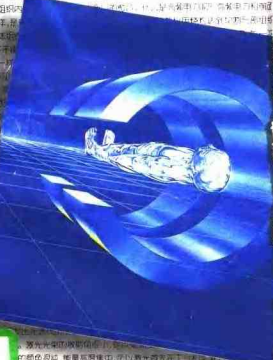


●少年现代科学技术丛书

医学新武器

YI XUE XIN WU QI

刀为人类造福,起着非常重要的作用。随着科学技术的进步,刀的种类越来越多,用途也越来越广。在外科手术中,医生常用各种手术刀来切除病变组织。手术刀的种类很多,如柳叶刀、组织剪、止血钳、电凝器等。这些手术器械在手术过程中起着至关重要的作用。随着材料科学的发展,手术器械的材质也在不断改进,如钛合金、不锈钢等。此外,还有各种特殊用途的手术器械,如腹腔镜手术器械、微创手术器械等。这些新武器的出现,极大地提高了手术的效率和安全性,为人类的健康事业做出了巨大贡献。



97.39-49

SHAO NIAN XIAN DAI KE XUE JI SHU CONG SHU

白哲鹏编著
少年儿童出版社

SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE SHAO NIAN ER TONG CHU BAN SHE

少年现代科学技术丛书(第三辑)

医学新武器

白智鹏 编著

赵 奋 插图

龔于华 装帧

责任编辑 靳 琼 李 霞 美术编辑 郑孟强 赵 奋
责任校对 石玲凤 技术编辑 王仁清

少年儿童出版社出版发行	开本 787 × 1092 1/32
上海延安西路 1538 号	印张 3.25
邮政编码 200052	字数 60,000
全国新华书店经销	1997 年 11 月第 1 版
中华印刷厂排版	1997 年 11 月第 1 次印刷
上海市印刷四厂印刷	印数 1 - 11,000

ISBN7 - 5324 - 3317 - X/N·361(儿) 定价:4.10 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。我们是一个发展中国家,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。

人类即将跨入一个崭新的纪元,在21世纪即将来临之际,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作出应有的贡献。

编 者

目 录

引言.....	1
---------	---

一、找出生命的敌人

显微镜下的奇迹.....	2
观察人体的内部.....	11
神通广大的 X 射线.....	16
大名鼎鼎的 C-T.....	22
给血管拍照——数字减影(DSA).....	25
新式武器——核磁共振成像.....	27
听不见的超声波.....	30
神奇的生物电.....	36

二、消除人体病痛

电治疗疾病.....	48
光治疗疾病.....	52

目 录

放射线治疗疾病·····	54
--------------	----

三、新型治疗仪器

前列腺治疗仪·····	58
微波高温癌疗仪·····	59
体外冲击波碎石·····	60
毫米波治疗仪·····	61
人工肾·····	62
人工心肺机·····	65

四、神奇的手术刀

高频电刀·····	71
激光手术刀·····	73
伽玛刀·····	77

目 录

五、现代化的监护仪器

从“阿波罗”登月说起·····	80
生命的保护神·····	81

六、向死亡挑战

时间就是生命·····	86
除颤器·····	87
结束语·····	92

引 言

少年朋友,如果问你什么是武器?你自然会想到手枪、步枪、机枪,还有坦克、大炮、飞机、军舰、导弹等等。这些都是军队在战争中用于打击消灭敌人的武器和军事装备。

那么,什么是医生的“武器”呢?你可能想到手术刀、听诊器和注射针。对了,这些确实都是医生的“武器”。但是,医生的“武器”远远不止这些,随着科学技术的发展,为医生提供了愈来愈多的仪器设备和器械。

纵观人类文明史,为了生存与发展,世界各国都是把最新、最高、最精的尖端科学技术应用于国防军事,以求得军事上的优势;与此同时也把高新科学技术应用于生命科学,使医生的“武器”装备愈来愈高级,愈来愈先进。

特别是近几十年,现代科学技术得到了突飞猛进的发展。生物医学与数学、物理、电子计算机、现代工程技术相结合,发明了一台又一台新的医疗诊断用的仪器设备,来对付人类健康的敌人——各种疾病。产生了一门新的边缘学科——生物医学工程学。

那么现代医生到底有哪些“武器”呢?说起来可太多了,成千上万种,遍布医学的各个学科。大体上可划为三大类:诊断检查的仪器设备;为患者消除病痛,治疗用的仪器设备;用于对患有重病急病的危重病人急救和监护的仪器设备。

