

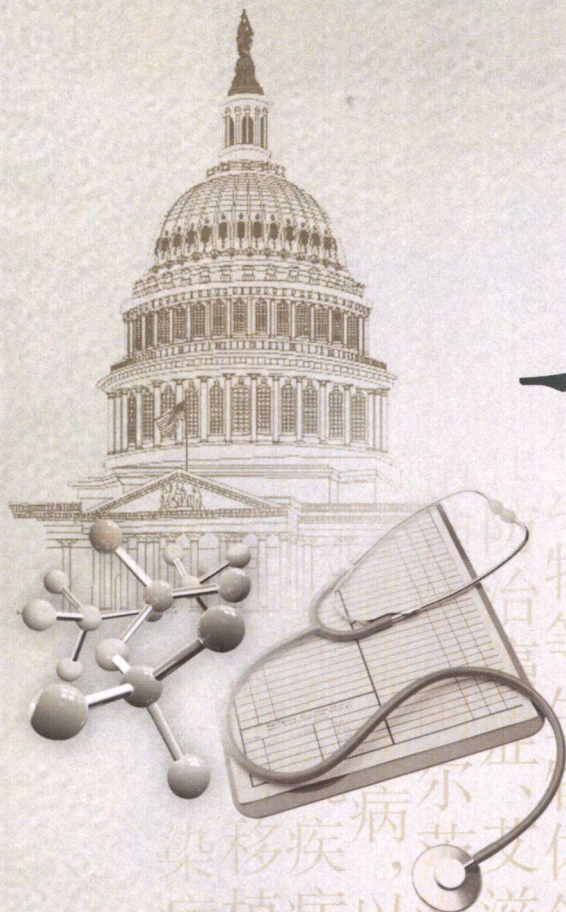
生命健康领域的 创新信息

美国

MEIGUO SHENGJIANGLING JIANKANG

LINGYU DE CHUANGXIN XINXI

张明龙 张琼妮 著



全国百佳图书出版单位
知识产权出版社

013046196

Q1-0
86

浙江省哲学社会科学规划重点课题成果

美国生命健康领域的 创新信息

张明龙 张琼妮 著



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位



北航

C1652933

Q1-0
86

内容提要

本书以生命科学与医疗健康领域的创新活动为基础,着手从世界各地的大量科技成果报道中搜集、整理原始资料,博览与之相关的论著,细加考辨,取精用宏,抽绎出典型材料,逐步理顺思维脉络,设计成一个专门针对生命健康的创新信息分析架构。本书分析了基因、蛋白质和细胞等生命基础领域的创新信息,分析了微生物、植物和动物等生物体领域的创新信息,还分析了防治癌症、艾滋病、心血管疾病,包括神经病、精神病、痴呆症、帕金森病和癫痫在内的神经系统疾病,以及免疫系统疾病、呼吸系统疾病、消化系统疾病、泌尿系统疾病、糖尿病、骨科病、五官科疾病和虫媒传染病等领域的创新信息。

本书以通俗易懂的语言阐述深奥的前沿学术知识,宜于雅俗共赏。本书适合医学教学、科研人员、高校师生阅读。

责任编辑:王辉

责任出版:刘译文

图书在版编目(CIP)数据

美国生命健康领域的创新信息/张明龙,张琼妮著. —北京:知识产权出版社,2013.4

ISBN 978-7-5130-1919-4

I. ①美… II. ①张… III. ①生命科学—新技术—美国②医学—新技术—美国
IV. ①Q1-0②R-171.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 037698 号

美国生命健康领域的创新信息

张明龙 张琼妮 著

出版发行:知识产权出版社

社 址:北京市海淀区马甸南村1号

邮 编:100088

网 址: <http://www.ipph.cn>

责编传真:010-82000860 转 8353

发行电话:010-82000893 82000860 转 8101

传 真:010-82000893

责编电话:010-82000860-8381

责编邮箱: wanghui@cnipr.com

印 刷:知识产权出版社电子制印中心

经 销:新华书店及相关销售网点

开 本:787 mm × 1092 mm 1/16

印 张:31.5

版 次:2013年5月第1版

印 次:2013年5月第1次印刷

字 数:530千字

定 价:96.00元

ISBN 978-7-5130-1919-4

出版权专有 侵权必究

如有印装质量问题,本社负责调换。

前 言

迎着 21 世纪的灿烂阳光,我们在探索未知世界的崎岖小道上,披荆斩棘,奋力向前,先后争取到 10 多项国家和省部重要项目基金的资助。在这些项目研究过程中,由于大部分课题涉及科技创新,于是,我们从当今世界的科技研发活动出发,着手从现实生活中搜集、整理创新问题的资料,细加考辨,取精用宏,在充分占有原始资料的基础上,抽绎出典型内容,进而经过精心提炼和刻意创新,形成相关课题的研究报告。与此同时,我们又对项目研究留下的大量信息性资料,分门别类,按照一定逻辑关系进行提炼和整理,前后出版了《国外发明创造信息概述》、《八大工业国创新信息》、《延年益寿领域的创新信息》、《新兴四国创新信息》等信息类著作。

我们在整理创新信息过程中,发现美国不仅经济总量最大,而且科技创新成果也最多,其中大量创新信息,出现在生命科学与医疗健康领域。于是,我们在以往整理创新信息工作的基础上,转换考察角度,把视野专门投向美国生命科学与医疗健康领域的创新活动,对这方面搜集到的材料进行专题研究,并使之系统化为一本书。这就是现在与读者见面的《美国生命健康领域的创新信息》。

