孵箱里孵化几个小时，取出后将这些膜块去掉，另外再放入新鲜的鸡胚绒毛尿囊膜块，仍然放入这个孵化箱内，孵化到第二天取出，接着，埃萨克斯又取来一些致病力较强的活的流行性感感冒病毒，放在从孵箱内取出的膜块上，希望这些活的病毒对膜块细胞发动“功击”，结果发现，不但没有攻击力，而且这些活的病毒繁殖被明显地阻止，纷纷夭折。

“这种现象说明了什么问题？”埃萨克斯自信地问他的助手们。

“病毒之间有干扰。”有人回答说。

“对了，这清楚地说明，灭活的流行性感感冒病毒作用于膜块细胞后，细胞产生了一种可溶性物质。这种物质干扰了以后再放上去的活的流行性感感冒病毒的生长繁殖。”埃萨克斯作了结论性的发言。

无与伦比的实验让医学界折服，埃萨克斯以其卓越的成就发现了干扰素，从此，天然的干扰素开始问世。

区区干扰素值得大吹大擂吗？别看它其貌不扬，本领还不小哩！

——能在数小时之内发挥极好的治疗作用，抑制病毒繁殖。许多病毒性

疾病，例如肝炎、带状疱疹、流行性感冒等，都可得到预防与治疗。

——能抑制肿瘤细胞生长，特别是阻止和减慢瘤细胞的生长与繁殖，可以用于各种肿瘤病人的治疗。

——能提高和调节人体的免疫反应，也就是提高抵抗力。由于这种抵抗力的提高，既能防止癌症的发生，又能对付病毒感染等其他疾病。

特别要提出，干扰素本身是人体内自然产生的抗病物质，所以没有什么副作用。

你看，干扰素有如此大的本领，能对付病毒感染、恶性肿瘤。这都是当今医学界为此伤透脑筋的难题。你说，是不是要对干扰素刮目相看啦。

据几年前美国加利福尼亚州从事遗传工程研究的锡托斯联合企业总经理法尔莱计算，目前生产 1 千克干扰素，需要花费 500 亿美元，也就是每克干扰素的生产成本约 5000 万元，每毫克为 5 万元，真可谓“价值连城”。

干扰素的生产也十分复杂。主要是采用病毒作用于人的白细胞或其他的人细胞诱生出干扰素，然后经过适当的纯化步骤制作而成。由于要采人血或细胞培养，所以成本比较高，而且来源也十分困难，不可能大量生产。毫无疑问，这种制造天然干扰素的途径是行不通的。

近 10 年来，世界各国都在尝试生物技术，也就是采用基因工程的方法制造干扰素。原来，干扰素的蛋白质结构成分已被科学家掌握，基因工程就是指：在试管里把一定的基因按照人们设计进行重新组合，然后再把它放到生物体中生产出人们需要的蛋白质结构，这样，生产成本可以显著降低。

现代制作方法大致如此：把极微量的干扰素基因提取出来，并经过一系列的基因操作，把重组的干扰素基因放回到一种名叫大肠杆菌的细菌体上，让细菌来大量生产干扰素。这种生产技术 1980 年获得成功，我国也于 1982 年试制成功。

消毒剂

如果你跌了一跤，擦破了手或膝盖，人们会告诉你把伤口洗净，涂上碘酒或者其它消毒剂，杀死可能入侵伤口的细菌，这样伤口也许会很快愈合。否则细菌侵入伤口，危害甚大。这个卫生常识是利斯特第一次告诉人们的。

约瑟夫·利斯特出生于英国一个教徒之家，父亲是贩酒商人，也是业余科学家。他鼓励孩子们热爱知识，尤其是自然史，在父亲言传身教下，利斯特从小就立下志向：决心做一个外科医生。

利斯特在伦敦大学学习时，他观看了以三氯甲烷为麻醉剂的英国有史以来的第一次手术，手术虽然成功了，但伤口却不易愈合，常有病人死亡。利斯特下决心找出死亡的原因。

毕业后，利斯特陆续在几家大医院行医数年，得到名医的指导，医术大有提高，并一直留心观察病人伤口愈合情况。他发现，死亡都是在伤口开刀之后发生的。那些虽然骨头断裂而皮肤完整的病人一般都会痊愈。他想，伤口腐烂，一定是来自空气的感染。