一、找出生命的敌人

显微镜下的奇迹

当我们生病了，到医院去找医生看病，医生总是先问你，有哪儿不舒服，生病多长时间了，以及发病的过程……等等，这就是“问诊”。

医生在问诊的同时，还要观察病人的全身或局部情况，这在医学上叫做“视诊”。

医生让病人躺在床上，用手摸病人的腹部，依靠手指或手掌的感觉来进行诊查的方法，叫做“触诊”。

有的医生用手指叩击病人的胸部和背部，通过震动产生的声响，来判断脏器的状态和病变的性质，这叫做“叩诊”。

医生用耳或借助听诊器来听取病人体内脏器在运动时发出的声响，这种检查方法叫做“听诊”。

还有以病人发出的异常气味来判断疾病的，叫做“嗅诊”。

以上这些就是医用诊断学中，对人体格检查的“视、触、叩、听、嗅”五种基本的物理检查诊断方法。

但是，人的器官功能是有限的。听诊，最早是医生直接用

耳听。医生把耳朵贴在病人身上听,既不方便,又满足不了要求,于是就发明了“听诊器”。用听诊器进行间接听诊,既方便,又卫生。听诊器就是医生耳的延伸和发展。

所以,为了提高医生检查和诊断的准确性,科学家们就发明了许多检查诊断用的医用仪器和设备。

眼睛是人类接收外界信息的主要器官。但是眼睛的作用是有限的,物体太小,看不清;距离太远,又看不见了。

为了打开微观世界的大



视诊



触诊



叩诊

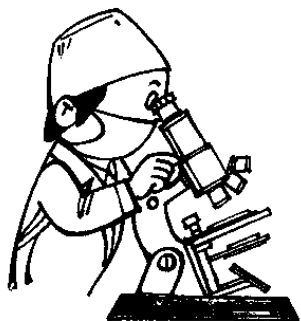


听诊



嗅诊

医生五种基本诊断法



门,在 1665 年,英国人胡克发明了第一台光学显微镜。

显微镜的出现,突破了人眼的生理极限,把人类的视觉,延伸发展到肉眼看不到的微观世界。

光学显微镜,可以把物质放大到 1600 倍。人们借助光学显微镜,看到了过去所看不到的许多微小生物和

微结构,看到了生物的基本单元——细胞。

在人类医学发展史上,光学显微镜的发明占有光荣的一页。它为生物学中的细胞学、组织学奠定了基础,并且为遗传学、微生物学、病理学的发展起到了极大的促进作用。在现代医院里,医生是离不开光学显微镜的。

病人在医院常常要做大便、小便、血液的化验常规检查,这些都是医生利用光学显微镜对标本进行观察分析而得到正确诊断的最初方法。

医生用光学显微镜查找病人粪便里有没有寄生虫卵。很多寄生虫卵肉眼看不到,更谈不上分辨出是哪种虫卵。假如寄生虫卵有芝麻大小,对于芝麻外表的花纹特点,走向情况,我们很难看清。如果把芝麻放大到鸭蛋那么大,它外表的花纹就很容易看清了。所以借助光学显微镜就可以分清哪是蛔虫卵,哪是蛲虫卵,……医生以此来确诊,让病人用合适的驱

虫药,把寄生在人体内的寄生虫杀灭,排出人体之外。

医生通过光学显微镜对病人的小便观察分析,看尿中有没有红、白细胞及其数量多少,结合临床表现来确定病人是不是患了肾炎,或是泌尿系统的其他疾病。

医生从我们的耳垂或手指取一滴血,在玻璃片上推成薄薄的一层,在光学显微镜下通过观察,然后用计算公式计算出红细胞计数和白细胞计数。

正常的成年人每立方毫米血液含有 4000 ~ 10000 个白细胞。人体血液内的白细胞总数和细胞分类百分比的变化是医生检查诊断疾病的一种方法。如果病人发烧,体温高于正常,血液里白细胞总数每立方毫米又超过一万,说明病人体内有细菌感染的炎症。医生再结合病人临床的其他检查,判断病人是上呼吸道感染,还是肠炎、痢疾、肺炎……然后确定治疗方案。

血液的检查,在现代医院里属于临床检验室的工作。从 50 年代起,临床检验工作的工作量,以每四年翻一番的速度增长。这也说明了医生诊断对临床检验的依赖,同时也证明了临床检验工作的重要性。随着医学工程的发展,自动化检验仪器也就应运而生,向着“自动、快速、准确、微量”的方向发展。