美国的创新体系,具有多元化和多样性特点,全国的科技创新与研发活动,主要由联邦政府实验室、企业、大学和非营利研究机构来进行。

美国科技保持世界领先的一个重要原因,是拥有世界上最发达的高等教育,受过高等教育的人数超过 55%;在世界百强大学排名中,美国的大学占了半数以上。美国著名高校主要有:哈佛大学、普林斯顿大学、耶鲁大学、麻省理工学院、加州理工学院、斯坦福大学、哥伦比亚大学、芝加哥大学、宾夕法尼亚大学、杜克大学、达特茅斯学院、华盛顿大学圣路易斯分校、西北大学、康奈尔大学、约翰·霍普金斯大学、布朗大学、莱斯大学、圣母大学、范德堡大学、艾莫利大学和加利福尼亚大学伯克利分校等。美国在生命科学与医疗健康领域的创新成果,主要由大学及其附属医院和附属医疗机构完成。读者阅读本书,一些著名大学的名称及其完成的创新成果,将会不断跳入眼帘。

本书由 7 章内容组成,大体可以分为两个部分。构成第一部分的是第一章与第二章,主要阐述生命科学领域的创新信息。第二部分,包括第三至第七章,共有五章内容,主要分析医疗健康方面的创新信息。本书的内容梗概大体如下:

第一章 美国生命基础领域的创新信息

本世纪以来,在世界科技成果总量中,生命科学的研究成果占有很大比重,而且持续呈现上升趋势。美国为了保持科技领先地位,在高新技术密集的生命科学领域投入大量研究力量和经费,促使这方面的创新成果像泉涌一样井喷而出。本章仅从生命基础角度进行考察,着重分析美国在基因、蛋白质和细胞等领域开展科技活动取得的创新信息。

美国在基因领域研究的新成果:(1)基因生理研究,发现人类基因组在一生中会发生改变,发现快速进化基因可促进新物种形成,重建 30 亿年前基因组化石,确定 DNA 的第 7 种和第 8 种碱基。同时,在基因结构及功能、基因遗传信息等方面的研究也获得许多新发现。(2)基因破译研究,成功破译军团菌的全部基因密码,完成稻瘟病菌的基因组测序,开展破译玉米基因图谱工程,绘制出瓜类基因组图谱,完成牛基因组测序工作,绘制出猪基因组草图。同时,推进人类基因的破译,如完成第一份人类基因多态性图谱,制成人类基因组插入和缺失图谱,绘制出最清晰立体人类基因组结构图等。(3)基因合成研究,成功合成人类历史上首个人造染色体,研制出可自我复制的人造脱氧核糖核酸结构,发明简单有效的基因人工合成技术。(4)基因种类研究方面,发现影响胚胎发育的新基因,发现调节人类寿命的微型糖核酸基因,发现衰老进程的调控基因,还发现一些与体貌特征相关的新基因。(5)基因治疗方面,首次利用纳米颗粒把基因传递进活体小鼠大脑中,用抗转录疗法治愈犬类假肥大型肌营养不良症,使用外显子测序方法查找出致病基因,还发明了纳米隧道电穿孔基因治疗技术。

美国在蛋白质领域研究的新成果:(1)蛋白质生理研究,发现一些生物防冻蛋白质阻止结冰的机理,确定荧光蛋白“光控开关”的运作机制,同时推进蛋白质结构研究,如发明快速测定蛋白质结构的新技术。(2)蛋白质种类研究,发现一系列与生命基础相关的蛋白质,发现与各种疾病防治相关的蛋白质,还发现与微生物相关的蛋白质。(3)酶领域研究,揭开端粒酶三维结构秘密,发现一些与人体健康相关的酶;深化酶功能方面的研究,证实端粒酶可延缓衰老。同时,发现白蚁拥有把木材分解成糖的酶,并培育出能有效分解玉米秸秆的新酶等。(4)蛋白质开发利用研究,培育出能连续生成蛋白质的人造细胞,发明用玉米制造胶原蛋白,开发出超稳定的氟化蛋白质,还发明了能分离蛋白质的分子筛。

美国在细胞领域研究的新成果:(1)细胞生理研究,揭示出细胞的融合机理,发现细胞分裂过程收缩环的作用机理,发现细胞核中的染色体活动的首个图像证据,首次揭开人体细胞生物传感器分子机理,还发现了细胞衰老的一般机制。(2)干细胞领域研究,发现 IQ-1 能预防胚胎干细胞分化,实验证实人类存在卵原干细胞,首次用单个成体干细胞培育出多种组织细胞,分离出人类胚胎中胚层祖细胞,

首次获得濒危物种干细胞,拓宽干细胞的来源。同时,开发消除干细胞疗法致命副作用的新技术,开发提高多功能干细胞安全性的新方法,发明诱导多功能干细胞的新技术,研制出更易操控的新型人体干细胞。(3)细胞治疗方面,发现无需插入基因也可实现人体细胞重组。同时,首次成功实现细胞分裂过程逆转,通过合成创造出首个“人造生命”。发明测量单个活细胞精确体重的新技术,发明能看清活细胞内活动的新型成像技术,还发明测量单个细胞温度的纳米温度计。

第二章 美国生物体领域的创新信息

自然界中的生命分子,总是以严谨的结构性和高度的有序性,存在于一定生物体中,并通过新陈代谢与外界不断地进行物质和能量交换。生物体包括微生物、植物和动物三大类,它们都有生殖、遗传和变异的特性,能对环境因素表现出高度的适应性,同时具有不断演变和进化的趋势。本章以生物体为研究对象,分别考察美国在微生物、植物和动物三大领域的科技成果及其相关创新信息。