1865 年，在得知法国科学家路易斯·巴斯德灭菌的成果之后，他认为灭菌可能是解决问题的关键。原来，巴斯德已经证实疾病是由细菌传染的，人的周围无处没有细菌，而且细菌遇到尘土和脏物便会大量繁殖。在此之前，人们从来没有考虑过这个问题，因此，病房不干净，医生穿着平时的服装，

手术前不洗手，医疗器械、纱布都不消毒，谁也没有意识到这就是伤口感染的原因。利斯特深信保护伤口，不使细菌侵入将大有益于伤口的愈合。

开始他用一种叫碳酸的烈性消毒剂，给一个断了腿的病人动手术，手术前，他用碳酸洗手，洗医疗器械，并用这一消毒剂喷洒空气和伤口；手术结束时，他小心翼翼地用消毒的绷带、纱布包扎伤口，每次换药都用碳酸消毒。这一来，病人的伤口很快就愈合了。利斯特在做别的手术时也采用了这些措施，结果感染致死的数字大大下降。

利斯特的实践即已证明了消毒灭菌的重要意义，其他医生也就闻风而动，开始向他学习。全世界的医院都展开了一场大规模的“清洁运动”，手术室也制定了严格的清洁规定。

后来，利斯特发现碳酸太强，易烧伤病人的皮肤，于是他加进了油和水混合使用。他又发现如果病人周围的一切都能用肥皂洗干净并保持清洁，就没有必要再使用碳酸这样强的消毒剂。他还发现高温可以杀菌，于是他在沸水或火焰上对医疗器械进行消毒。

约瑟夫·利斯特在伦敦度过了晚年。他在医学刊物上发表文章，总结消毒灭菌方面的经验；他创立了英国预防医学会。1893年，他被封为男爵，他还主持了英国皇家学会，他用自己的医术拯救了千百万人的生命。

青霉素

1876年，英国的物理学家丁达尔，往试管里装上了肉汤，放了数日后，发现在汤的表面长出来许多青霉，而下面，则是清清的汤，肉汤并没有变臭。

丁达尔是一位优秀的物理学家，他没有放过这个现象，他认为这是霉菌和细菌的生存竞争。最后，霉菌战胜了。可是他把这一重大的发现发表在自己常发表论文的物理杂志上，因此没有引起生物学家的注意。

1928年，伦敦大学的细菌学家弗洛里也偶然地发现了这件事情。他是在培养皿用肉羹汁来培养细菌的，后来因为事情忙，他很久没有来实验室。一天，他发现培养皿里中长出了霉，在霉的附近没有找到细菌，培养细菌的实验失败了，但这件事引起了他的深思，他意识到，这是空气中的青霉菌飘落在培养皿中造成的，他想从培养液中提取浓缩的青霉素，但没有成功。1929年，他公布了自己的实验结果，并希望大家一起来做这种工作。

他邀请了一大批热心的合作者，在他的领导下，艰苦的工作着，每天要洗刷几百个瓶子，配制上十吨的培养液，还要接种、分离、干燥……数不清的事情要去做。最后他们终于分离出霉菌分泌出的青霉素，其杀菌能力是空前的，把它加水稀释百万倍后，仍然有杀菌作用。用这种液体注射到老鼠体内，什么不良影响也没产生，从而可以肯定这种药物对动物无害。

一天，弗洛里助手的手化脓，弗洛里想了想说，我这里有一种现成的药，保证能使你的病治好，片刻后他手里拿着一根蘸着药物的玻璃棒，在助手的手上涂了涂说：“明天就好。”

第二天助手带着神秘的神色跑来问道：“教授，这是什么药，一次就痊愈了，好灵的药。”

“是青霉素分泌物！”

1941年，一个病人，因感染已濒临死亡，弗洛里对他使用青霉素，第一次，用1/5的青霉素分泌物进行静脉注射，此后，每3个小时注射一次克。

24 小时后，患者的病情好转，第 3 天，意识已清楚，第 5 天，有了食欲想吃东西……但是到了第 6 天的时候，青霉素分泌物已经用完，患者的病情再度恶化，终于死亡。

当青霉素分泌物积攒了一汤匙的时候，他们又选了一个病人进行临床实验，这是一个 15 岁的少年，经过治疗，周后出院，但是，后来病情复发，青霉素分泌物没有了，这个孩子重复了第一个患者的命运死了。

两次实验的失败说明了，没有充足的药物准备是不行的，此后，第 3 个第 4 个病人的治疗都得到成功。

此时，正是第二次世界大战期间，在德国法西斯经常的大规模空袭下，英国没有办法大规模地生产青霉素，最后他们只好到了当时还没有参战的美国，并得到了美国政府经济上的支持，才开始大规模地生产青霉素。