手工操作变为机械、自动,人工计算变为微型计算机处理。

标本量也大大减少,以前用几毫升的血液,现在一滴血就可以完成,而且人工操作更简便,得出结果的准确率更高。

血细胞自动计数仪,可以一次同时测定红细胞、白细胞和血红蛋白三种指标。

血液学测定装置,可以同时测定全血中白细胞、血小板、血红蛋白、平均红细胞容积、红细胞压积等项目,最先进的一次可同时测定 12 项指标。

还有血气分析仪、电解质分析仪和生化分析仪等自动检验仪器,向着多样本多检查项目的方向发展。

为了扩大观测领域,适应医学发展的需要,科学家又研制了多种不同用途的光学显微镜。

本世纪 20 年代,光学显微镜用于外科手术。20 年代初,开始用于对人耳的内耳手术。50 年代初用手术显微镜进行了眼睛角膜的缝合。

手术显微镜使医生能看清精细结构,所以通常肉眼所无法做到的微手术,通过手术显微镜就可以做到了。这样不仅扩大了对病人的手术治疗范围,而且使手术的成功率也大大提高了。现已发展成一门外科学新的分支——显微外科学。

1963 年元旦刚过,上海市第六人民医院急诊室来了一名右手给机器轧断的工人,他叫王存柏。

送王存柏来医院的工人师傅是个有心人,他想或许这只断手还能有用,于是就把齐腕断掉的手装进塑料口袋,一起带到医院。

按照一般的治疗方法,遇到这种病人,都是把断离的手丢掉,把伤残的断臂修整缝合,待伤口长好后再装上假手。

第六人民医院骨科医生陈中伟望着断手,下定决心打破

常规,要把轧断了的手接活。

陈中伟、钱允庆医生第一次用手术显微镜把断掉的血管、神经一根根接好。把断离的骨头复位,用不锈钢钉固定住。

在多方的协助下,陈中伟、钱允庆终于把王存柏的断手接活了。完成了各国许多医生多年来想做而没有做成的事——断肢再植。

23年后,1986年1月27日上午11时,空军某印刷所女工王甫涛,在操作切纸机切纸时,突然机械失灵,锋利的刀刃滑落在双手上,一瞬间,十个手指已被完全切断,散落在操作台上。

一辆吉普车在西安市解放大道上飞驰,王甫涛被送进第四军医大学第一附属医院急诊室。

病人很快被送进手术室,年届古稀的著名骨科教授陆裕朴亲自指挥,八名年轻的骨科医生分成两组同时手术。

做这样的手术,既要有一丝不苟的精神,又要有高超的技术,还要有相互的配合默契。

是啊,“台上一分钟,台下三年功”。在显微外科训练室,陆裕朴教授要求他的学生们,把小白鼠尾巴上的血管切断接上,再切断再接上,像头发丝细的缝针把0.5毫米直径的血管缝合6~7针接好,要熟练准确,使血管畅通。

比起人体其他部位,手指上的血管更细,神经更丰富,骨骼对接更严格,因为手指的功能对于人来讲是多么的重要啊!

经过27个小时全神贯注的集体奋战,终于完成了世界首例十指完全断离的再植手术。

王甫涛的十指接活了,不但感觉好,而且功能也恢复了。她能灵活地写字、打毛衣、打乒乓球……面对这医学史上的奇迹,国外的一些医学专家震惊了。

1990年9月22日,举国上下关注的第十一届亚运会开幕了。人们都围坐在电视机前,观看精彩的开幕式实况转播。下午4时10分,一辆救护车风驰电掣般地闯进解放军153医院手外科中心。

河南省巩义市50岁的农民牛安水,身上被砍伤十几刀,四肢被刀砍断离。

手外科中心主任裴国献,凭着十几年积累的临床经验和掌握的国内外信息,他清楚地意识到,虽然断肢再植在我国已经普及,但四肢同时断离的再植成功,世界上没有先例,再植的难度和风险可想而知。但是,无数个夜晚的动物实验,显微镜下铜钱大小世界里一次又一次的严格训练,又使他充满信心。这真是风险和机遇并存,挑战和成功的较量。

裴国献挑兵选将,立即组成抢救小组,严格责任,明确分工,四台手术同时展开作业,这是生与死的搏斗,对接骨骼,缝合血管,吻合神经,既要一丝不苟,精益求精,又要争分夺秒,协调配合。