美国在微生物领域的创新信息:(1)微生物生理研究,发现酵母基因组中存在的新基因;发现埃博拉病毒、天花病毒、金黄色葡萄球菌等运行机理,首次在细菌中发现核糖核酸修复系统,发现地杆菌具有治理铀污染的能力,还对细菌在人体上的分布展开研究。(2)微生物种类研究,发现一种可能威胁全球小麦生产的病菌,发现可在有氧条件下生产氢气的细菌,发现可导致儿童疾病的新病毒,发现一种能杀死癌细胞的无害病毒,发现一种能从猴子传染给人的腺病毒等。(3)微生物开发利用方面,发现四膜虫在生物技术领域的新用途,试用转基因细菌生产产品和治理环境,利用基因工程培育新型微生物,开发出首个可用的人造细菌菌株。(4)微生物致病及治疗研究,发现流感病毒的分子结构细节,首次找到能阻断非典病毒的两种人源抗体,发现人体拥有抵抗艰难梭菌的天然机制。发明快速检测出血热病毒的新技术,找到诱使病毒自动灭绝的新方法。同时,研制防治埃博拉和马尔堡病毒、拉沙热、带状疱疹、狂犬病病毒等抗病毒疫苗,研制防治A型链球菌、炭疽杆菌、李斯特菌、金黄色葡萄球菌等抗病菌疫苗。另外,消毒抗菌的药物和设备方面,也取得了大批创新成果。

美国在植物领域的创新信息:(1)植物生理研究,揭开海洋植物生长的一些秘密,编制出植物光合作用的蛋白质目录,还对绿茶、小白菊、艾蒿、银杏叶、栀子花果实、蘑菇、石榴汁、红辣椒、燕麦等植物的特有功能展开专门研究。同时,推进植物生理研究的技术创新,发明用计算机模拟植物光合作用,发明观察植物细胞壁的新方法,发明用电脑视觉技术观察控制植物生长的基因。(2)植物资源开发利用方面,发现水稻家化的转折点,培育抗芽腐病大豆,培育出高蛋白质的紫小麦,培育出抗氧化番茄,设计出改良柑橘类水果品种的基因芯片,绘制出最全面的全球植物物种分布图。(3)植物基因工程研究,确定叶绿素调节的基因,分离出小麦开花的基

因。用转基因植物消除环境污染,培育出拥有“抗洪基因”的水稻,利用野生小麦基因提高食物营养含量,同时,还在玉米、棉花、蔬菜、水果和鲜花等方面取得许多基因工程新成果

美国在动物领域的创新信息:(1)动物生理研究,发现对动物生命最没有影响的基因会消失,发现控制果蝇睡眠长短的基因,发现海洋生长与淡水环境的鲑鱼基因存在明显差异,绘出线虫胚胎形成图,成功控制老鼠冬眠,揭开蝾螈肢体再生之谜,揭开凹耳胡蛙用超声波互相交流的生理秘密。(2)动物资源开发利用方面,设法提高牛肉嫩度,成功研制“绿色”猪肉,加强鳙鱼身上药用物质的研究,把黄蜂训练成嗅探能手。(3)动物克隆技术与基因工程,初步证实克隆牛所产奶和肉具有安全性,成功用鸡生产全功能人单克隆抗体,成功克隆“9·11”英雄搜救犬。培育出一种可用激光照射遥控的转基因果蝇,开发转基因猪胚胎的冷冻和保存新技术,培育成能吐出蛛丝纤维的转基因蚕,高效基因组改编方法在鱼类实验中获得成功。(4)动物生态系统研究,发现大型陆生哺乳动物迁徙活动渐趋消失;采用用化学方法成功对付生态入侵,绘制出大象 DNA 地图。

第三章 美国癌症防治的创新信息

癌症严重影响人类的身体健康,摧毁了无数鲜活的生命。近年,美国依靠强大的综合实力,投入大量科研力量和研发经费,用来探索和防治癌症,产生了大量防治癌症的创新成果。

美国在癌症病理领域研究的创新信息:(1)癌症发病机理研究,揭开导致癌症和衰老的端粒酶的合成机理,发现癌细胞产生抗药性的机理,发现肿瘤会通过释放脂肪酸来保护自己,发现肿瘤转移的运行机制,发现癌细胞利用分子剪刀进行扩散的机制,以及成功破译癌症基因密码。(2)致癌基因研究,发现抑癌基因的甲基化现象,发现关键致癌基因“波克曼”,发现两个可引起癌细胞端粒加长的基因,还发现与乳腺癌、脑癌、结肠癌、儿童癌症、胰腺癌、头颈癌、恶性前列腺癌、黑色素瘤,以及急性骨髓性白血病相关的基因。(3)致癌蛋白质研究,发现一种刺激肿瘤细胞繁殖的蛋白质,发现皮肤癌扩散中的关键蛋白质,发现乳腺癌的守护蛋白,发现可影响肿瘤细胞代谢的三种阻抑蛋白。(4)致癌细胞研究,临床数据首次证实“癌症干细胞”概念,发现循环肿瘤细胞具有“自激注入”能力。(5)抗癌因素研究,发现阻止多种癌症发生的基因总开关,发现阻止乳腺癌细胞扩散的小核糖核酸;发现可阻止肿瘤细胞增长的蛋白质,发现能抑制癌细胞扩散的蛋白质,发现能抑制肿瘤生长的酶,发现可治黑色素瘤的蛋白质;发现骨髓中免疫 T 细胞比血液中的抗癌更有效,发现癌细胞出现逆分裂现象。