在第二次世界大战中，青霉素救治了无数的病人，人们把青霉素、原子弹、雷达并列为第二次世界大战的三大发明。

1945 年，弗洛里、弗莱明和钱恩三人因青霉素的研究获得诺贝尔奖，贺词中把青霉素的发明称为“现代医学上最有价值的贡献”，并强调指出他们是为共同目标而协作的模范。

链霉素

链霉素是美国的瓦库斯曼于 1945 年发明的。20 世纪初结核是医学上的一个大难题。1882 年发现了这种病，此后，肺结核病曾断送了千千万万人的生命。

瓦库斯曼 1888 年出生在俄国乌克兰的普里路卡，他家以务农为主，22 岁随家人迁到美国，在大学读书的时候，专门从事土壤细菌学的研究，自 19 世纪末以来，没有一个人像他那样对土壤微生物进行过周密、精细的研究。1924 年他所在的研究所接到一个结核病协会提出的任务：“进入土壤里的结核菌哪里去了？”

在当时，肺病是一种不治之症，病人吐出的痰传染性很强，人人谈此变色，但是也发现当结核菌进到土壤里后，就会被一种不知名的“杀手”消灭掉，这是为什么？

瓦库斯曼将这件任务交给一个学生，经过 3 年的研究，确认结核病进入土壤中，最终完全消失不存在了。土壤中的微生物和结核病的病原菌有什么关系，是否被土壤中的微生物杀死了，是哪一种，这些微生物对人类的医疗事业起什么作用？

土壤里的微生物成千上万，寻找起来并不容易。1939 年瓦库斯曼的研究室里，到处都是取自土壤的霉菌和微生物，在一块土壤里有上千种微生物，而它们的生活习惯和条件又不相同，研究人员要一一分离进行单独培养，又要一一进行对结核病菌的杀菌实验。一年过去了，经过实验的微生物已经超过了 2000 种，1941 年达到 5000 种。

1942 年瓦库斯曼终于培养出新的药物，通过动物实验，确有青霉素所设有的疗效，正当研究所的人兴高采烈的时候，经过实验的动物相继死去，实验动物的死亡，说明新的药物有毒。

几个月后进行临床实验，在个别病例中发现了耳聋，但是这是当时一种最好的药物了，被称为链霉素。

在 20 世纪被宣布为不治之症的结核病，被征服了，瓦库斯曼把使用中的副作用及注意的问题公开发表，从此后链霉素得到广泛的推广使用，1952 年瓦库斯曼获诺贝尔奖。

维生素的出现

1893 年，年轻的荷兰医生爱克曼住在爪哇时，当地忽然流行一种可怕的疾病——脚气病。爱克曼用了许多药物来治疗这种危险的病，但都不能见效。爱克曼苦思冥想，继续探索治疗脚气病的方法。

一天，他在屋里翻阅了半天资料，感到有点气闷，就走出门外散步，走过鸡窝时，他发现有几只鸡也有脚气病。经过仔细观察，原来它们发病的原因，是吃了脚气病人剩下的白米饭。后来，这几只鸡的脚气却奇怪地消失了。爱克曼心头一喜，立即查找其中的奥妙，发现这灵丹妙药不是别的，而是作为鸡食的米糠。

他高兴极了，让脚气病患者每天吃白米饭时，里边掺些米糠，许多人很快痊愈了，当时，爱克曼虽然找到了治脚气病的方法，但并没有搞清米糠里含有什么物质。直到 1912 年，波兰科学家封克才揭开了这个谜。他从米糠中分解出一种药用物质，他把这种物质命名为维他命，即维生素。

以后，科学家又在新鲜的白菜、柠檬等菜果里找到另外一种维生素，能治愈一些只吃玉米的国家里发生的一种糙皮病。现在，世界上发现的维生素有数十种。

维生素对人和动物机体的新陈代谢、生长、发育、健康有极重要的作用。如果长期缺乏某种维生素，就会引起生理机能障碍而发生某种疾病，如上面提到的脚气病，就是缺乏维生素 B₁ 造成的。缺乏维生素 A，能引起夜盲症或干眼症；缺乏维生素 B₂ 能引起贫血、口角炎、皮肤炎等；缺乏维生素 C，能引起牙龈出血、皮下出血和坏血病；缺乏维生素 D，能引起儿童佝偻病；缺乏维生素 E，会影响生殖能力；缺乏维生素 P，微血管会变脆容易出血；皮肤变得粗糙，是由于维生素 PP 不足；而维生素 K，能促进凝血酶的生成而使血液凝固，在外科和妇产科中用来防止出血。维生素一般由食物中取得，存在于动物的肝、肾、新鲜的蔬菜和水果，以及奶品、粗粮、糠麸等物质里。