手术用了9小时10分钟,奇迹出现了,缺血达22小时30分钟的四肢接活了。

又是一个医学史上的首例,又是一个世界第一。

我国显微外科在国际上处于领先地位,这里面有人的主观能动努力,也有医疗仪器设备的功劳,两者结合,结出了丰

硕的成果。

直到今天,光学显微镜还在不断地发展更新。特别是光学显微镜和计算机、光学纤维、摄影、电视等技术的结合,又产生出了各种各样用途的光学显微镜。

但是光学显微镜存在着极限,不能满足人类的需要。为了提高分辨本领,经过长时间探索,几代人的努力,直到1938年,德国人鲁斯卡终于研制成了第一台实用的电子显微镜。

电子显微镜的放大和分辨本领与光学显微镜比较,可以提高4万倍。

电子显微镜的原理和结构,比光学显微镜复杂得多。它能放大50万倍、80万倍,甚至100万倍。它能观察原子结构,可以让人们深入到细胞核心中去探索。

你可能要问,电子显微镜和光学显微镜在工作原理上有哪些差别呢?

我们知道,像放大镜一样,光学显微镜是靠凸透镜的折射作用来聚光的,所以说透镜是光学显微镜的心脏。

电子显微镜与光学显微镜不同。它是运用电子穿过磁场会受到力的作用,改变电子运动方向这一基本原理,制成圆形线圈,通过直流电使之产生磁场,用电子枪作为发射电子束流的电子源,穿过磁场使电子折射来实现聚焦的。

电子显微镜是怎样工作的呢?

它的工作过程是受检样品先经过物镜放大,再经过多个串起来的电子透镜把样品逐级放大,最后把放大成像的样品用电子打在荧光屏上,再用照相装置等记录仪器记录下来,供

给医生分析研究。

电子显微镜利用电子在电磁场中作有规律的运动而成像。但电子不能在空气中运动,为了使电子在不受干扰的情况下运动,所以电子显微镜必须有一个完整的高度真空系统。

为了获得电子的高速运动,电子显微镜的供电电源需要特别稳定,又要求是高电压甚至是超高电压。

以上这些都需要相应精密的装置和严格的技术要求。所以,电子显微镜在结构上比光学显微镜复杂得多,在设计、生产、使用上都比光学显微镜要求高,价格也昂贵得多。

电子显微镜为探索微观世界,开拓了新的道路和领域。光学显微镜只能观察到细胞表面和细胞的大体结构。而电子显微镜却能观察到原子结构,还可以观察到细胞的超微结构和分子变化,让人们深入到细胞核心中去探索。

分子生物学的创立和发展,就有着电子显微镜不可磨灭的功绩。1944 年发现遗传物质脱氧核糖核酸 DNA,1953 年首次确立了 DNA 的双螺旋结构。它与基本粒子、宇宙科学并立,成为当今自然科学的三大前沿领域。尤其是在 80 年代中期,分子生物学技术开始在医学上广泛地应用,使许多疾病在分子水平上得到解释,在发病原因、诊断和治疗中都发挥了愈来愈重要的作用。

一些危害人类健康,与人类疾病密切相关,体积比细菌小好多倍的病毒,一个个被分离出,并被认识。就传染性肝炎而言,已发现的就有甲型肝炎病毒、乙型肝炎病毒、丙型肝炎病毒、丁型肝炎病毒和戊型肝炎病毒等五种。发现并识别这些

病毒都离不开电子显微镜。

当我们观看电影《启明星》时，都对智能低下的残疾儿童充满了同情。是啊！哪个父母不希望自己的子女聪明健康？但是几千年来一直未被人们彻底认识的遗传病使多少家庭背着沉重的包袱，又使多少残疾孩子要度过漫长而痛苦的一生。通过电子显微镜对细胞染色体超微结构的观察分析，找到了长期困扰人类，不明发病原因的遗传病的致病的基因。甚至对一些没有临床表现的潜在携带者的致病基因也可以检测出来。科学准确地解释了为什么父亲母亲都是健康人，又不是近亲通婚，可生出的孩子是残疾人的原因——揭开了隐性遗传病的奥秘。这不仅使成千上万的家庭避免了遗传病的痛苦，而且对人类的优生有着重大意义。

还有癌症这个人类的大敌，据统计，除了心血管和脑血管疾病以外，占人类因病死亡的第三位，使人谈癌色变。在电子显微镜下，医生对癌细胞的超微结构排列进行观察、分析和鉴别。再通过其他技术手段的检测和实验，发现了癌基因和抗癌基因体系，开辟了从分子生物学水平认识、诊治和预防癌症的最新方法，为战胜癌症提供了新式武器。

观察人体的内部

可能有的青少年朋友遇到过这样的情况，当你的耳朵、鼻子或咽喉生了病到医院去检查，医生在检查时，头上戴着一个中心有孔的圆形镜子，通过镜子把灯光聚成光点照射到耳、