美国在癌症防治技术领域研究的创新信息:(1)癌症诊断检测方面,开发出改进乳癌检测的核磁共振新法,找到卵巢癌早期检测新办法,发明纳米导线检测癌症

的新方法,利用遗传生物研究技术预测癌症,发明癌症分子诊断新技术,发现精确“识别”癌细胞的新技术;研制成检测循环肿瘤细胞的新装置。(2)运用纳米技术治疗癌症方面,用聚合物改进小分子干扰 RNA 的纳米抗癌技术,以纳米粒子技术结合核糖核酸干扰疗法治癌,发明纳米粒子与转铁蛋白结合的治癌新技术,利用磁性纳米粒子结合交变磁场治疗癌症。同时,把放射治疗与纳米技术结合起来治癌,发明首个癌症杀手纳米医学机器人。(3)运用基因或细胞疗法治疗癌症方面,实现基因药物有选择地攻击肿瘤细胞,用基因疗法治愈皮肤癌,首次成功利用基因疗法治愈白血病,通过抑制蛋白相互作用治疗癌症,利用胚胎模式成功地把恶性黑色素瘤细胞转变为正常细胞,通过刺激 T 细胞来杀死癌细胞。同时,对寻找治疗癌症新的靶标作出许多探索。(4)治疗癌症其他新方法方面,研究利用细菌治疗癌症,利用病毒攻破癌症基因治疗的篱障,用艾滋病病毒追踪癌细胞来治疗癌症;开发可对肿瘤实施精确打击的新型放射治疗技术。

美国在防治癌症药物和设备领域研发的创新信息:(1)研发防治癌症疫苗方面,研制成一种子宫癌疫苗,研制能抑制癌症扩散的治疗性疫苗,研制出一种能提高白血病患者生存率的疫苗,研制抗击皮肤癌的黑素瘤疫苗,还把沙门氏菌改造成癌症疫苗的“运输车”。(2)研制防治癌症的新药物方面,研制成首种“饿死肿瘤”的抗癌新药阿瓦斯丁,研发出治肺癌新药厄洛替尼,合成新型广谱抗癌物质,开发出治疗癌症的柔性绿茵酸酐药物,发明能触发癌细胞凋亡机制的化合物,研制出可阻断特定基因变异的抗癌新药,研制成阻止前列腺癌细胞扩散的新药。同时,还证实或发现一些药物新的抗癌疗效。特别是,推进抗癌中草药或纯天然药物的研发,并取得有一定影响的成果。(3)研制防治癌症新设备方面,研制出高灵敏度癌细胞检测仪,研制出体内肿瘤实时监测装置,研制可实时活检脑肿瘤的微型显微镜,发明快速检测癌症的纳米传感器,研制鼻咽癌短距放射治疗新设备,研制可增强放化疗效果的植入式氧气发生器。

第四章 美国艾滋病防治的创新信息

艾滋病,又叫做获得性免疫缺陷综合征。它使人体免疫系统无法维持正常运行,造成抵抗力过低,感染其他疾病,并导致各种疾病复合感染,直至丧失生命。目前,艾滋病已成为严重威胁人类健康的公共卫生问题。世界上,对艾滋病病例的正式记载,最早出现在美国。多年来,美国一直高度重视艾滋病的研究与防治,取得了大量前沿创新成果。

美国在艾滋病病理领域研究的新成果:(1)艾滋病发病机理研究,发现艾滋病病毒感染初期可能会快速破坏免疫细胞,发现艾滋病毒破坏免疫系统的机理,发现负责艾滋病毒繁殖的分子开关,发现艾滋病毒入侵细胞的新途径,揭开艾滋病和结核病双重感染之谜;开发出观察艾滋病毒感染的新技术,首次用影像记录艾滋病毒

扩散过程。(2)艾滋病病毒研究,绘制出艾滋病病毒衣壳蛋白的结构图,发现D型艾滋病病毒更易导致大脑炎症和损伤,发现艾滋病病毒易被攻破的弱点,发现艾滋病病毒能运用多种策略逃避免疫系统。

美国在艾滋病防治方法领域研究的新成果:(1)防止艾滋病毒感染方法方面,利用合成蛋白质阻断艾滋病病毒感染,找到阻止艾滋病毒破坏免疫系统的新方法。(2)治疗艾滋病方法方面,推出结合使用定向化疗与高效抗逆转录病毒疗法,发明给艾滋病毒定位的新技术,提出实现无艾滋病后代的基本步骤。(3)艾滋病的基因疗法方面,首次破译艾滋病毒基因组结构,发现帮助艾滋病毒复制的基因。(4)艾滋病细胞疗法方面,通过实验首次证明,人体干细胞能被遗传修改成为对抗艾滋病毒(HIV)的细胞。(5)提高药物有效性的新技术方面,发明一种叫做“混成抑制剂”的给药新方法,推出四药合一的艾滋病治疗方法,还发明了可预测艾滋病毒抗药性的检测技术。

美国在艾滋病防治药物和仪器研发领域的新成果:(1)防治艾滋病的抗体和疫苗方面,先是发现能有效中和艾滋病病毒的两种广谱抗体,紧接着发现两种艾滋病毒病毒的强力抗体,此后分离出17种强效艾滋病毒抗体,最近又发现一些能抑制或杀灭艾滋病毒蛋白和细胞株。同时,推进防治艾滋病疫苗的研制,针对艾滋病毒的治疗性疫苗初试成功,开发首个有一定免疫效果的艾滋病疫苗,研制可降低猿类艾滋病病毒感染率的新疫苗。(2)防治艾滋病的药物方面,发明阻止艾滋病毒插入正常细胞染色体的新药,研制治疗艾滋病的新药整合酶抑制剂,确认一种可清除艾滋病休眠病毒的药物。另外,发现红眼树蛙的皮肤具有抑制艾滋病毒的作用,还发现纳米银微粒和某些蛋白能抗艾滋病毒,具有开发防治艾滋病药物的潜力。(3)防治艾滋病的设备方面,研制出微型艾滋病检测仪,开发出可在家中检查艾滋病的测试仪,还研制出可消灭艾滋病毒的激光器。