1929 年，丹麦哥本哈根大学医学院出现了一位整天摆弄小鸡的人，他就是后来发现维生素 K 的生物化学家亨里克·达姆。他的小鸡得了一种怪病，肌肉和皮下都有出血现象，倘若用针轻轻在小鸡的皮上刺一下，它就会流血不止而死去，达姆想找到一种有效的止血药。

那时候，人们已发现和提取了维生素 A、B、C、D。达姆认识到人和动物止不住血也是缺乏某种维生素所致。他先后花了 5 年时间，用各种饲料作实验，但都没有成功。1934 年夏天，达姆开始用猪肝和麻油饲养病鸡，收到了好的效果。于是，他肯定猪肝和麻油中含有一种具有凝血作用的维生素，这就是维生素 K，但随后用猪肝和麻油来提取维生素 K 却没有成功。

达姆发现，农家的鸡不喂猪肝和麻油，并不得出血症，是不是在饲料中含有维生素 K 呢？1939 年，达姆转用各种青菜作实验，终于从紫苜蓿中提取了维生素 K。

与此同时，美国生物化学家爱德·多伊西也从腐败的鱼肉中取出了维生

素 K。人们把从植物中提取的命名为维生素 K₁，把从动物中提取的叫维生素 K₂，后来又用化学方法合成了维生素 K₃。由于达姆和多伊西发现和提取了维生素 K，他俩共同获得了 1943 年诺贝尔生理学及医学奖金。

胰岛素诞生

胰岛素即是人体里产生的一种内分泌物质，又是医生们用来治疗疾病的一种“武器”。神秘的胰岛素被科学家发现与人工合成还是本世纪 20 年代的事。

在有关的医学著作中，几乎都有关于糖尿病的介绍，希腊语糖尿病为“Diabetes Mellitus”。Diabetes 原意是“流动在弯管中”，象征着这个病人尿多。1675 年，英国有位名叫威廉的医生，详细介绍了这种病人不但尿多，而且还有尿甜的特征后，才在病名后又加上一个希腊字 Mellitus，意思是“甜蜜”。这样，Diabetes Mellitus 就成为沿用至今的糖尿病的外文名称。

糖尿病真可谓是一种奇怪的疾病。威廉医生在一次学术会议上描述了糖尿病病人尿甜情况，他说：

“有人说，有的人吃了饮料仍能从小便中解出饮料，这种说法并不正确。就我所知道，解出的尿液不但与吃进的饮料大有不同，而且与另外的饮料也有差别，味道很甜，像加过蜜糖似的。”

我国古代将糖尿病称为“消渴症”，例如唐朝初期的医书上有这样的记载：“渴而饮水，小便数……甜者，皆是消渴症也。”充分说明，这些病人老是感到口干想喝，排尿特多，而排出的尿呢，其甜无比。

事实也果真如此。不管哪位医生，哪本医书，几乎都是篇一律地写着糖尿病的最具有普遍性的症状：“三多一少”。

——多饮：尿量增多，体内水份减少，口渴万分，迫不得已要大量饮水。

——多尿：尿里糖份增加，会促使利尿，于是尿量增多，一昼夜可以排尿几千毫升。

——多食：大量糖份随尿液白白流失，如此地浪费，使身体内能量不够，于是饥饿难忍，十分贪食。

——体重减少：尽管吃得多，但糖份仍源源不断从尿中流失，身体始终处于饥饿状态，人就日渐消瘦。

威廉医生在上述学术报告的结尾又说：

“为什么糖尿病病人的尿液像糖般甜呢？这是值得进一步研究的问题。”

足见，17 世纪时人类对糖尿病的到来去脉一无所知。

俗话说：“债有头，冤有主”，人总不会无缘无故患糖尿病吧！在糖尿病这场“闹剧”中，“主角”是谁呢？

有趣的是，古代医生怎么会想到去品尝糖尿病病人的尿液呢？有人说是蚂蚁群集在病人的尿液周围，又有人说是苍蝇在叮病人的尿液，才给人以启示。关于这个问题的缘故，目前已无法查证，不过将糖尿病与今天我们故事中的“债头”、“冤主”——胰岛素联系起来，的确是苍蝇叮尿的启示。

