

美丽神奇 的世界景观丛书

陈玉凯◎编著

MEILISHENQI *De* SHIJIEJINGGUANCONGSU

79



内蒙古人民出版社

美丽神奇的世界景观丛书 ⑦

编著 陈玉凯

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

美丽神奇的世界景观丛书/陈玉凯编著. - 呼和浩特:
内蒙古人民出版社, 2006. 8

ISBN 7-204-08608-2

I. 美… II. 陈… III. 自然科学-青少年读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 085913 号

美丽神奇的世界景观丛书

陈玉凯 编著

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦)

北京一鑫印务有限责任公司印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 300 字数: 3000 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1-3000 册

ISBN 7-204-08608-2/C·171 定价: 1080.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题, 请与我社联系 联系电话: (0471) 4971562 4971659

前 言

我们迎来了生机勃勃的二十一世纪,今天的青少年朋友是我们国家的未来,是国家最雄厚的人才资源。一个国家的综合国力的竞争归根结底是人才的竞争、民族素质的竞争。青少年时期是长智慧、知识积累的时期,是人的素质全面打基础时期。如今,我们终于可以看到有这样一套专门为青少年朋友编撰的自然科学领域和诸多学科知识的精品读物——《美丽神奇的世界景观丛书》与青少年朋友们见面了。

二十一世纪是科学技术全面飞速发展的世纪,亦是终身教育的世纪。青少年学生仅具有一定的基础知识和技能是远远不够的,还应培养浓厚的学习兴趣、旺盛的求知欲,以及相应的自学能力。《美丽神奇的世界景观丛书》正是以教学知识面为基础,适度地向外扩展,以帮助青少年朋友巩固课本知识,获取课外新知识,开拓视野,培养观察和认识世界的兴趣和能力,激发学习积极性,使青少年朋友在浏览阅读中增长学识、了解自然认识自然。

《美丽神奇的世界景观丛书》以全新的编撰角度,着力构筑自然界与自然科学领域的繁复延衍。

全套图书共100册,知识面广泛,知识点与浅入深,是一部符合青少年朋友阅读的课外读物。

《美丽神奇的世界景观丛书》立足以青少年为本,以知识新、视角广为编撰初衷,同时得到了数十位专业与教学领域的专家、学者、教授的参与指导。大千世界,万物繁复,无所不包,无奇不有。每一事物都有孕育、诞生、演变、发展的过程。《美丽神奇的世界景观丛书》采用洁简、通俗易懂的文字,丰富的揭示自然界与自然科学领域的林林总总,用科学方法和视角溯本求源,使青少年朋友在阅读中启迪智慧,丰富学识。

编 者

目 录

胰岛素的发明	(7011)
试管婴儿的诞生	(7019)
克隆技术的发明	(7028)
纸的发明	(7035)
广泛传播 共享文明	(7041)
印刷术的发明	(7043)
照相机的发明	(7050)
电影的发明	(7057)
望远镜的发明	(7073)
显微镜的发明	(7080)
声纳的发明	(7082)
火箭的发明	(7090)

胰岛素的发明

1965年9月17日,中国科学工作者终于取得了人工合成胰岛素的成功。这是世界上第一次人工合成的一种具有生物活力的结晶蛋白质,它的发明为糖尿病患者带来了福音。

认知之路 循序渐进

胰岛素是胰脏的一种激素,由朗格汉斯氏岛的内分泌细胞产生,成分为多肽,其中两条氨基酸链由二硫链连接,它可以降低血糖。胰岛素在肌肉和脂肪组织内促进葡萄糖穿过细胞膜的转移,在肝中减少糖原异生作用。胰岛素在细胞中促进葡萄糖转化为糖元,也能促进葡萄糖的降解以提供细胞所需的能量。它又能增进脂肪的贮藏以及促进氨基酸合成蛋白质。胰岛素的作用与胰岛血糖素、肾上腺素的作用相抵抗。

此外,产生胰岛素的细胞对血糖量直接产生应答。如果胰岛素分泌不足,便会导致糖尿病。

糖尿病是一种奇怪的疾病,在希腊语中,糖尿病被

称为“Diabetes Mellitus”。Diabetes 原意是“流动在弯管中”，比喻病人的尿很多。1675 年，英国医生威廉详细介绍道：糖尿病人不但尿多，而且还有尿甜的特征，于是，人们就又在病名后又加上一个希腊字 Mellitus，意思是“甜蜜”。这样，Diabetes Mellitus 便成为糖尿病的名称，沿用至今。

糖尿病的症状是“三多一少”：“三多”即（1）多饮：尿量增多，体内水分减少，口渴万分，迫不得已要大量饮水。（2）多尿：尿里糖分增加，会促使利尿，于是尿量增多，一昼夜可以排尿几千毫升。（3）多食：大量糖分随尿液白白流失，如此地浪费，使身体内能量不够，于是饥饿难忍，十分贪食。“一少”即体重减少：尽管吃得多，饮得多，但糖分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。

为什么糖尿病病人的尿液像蜜糖般甜呢？在很长一段时间里，人们对此一无所知。

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。他们有的反复地探索肝、胆、胰的功能，有的仔细地解剖肠胃……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，从各个动物实验角度探索。有的实验干脆把狗的胰腺完整地切除掉，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。