第五章 美国心脑血管疾病防治的创新信息

高血压和高脂血症、心律失常、心力衰竭、休克、风湿病、冠心病、急性心肌梗塞、心绞痛、血管疾病、脑中风或脑卒中等常见病,都属于心脑血管疾病。这类疾病,涉及人体内运送血液的器官和组织,严重威胁人类特别是老年人的健康。美国医学界一直非常重视心脑血管疾病的防治,涌现了大量创新信息。

美国在心脑血管疾病病因领域研究的新进展:(1)心血管疾病病因研究,发现多个与高血压相关的基因,发现两种导致年轻人心肌梗塞的基因,发现心房纤维性颤动的基因学病因,发现导致冠心病的罕见基因缺陷,发现与心肌梗塞相关的基因变异,发现细胞老化导致动脉硬化,发现一氧化碳可能会增加老年心血管病风险。(2)脑血管疾病致病因素研究,发现与脑卒中有关的两个基因变异,发现血浆雌二醇升高会增加老年男性脑卒中危险,研究表明体重超重越多中风风险越高。

美国在心脑血管疾病具体防治领域研究的新进展:(1)心血管疾病诊断方面,发现心力衰竭潜在的生物标记,发现高密胆固醇能预测心脏疾病。(2)高血压防治方面,发现抗衰老基因同时具有降低血压功效,并发明了治疗顽固性高血压的新方法。(3)心脏病防治方面,发现人体内存在全能心脏祖细胞,研制出新型人工心脏,研制出治疗心脏病的“心脏活绷带”,发现注射干细胞能够修复心肌损伤,推出能提高心肌导电性的金纳米线心脏补丁,研制出修复受损心脏组织的水凝胶,运用干细胞疗法修复心脏疤痕组织,运用单基因注入使心脏细胞转化为“生物起搏器”。(4)血管和血液疾病防治方面,合成人造胶原质血管,试用冠心病患者细胞培育出血管,研究出在人工培育的活体组织中长出血管,发明用皮肤培育血管,用强力生长因子催生出新血管,创造出稳定的血管网络。同时,开发出新型快速止血绷带,人造血小板成功通过动物实验,通过脐带造血细胞成功生产“人造血”,发现医治镰状细胞贫血病的新途径。(5)脑血管病防治方面,研究用胎儿脑细胞治疗中风,已在实验中取得进展。

美国在心脑血管疾病防治药物和设备研发领域的新进展:(1)防治心脑血管疾病食物和药物方面,发现葡萄种子提取物有降血压的功效,发现增加食物中铜的摄入能治疗心脏病,发现多吃富含镁食品可降低中风风险,开发可防心脏病的转基因大豆,确认 $\Omega-3$ 脂肪酸可延缓心脏病患者生理老化,发现 α 亚麻酸具有预防女性心脏疾病的功效。同时,发现奈必洛尔具有修复心血管功能,发现能有效控制出血的抗体。(2)植入人体的医疗器械方面,发明可预防脑卒中的第二代血管支架,有望开发出长在心脏上的“生物起搏器”。(3)心脑血管疾病防治设备方面,发明首个阻抗心动描记法降压仪,发明股动脉阻塞的清淤新仪器。

第六章 美国神经系统疾病防治的创新信息

神经系统是人体内起主导作用的调节机制,由中枢神经系统和周围神经系统两大部分组成。神经系统疾病,主要包括脑血管疾病、面神经麻痹、癫痫、脑炎、脑膜炎等神经病,以及由于人体丘脑、大脑功能紊乱导致精神分裂症、情感性精神障碍、脑器质性精神障碍等精神病。美国医学工作者和研究人员,在防治神经系统疾病方面,取得许多高质量的研究成果,形成大量创新信息。

美国在大脑及神经机理领域研究的新成果:(1)大脑及神经生理基础要素研究,发现人脑进化的关键基因,发现决定人类语言能力的关键基因,找到影响人脑发育的关键基因;发现脑细胞中调节线粒体运动的蛋白,发现神经细胞中与慢性疼痛相关的蛋白分子,发现具有神经保护作用的蛋白质;发现脑神经细胞“新老交替”的行为,发现与“估价”有关的脑神经细胞,鉴别出大脑中存在的第一批神经元细胞,发现压力可导致新生神经细胞死亡,发现大脑神经细胞迁移的控制机制,还利用机器人探查活体脑细胞的内部运作。(2)大脑生理和病理研究,发现大脑愉

悦路径“开关”有,揭示大脑识别嗅觉信息的原理,破译脑波行为编码规则;发现长期压力让人墨守成规。(3)大脑功能区研究,发现人脑中存在具有早期预警作用的特殊区域,发现大脑中负责作出道德抉择的区域;发现酒精在大脑中的作用位点,发现大脑杏仁体可反映社交圈大小。

美国在记忆与睡眠领域研究的新成果:(1)记忆方面研究,发现与大脑记忆储存有关的蛋白,发现在记忆中起关键作用的神经线路,发现脑细胞或可被操控而产生错误记忆,揭示记忆形成过程的神经元分子活动。另外,发现减肥手术可能会导致记忆力衰退,发现空气污染可导致记忆力下降和抑郁症。同时,还探索了提高语言和记忆能力的新技术,发现人们最有效的记忆方法,并通过脑电记录推进记忆组织方式的研究。(2)睡眠方面研究,发现睡眠好坏与大脑物质含量升降有关,发现睡眠质量与基因的关系密切;发现婚姻或恋爱关系影响人们的睡眠质量,发现睡眠不足易导致决断失误,发现睡眠充足可降低青少年患抑郁症风险,发现睡眠不足会损害男性健康。同时,发明一种治疗失眠症的新药。