19 世纪后期，欧洲的一些医学家正热衷于研究人体各脏器的生理功能。他们有的仔细地解剖肠胃，有的反复地探索肝、胆、胰的功能……1889 年，

在德国斯特拉堡医院里，医生梅林和俄国病理学家明科夫斯基，为了进一步研究人体胰腺的消化功能，正从各个动物实验角度探索。有的实验狗干脆被完整地将胰腺除掉，从中发现胰腺分泌的消化液的确会给人体的消化功能带来举足轻重的影响。

同年，春季的一个傍晚，梅林医生完成了一天的实验，走出屋子散步。无意之中他发现有许多苍蝇“嗡嗡”地叮围着一滩狗尿，而旁边还有一滩狗尿上却一个苍蝇也没有。他迷惑不解地蹲下来，仔细地观察。由于他的到来苍蝇一哄而散，但仍然在不远处飞着，仿佛仍放不下这滩具有吸引力的尿液。

“快来看呀！为什么苍蝇会叮这滩狗尿？”梅林招呼他的合作伙伴明科夫斯基。

“奇怪！这滩尿里肯定有吸引苍蝇的东西。”明科夫斯基喃喃自语。

“那么测量一下这滩尿的成分，或许会发现什么。”明科夫斯基又说。

当测定到这滩尿的含糖量多少时，两人几乎异口同声地惊叫起来：

噢唷！原来是糖尿，难怪苍蝇叮呀！”

毫无疑问，肯定有哪一条狗得了糖尿病。经过检查，竟然让他们大吃一惊，恰恰是那条被完整切除掉胰腺的实验狗得了糖尿病。它的尿招聚成群的苍蝇。这个发现使他们欣喜若狂，立即意识到人类的糖尿病发生与胰腺之间肯定存在着某种不解之缘。

苍蝇叮尿的启示，揭开了人类研究胰腺功能的新篇章。从此，不少科学家煞费苦心地转入这项课题的研究。

解剖学家告诉人们这样一个事实：胰腺，生长在人体胃后下方，长约12~15厘米，宽3~4厘米，厚1.5~2.5厘米，重量约为60~100克，长条形状，正好被十二指肠怀抱着。胰腺分为头部、体部与尾部，主持日常工作的是分布在这三个部分里的两大“部门”：外分泌部和内分泌部。外分泌部会分泌胰液，通过专门的导管——胰管，将胰液输送到肠腔里去帮助消化工作，它每天分泌约1000~2000毫升胰液。内分泌部又名胰岛，成年人胰腺内的胰岛数量可达20~180万个，每个都是一组细胞团，分散定居在胰腺的各个部分，好像分散在江湖中的岛屿，故得名胰岛。这些细胞会分泌内分泌物质，参与人体的新陈代谢

所有的医学家都一致认为，胰腺与糖尿病有关系，问题的关键必定存在于胰岛中。可以肯定地说，胰岛中的某种细胞会分泌一种什么物质，它可以阻止糖尿病的发生。被切除胰腺的狗体中没有了这种物质，于是糖尿病接踵而至。

科学家在实验的基础上，作出的逻辑推理，有时是非常正确的，请看：

1916年，苏格兰医生沙比—谢弗提出，胰岛产生的抗糖尿病物质，可叫其为Insulin译音是英苏林。这个拉丁文，意思是“岛”字。这就成为后来胰岛素的正式名称。

但是，要从小到用显微镜才能看到的胰岛细胞中分离出胰岛素谈何容易？开始，医学家们直接从胰腺组织中提取胰岛素，结果一事无成。因为胰腺分泌的胰液中有许多酶，会破坏胰岛素，虽然用尽办法想把它们分离开来，还是不行。

1921年，加拿大医生班丁在多伦多大学麦克劳德教授的帮助下，开闢了一条新的研究途径：先将胰腺里的胰管结扎掉，于是胰腺的外分泌“部门”工作停止，原先胰液中的许多酶类物质也就不再生产。在这种情况下再去提

取胰岛素，居然获得了成功。

“终于找到了！”班丁高兴地叫道。

“找到了！”实验室里的同事们都兴高采烈地欢呼。

班丁找到了胰岛素，他称其为 Isletin，即“岛素”。现在医学界普遍采用的还是沙比—谢弗所取的名称，从此胰岛素登入医学界大堂。

1923 班丁接受了诺贝尔生理学奖，而那位麦克劳德教授，虽然未直接参与此项研究，但由于让班丁使用他的实验室，也接受了诺贝尔奖。

为了胰岛素而获得诺贝尔奖的还有一位科学家，他便是英国生物化学家桑格。有人称他是“揭示蛋白质分子结构之父。”要说桑格阐明蛋白质分子结构，他研究的第一样东西便是胰岛素。1956 年为此他获得了诺贝尔奖金。