美国在防治大脑与神经疾病领域的新成果:(1)大脑病理研究,发现变异锯蛋白杀死脑细胞的机理,发现迷幻剂损害大脑的生理防御能力,发现“一心多用”对大脑有害,发现可突破血脑屏障的分子,揭示麻醉病人脑部特殊活动机制。(2)大脑疾病防治方面,研制把纳米电缆接到大脑神经元的新技术,开发出检测血液中普里昂蛋白的方法,用脑细胞使瘫痪肌肉“复活”的新技术,发明绘制脑髓鞘分布图新技术,首次用干细胞制成血脑屏障模块。此外,还发现了能保护神经元的新化合物,发明首台可测脑神经损伤的磁共振成像仪。同时,推进人造大脑的研究与开发。(3)神经疾病防治方面,发现神经退化性疾病与转运蛋白有关,发现与偏头痛有关的基因变异;同时,用转基因技术治疗神经疼痛,研究能让坏死肌肉恢复活力的“人造神经”,首次直接把实验鼠皮肤细胞转化为神经细胞,通过神经成像技术检测人的疼痛感。(4)脊髓疾病防治方面,把干细胞植入脊髓内使瘫痪老鼠又能走路,推进人类胚胎干细胞治疗颈脊髓损伤,发现两种治疗辐射伤害骨髓细胞的药物。

美国在防治其他神经系统疾病的新成果:(1)精神疾病防治方面,发现与抑郁有关的新多巴胺受体,发现抑郁症与心脏病之间存在密切关系,发现长期心理压力大可能导致患抑郁症,发现经常焦虑忧郁易患失忆症。此外,发现与恐惧情绪相关的基因,发现儿童患自闭症可能与基因变异有关,也可能与患儿脑神经元数量过多有关,发现“屏前时间”过长易患注意力缺陷障碍。同时,推进基因疗法对情绪紊乱病症的医治,还发现了治疗精神分裂症的新靶点。(2)痴呆症或阿尔茨海默症防治方面,发现人体内有一种可预防老年痴呆症的长寿基因,确认渐冻人症和痴呆症是由同一变异基因引起,发现与阿尔茨海默症有关的3种激酶。发现糖尿病患者以及老年人主观性认知障碍易导致痴呆症,发现患阿尔茨海默症的老人不易得

癌症。此外,在阿尔茨海默症的检测技术、治疗方法、疫苗、药物和设备等方面,也出现了许多新成果。(3)帕金森症防治方面,研究表明常上夜班患帕金森症风险较小。此外,研制出抗帕金森症疫苗,并通过视网膜细胞移植治疗帕金森症。(4)癫痫症防治方面,发现癫痫症发病的新机理,发现2-脱氧葡萄糖可抑制癫痫发作。(5)意识控制机器方面,发明用意念控制电脑的神奇“思维帽”,研制成“思维力”控制的机械手臂,研制出利用脑电波控制的机器人,成功实现意念控制机器人。此外,还发明神经组织与假肢连接的新技术。

第七章 美国多种疾病防治的创新信息

本章与前面六章不同,它不是用整章篇幅分析某一类疾病,而是集中了许多种类的常见病和多发病。本章跨度大、涉及面宽,材料丰富,含有的创新信息也纷繁庞杂。在日常生活中,正是这些常见病和多发病,给人们的身体健康带来各种各样的危害。美国在防治常见病和多发病方面,也取得了丰硕的成果。

美国免疫系统疾病防治的新成果:(1)免疫系统生理和病理研究,发现能够对抗癌症和慢性炎症的天然免疫基因,首次发现肺脏独有的先天免疫系统,还发现了影响B淋巴细胞增殖的关键蛋白。(2)免疫系统疾病防治方面,发现提高新生儿免疫反应的方法。此外,还利用新基因疗法治疗免疫疾病,并发现睾丸激素可治疗男性多发性硬化症,研制出能激发人体免疫反应的合成分子。

美国呼吸系统疾病防治的新成果:(1)肺病防治方面,发现老鼠体内具有肺结核免疫基因,通过血液检测石棉导致的肺癌,研制可检测潜伏性结核病的微流控芯片。此外,新型肺结核疫苗获得初步成功;发现抗癌药物“格列卫”有望控制特发性肺纤维化,发明新型强力抗肺结核药物,发现能破坏结核杆菌防御系统的化合物,培养出植入儿童体内的肺瓣膜。(2)哮喘病防治方面,发现能抑制哮喘的天然分子,发现缺乏维生素D会使哮喘恶化。(3)防治流行性感冒方面,推进禽流感病毒研究,发现能够对抗流感病毒的蛋白;研制成快速检测流感毒株的芯片,发明针对流感的基因检测法。同时,研制出人类禽流感疫苗,发明甲型H1N1流感疫苗,研制出防治“西班牙流感”的疫苗,研制可抵御多种病毒的全能或通用型流感疫苗。此外,研制出抗流感新药,并利用转基因蛋白质抑制流感病毒,还设计出人类流感大流行最佳防控战略。

美国消化系统疾病防治的新成果:(1)肝病防治方面,从肝脏代谢物发现生物钟节奏对新陈代谢有重要影响,发现保护肝细胞的蛋白质。同时,用基因疗法治愈实验鼠肝病,首次成功提取人类肝脏干细胞,成功实施世界首例小儿肝脏腹腔镜手术,研发阻断丙肝病毒复制的技术,找到预防药物伤肝的新方法。此外,尝试在硅芯片上培育活性肝细胞,造出人造肝,取代患者体内坏死的肝脏。(2)食管疾病防治方面,发现与儿童嗜酸细胞性食管炎相关的一组基因。(3)胃病防治方面,发现