胰岛素是一种蛋白质，其分子结构又是什么模样呢？

桑格和他的助手塔丕从 1945 年开始了一步一个脚印的研究。整整花了 10 年的功夫，一条叫 A 链，上面有 21 个氨基酸，另一条叫 B 链，上面有 30 个氨基酸。

这是一个重要的突破。广义地讲，为揭示蛋白质分子结构，桑格找到了一个突破口；狭义地讲，由于知道了胰岛素的分子结构，作为药物使用，不必再直接从动物胰腺组织中去提取，而且有可能开拓人工合成的途径。

中国人，聪明的中国人接受了这根“接力棒”。我国的科学工作者，从牛胰岛素分子结构为突破点，经过 6 年零 9 个月的奋战，进行了 200 步的化学合成，于 1965 年 9 月 17 日成功地在世界上首先用人工方法合成了胰岛素，让世界惊奇！

胰岛素终于被人类发现与人工合成，那么，它究竟有多大功用呢？

上边不是说到胰岛吗？它里边鳞次般地排列着许多细胞，其中有一种叫乙细胞，也叫做 β 细胞，专门负责生产胰岛素。这种乙细胞合起来总的重量也只有 1 克左右，占整个胰腺重量的六十分之一，因此，要测定每个乙细胞的胰岛素产量是困难的。现在已经知道，每克胰腺组织内约含有 1~2 个单位胰岛素，胰岛素每日进入血液的总量约 25~50 单位。同时也知道，一单位胰岛素相当于 45 微克标准纯胰岛素的功效。”

胰岛素有什么功用呢？最重要的就是参与人体内的糖代谢，即调节与帮助糖份的合成和使用，胰岛素可以使血液中的糖份进入肝脏、肌肉等“糖库”中，如果由于某些遗传、肥胖、发炎、血管硬化、外伤等因素造成的胰岛素产量减少，糖份就无法进入“糖库”于是糖尿病就乘虚而生。这也就难怪，为什么许多糖尿病病人需要采用胰岛素这种药物治疗。其次，胰岛素还可以帮助蛋白质、脂肪等物质进行新陈代谢。

阿斯匹林

阿斯匹林能止痛和退烧，特别是能去风湿热，它可能已成为最著名和用得最广的药物。它的确切名称应叫乙酰水杨酸。天然的乙酰水杨酸是在某些植物和树皮中发现的，因此，它的疗效人们已知道了数百年之久。1899 年，德雷塞把合成的阿斯匹林引进到医学中。由于它是酸性的，现在加中性盐谷氨酸钙使其稳定。

阿斯匹林通过降低体温，特别是通过对人体的“恒温控制器”（位于大脑的中枢神经系统的下丘脑）的作用以减轻发烧的病症。在发烧时，下丘脑

会增加身体产生的热量。在服用阿斯匹林后，这种热量的产生仍然保持，但是通过出汗和血液流速的改变使身体的热量散失骤增。阿斯匹林也通过对中枢神经的作用减轻疼痛（例如头痛）。阿斯匹林的机制尚未完全弄清楚，但是知道这种药物对大脑的一部分有选择性的抑制作用，风湿病（患这种病的人结缔组织受到破坏，而且发生炎症）可用阿斯匹林来治疗。据说，发炎时结缔组织会释放一些化学物质的分子；阿斯匹林就是通过抑制这些分子而起作用的。

最近几年的研究表明，阿斯匹林还可能有其它的用途。它能跟天然化合物前列腺素相互作用。前列腺素是劳动中释放出来的，会引起肌肉收缩。也许阿斯匹林还能用来防止不希望的流产。近来对心脏病患者的临床实验表明，在他们有控制地服用了一些阿斯匹林之后，病情有所好转。

虽基较之于吗啡等麻醉药，阿斯匹林的镇痛作用较弱，但是比起同类药物它有价格便宜、容易使用、副作用小等好处因此，人们滥用阿斯匹林，仅美国一年就消耗三千万磅以上不管什么失调都服用阿斯匹林。过量的阿斯匹林会引起溃疡气喘和出血。几种阿斯匹林的衍生物具有同样的疗效，但是阿斯匹林用作主要的家用镇痛药这一点看来还不会改变。