癌前胃病变的分子途径。(4)肠道疾病防治方面,发现克罗恩病的相关基因,发现益生菌有助缓解抗生素引起的腹泻。同时,开发出大肠杆菌超灵敏快速检测方法,发明快速检测大肠杆菌的感应器。此外,开发出针对肠毒性大肠杆菌的疫苗,研制成功人造小肠。

美国泌尿系统疾病防治的新成果:(1)膀胱疾病防治方面,发现膀胱炎蛋白质生物指标,通过实验室首次成功培养出膀胱组织,还从薄荷科植物提取治疗膀胱感染的药物。(2)用肌肉干细胞治疗尿失禁。(3)研究确定一种良性前列腺增生的药物,研制出全球首种治疗早泄的药物。

美国糖尿病防治的新成果:(1)糖尿病病理研究,发现胰腺中胰岛素晶体形成的新机理,利用取自患者身上的细胞探寻Ⅰ型糖尿病机理,揭开糖尿病患者血管损伤机理,揭开高脂肪诱发糖尿病机理。同时,利用DNA芯片发现与Ⅱ型糖尿病相关的新基因,发现Ⅰ型糖尿病新的危险因素,发现睡眠不足和昼夜倒班会增加患糖尿病风险。(2)糖尿病的基因疗法方面,开辟微核糖核酸治疗糖尿病的新途径,用基因“设计肝脏”改善实验鼠对高血糖的忍受力,通过脂联素找到治疗糖尿病的新线索,用基因改造益生菌治疗糖尿病。(3)糖尿病的细胞疗法方面,发现可用干细胞改善Ⅰ型糖尿病患者病情,对Ⅰ型糖尿病患者进行干细胞移植实验。(4)药物研制方面,发现蓝莓可用于防治糖尿病;依据蜥蜴唾液研制糖尿病新药,研制出治疗糖尿病良药“优泌乐”和“倍它”,还研制出一种治疗糖尿病脚部溃疡的特效药水。(5)设备研制方面,研制出新型感应式血糖测量器,发明用泪珠测试糖尿病的新装置。

美国妇产科疾病防治的新成果:(1)妇科疾病防治方面,发现孕妇尿检可预测先兆子痫,开发出乳腺检查新技术,发现孕妇补充叶酸可防婴儿唇裂,发现女性膀胱不因年老缩小,发现荷尔蒙疗法可能有损更年期妇女听觉。另外,医学研究方面在老鼠身上培养人体乳房组织。(2)产科疾病防治方面,首例冷冻卵子受精儿降生,研制出可以救产妇性命的特制服装。

美国在器官移植与骨科领域的新成果:(1)人工脏器与器官移植方面,用“生物打印”技术构建人体替代器官,研制出直接用于创面的皮肤“打印机”,培养出植入儿童体内的心脏瓣膜;推进移植器官抗排斥反应研究;研制出为移植器官保鲜的新型装置,开发让心脏一直保持跳动的器官存活装置。(2)骨科疾病防治方面,发现骨组织中有保护性“分子胶”,发现验尿可检测骨质疏松;实验证实可在生物体内培育出移植用的骨骼,首次在碳纳米管上培育出骨细胞,发现可刺激干细胞分化为软骨细胞的生长因子,通过自身细胞合成骨骼再进行移植,用诱导多能干细胞培育出软骨。(3)假肢研制方面,用电磁场“抻长”假腿,开发出高自由度新型假肢。

美国五官科疾病防治的新成果:(1)耳科疾病防治方面,推进人类听力发育的基因研究,成功揭开人的耳蜗奥秘;发现激素或许可用来治疗人类听力障碍,发明

基因治疗耳聋的一种新技术。(2)眼科疾病防治方面,发现个人视觉器官存在巨大差异,发现视网膜内神经节细胞功能存在差别,成功测算出人眼视觉信号传输速度,发现维生素 C 对眼睛和大脑有特殊作用,发现老年性黄斑病变的重要成因,发现能减缓视网膜衰退的新基因。同时,推进眼科疾病检查技术,以及基因疗法或细胞疗法、纳米粒子疗法等眼科疾病医治方法创新。另外,研制出让盲人重见光明的仿生眼,着手开发治疗失明的新型填充物,开发出新型视网膜假体装置。(3)口腔疾病防治方面,揭示疱疹性口炎病毒复制与传播机理,发现一种基因疗法可以辅助植牙,发现可帮助人类生长新牙的基因,还发明便携式牙周炎检测仪。

美国虫媒传染病防治的新成果:(1)疟疾防治方面,用“驯化”技术开发抗疟疫苗,用藻类研制出低成本抗疟疾疫苗;通过荧光寄生虫揭开疟原虫感染秘密,培育斩断疟疾传播途径的“抗疟蚊”,通过改造蚊子体内细菌基因阻止疟疾传播。(2)登革热防治方面,用转基因技术让蚊子不再传染登革热,开发新型登革热和炭疽疫苗。(3)西尼罗病毒传染病防治方面,西尼罗病毒预防疫苗进入临床试验,发现西尼罗病毒新变异毒株。

美国遗传病防治的新成果:(1)遗传生理机制研究,揭示线粒体 DNA 只通过母系遗传的机制,发现母亲经验能遗传给孩子。(2)遗传病病理或病因研究,发现高危遗传病苯丙酮尿症的运行新机理,证明人体内毒素危害可及第四代,发现基因变异引发遗传运动失调,发现遗传性叶酸吸收缺陷综合症的成因。(3)遗传病诊治方面,设计出一种诊断隐性遗传病的新方法,试可用胚胎干细胞修复胎儿先天缺陷,试用干细胞治疗遗传性神经元衰退性疾病,首次实现在干细胞中修正基因缺陷,还研制出以蛋白质为靶标治疗肌营养不良症的新药。

美国疾病防治其他方面的新成果主要有:(1)推进疾病防治的手术方法创新,利用机器人做外科手术日益普及。(2)推进药物研制的技术创新,发明可将药物精确送入体内的智能纳米管,研制成控制纳米药物载体形状的新方法;设计出让药物本身成为递送系统的新技术,研制出靶向纳米粒子给药系统,成功研制出遥控式药物递送芯片。同时,运用扫描成像技术降低药物开发成本,发明可加速开发药物目标的新技术,发明可预测药物副作用的新工具,开发出可加快药物开发过程的传感器芯片。(3)研制疾病防治的新材料和新设备,受海参启发研制出用途广泛的医学新材料,发明大大减少皮肤损伤的新型医用胶带。同时,研制出功能最强大的核磁共振仪,发明外科手术用的三维超声仪,发明微创式无针新型注射系统,开发出低成本便携式血液检验装置。

张明龙 张琼妮

2013 年 3 月 18 日

目 录

第一章 美国生命基础领域的创新信息	1
第一节 基因领域研究的新成果	1
一、基因生理方面研究的新进展	1
二、基因破译方面研究的新进展	10
三、基因合成研究的新成果	33
四、基因种类研究的新发现	35
五、基因治疗方面研究的新成果	40
第二节 蛋白质领域研究的新成果	52
一、蛋白质生理方面研究的新进展	52
二、蛋白质种类研究的新成果	54
三、酶领域研究的新进展	62
四、蛋白质开发利用研究的创新信息	69
第三节 细胞领域研究的新成果	74
一、细胞生理方面研究的新发现	74
二、干细胞领域研究的新成果	80
三、细胞治疗方面的新成果	97
第二章 美国生物体领域的创新信息	108
第一节 微生物领域研究的新成果	108
一、微生物生理研究的新成果	108
二、微生物种类研究的新发现	114
三、微生物开发利用方面的新成果	118
四、微生物致病及治疗研究的新成果	125
第二节 植物领域研究的新成果	141
一、植物生理研究的新进展	141
二、植物资源开发利用方面的新成果	151
三、植物基因工程的新进展	154

第三节 动物领域研究的新成果	164
一、动物生理研究的新成果	164
二、动物资源开发利用方面的新成果	170
三、动物克隆技术与基因工程的新进展	173
四、动物生态系统研究的新成果	178
第三章 美国癌症防治的创新信息	180
第一节 癌症病理研究的新进展	180
一、癌症发病机理研究的新进展	180
二、致癌基因研究的新发现	188
三、其他致癌因素研究的新成果	200
四、抗癌因素研究新发现	206
第二节 癌症防治技术的新进展	211
一、癌症诊断检测方面出现的新技术	211
二、运用纳米技术治疗癌症	219
三、运用基因或细胞疗法治疗癌症	228
四、治疗癌症的其他新方法	239
第三节 防治癌症药物和设备研发的新成果	242
一、研发防治癌症的疫苗	242
二、研制防治癌症的新药物	245
三、研制防治癌症的新设备	260
第四章 美国艾滋病防治的创新信息	265
第一节 艾滋病病理研究的新成果	265
一、艾滋病发病机理研究的新进展	265
二、艾滋病病毒研究的新发现	270
第二节 艾滋病防治方法研究的新进展	273
一、开发防止艾滋病病毒感染的新方法	273
二、研究治疗艾滋病的新方法	274
三、推进艾滋病基因疗法与细胞疗法	276
四、发明提高药物有效性的新技术	278
第三节 艾滋病防治药物和仪器研发的新成果	280
一、研制防治艾滋病的抗体和疫苗	280
二、开发防治艾滋病的药物	287
三、研发防治艾滋病的新设备	292

第五章 美国心脑血管疾病防治的创新信息	294
第一节 心脑血管疾病病因研究的新进展	294
一、心血管疾病病因研究的新发现	294
二、脑血管疾病致病因素研究的新发现	299
第二节 心脑血管疾病防治技术的新进展	300
一、心血管疾病诊断的新发现	300
二、高血压防治的新发现和新技术	301
三、心脏病防治的新发现和新技术	302
四、血管和血液疾病防治的新技术	308
五、脑血管病防治技术的新进展	314
第三节 心脑血管疾病防治药物和设备研发的新成果	315
一、防治心脑血管疾病的新药物	315
二、植入人体医疗器械的新成果	320
三、心脑血管疾病防治设备研发的新成果	321
 第六章 美国神经系统疾病防治的创新信息	 322
第一节 大脑及神经机理研究的新进展	323
一、大脑及神经生理基础要素研究的新成果	323
二、大脑生理与病理研究的新进展	331
三、大脑功能区及其相关内容研究的新发现	333
第二节 记忆与睡眠问题研究的新成果	336
一、记忆机理研究的新进展	336
二、睡眠问题研究的新进展	342
第三节 防治大脑与神经疾病的创新成果	347
一、大脑疾病防治的新进展	347
二、神经疾病防治的新成果	358
三、脊髓疾病防治的新进展	362
第四节 防治其他神经系统疾病的创新信息	363
一、精神疾病防治的新进展	363
二、痴呆症或阿尔茨海默症防治的新成果	369
三、帕金森病防治的新进展	381
四、癫痫症防治的新成果	383
五、意识控制机器研究的新进展	384