同年春天的一个傍晚,梅林医生完成了一天的实验,出去散步。无意之中地发现有许多苍蝇“嗡嗡”地叮围着一摊狗尿,而旁边还有一摊狗尿上却一个苍蝇也没有。细心的他心生疑问,立即采样进行测定,惊奇地发现原来这是一摊糖尿。

毫无疑问,肯定有哪条狗得了糖尿病。经过检查,竟然又让他们大吃一惊,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。

探析胰腺 获得突破

解剖学家告诉人们这样一个事实:胰腺,生长在人体胃的后下方,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,正好被十二指肠环抱着。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,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,好像分散在海洋中的岛屿,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。

胰腺与糖尿病有关系,问题的关键必定存在于胰岛中。医学家们一致认为,胰岛中的某种细胞会分泌一种特殊物质,它可以阻止糖尿病的发生。被切除胰腺的实验狗体内没有了这种物质,于是,便患上了糖尿病。

科学家在实验的基础上,做出的逻辑推理有时是非常正确的。

1916 年,苏格兰医生沙比·谢弗提出,胰岛产生的抗糖尿病物质,可称其为 Instulin,中文译音是英苏林。这个拉丁文,意思是“岛”,这就成为了后来胰岛素的正式名称。但是,要从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,因为胰岛分泌的胰液中有许多酶,会破坏胰岛素,他们想尽办法把它们分离开来,但还是不行。

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,开创了一条新的研究途径。他先将胰腺里的胰管结扎掉,让胰腺的外分泌“部门”停止工作,于是,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。班丁找到了胰岛素,他称其为 Is-letin,即“岛素”。班丁获得了成功。不过,现在医学界

仍普遍采用沙比·谢弗所取的名称——Insulin。

班丁的杰出贡献,使他和麦克劳德教授共同分享了1923年的诺贝尔生理学奖。从此,胰岛素登上医学界大堂。

胰岛素是一种蛋白质,其分子结构又是怎样的呢?

1945年,英国生物化学家桑格和他的助手塔丕开始进行研究。他们整整花了10年的功夫,直到1956年,才弄清楚胰岛素的分子结构:它是由两条分子链所组成的,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。广义上讲,为揭示蛋白质分子结构,桑格找到了一个突破口;狭义上讲,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,而可开拓人工合成的途径。这也是一个伟大的发现,为此,桑格荣获了1958年的诺贝尔化学奖,人称他是“揭示蛋白质分子结构之父”。

联合攻关 人工合成

人工合成蛋白质是人们向生物活性、向生命进军的首要方向,是人们向往已久的课题。蛋白质如果能通过人工合成,那么,它的意义将不仅仅是找到了无机与有机、无生命与有生命的物质之间的关系,而且,将进一步揭示和证实关于生命、灵魂等许多重大问题的认识。由

于一些多肽和蛋白质的化学结构,特别是胰岛素的一级结构被陆续认识,通过人工方法合成具有生物学活性的多肽和蛋白质的任务,就摆在了科学工作者的面前。

在世界各国的科学家目光聚集在蛋白质的人工合成问题的同时,1958年,由中国科学院上海生物化学研究所、上海有机化学研究所以及北京大学的科学家汪猷、邹承鲁、钮经义、龚岳亭、邢其毅等领导的众多科学家联合攻关,向科学发起了冲击。

北京大学生物系在国内率先合成了具有生物活性的9肽——催产素。接着中国科学院化学所、有机化学所和北京大学化学系组织了协作组,经过近10年的艰苦奋斗,终于在1965年获得了人工合成的牛胰岛素,并制成结晶。这是世界上第一次用人工方法合成一种具有生物活性的蛋白质,在科学技术和哲学上都具有极其重要的意义。而且为医药工业合成比天然产物更为有效的多肽抗生素、激素等药物开辟了广阔的前景。

牛胰岛素的合成方式是,分别合成A链21肽和B链30肽,再将A、B两条肽链经还原、氧化连接成牛胰岛素。

在合成A、B链的基础上进行全合成。A链和B链按1.2:1.0分子比混合,以摩尔的巯基乙酸还原,然后在空气中氧化。其产物用小鼠惊厥法测定活力,为天然胰岛素的1.2%~2.5%。此粗制品经酸性仲丁醇提取两次后,纯度达到50%。产物在含锌离子的缓冲液中结

晶,得到的人工合成牛胰岛素在结晶形状、电泳与层析行为、酶解图谱以及生物活性(降低血糖性能与免疫性能)等方面与天然牛胰岛素完全相同,这充分证明了合成的结晶产物就是胰岛素。

恩格斯指出:“生命的起源必然是通过化学的途径实现”。人工合成牛胰岛素的成功,说明人类在研究生命起源的历程中又迈进了一大步。人工合成蛋白质的成功,是人类在认识生命、揭开生命奥秘的征途上向前跨进了重要一步。它标志着人工合成蛋白质的时代已经开始了。

1958年,在中国历史上是一个特殊的时代。在一个政治上处于困境、技术上缺乏基础的艰苦条件下,可想而知,中国的科学家以怎样的毅力和拼搏精神攻克了迈向生命禁区的科学堡垒!因此,可以说人工合成牛胰岛素的成功,不仅反映出了中国科学家的聪明才智和创造力,而且也浸透着他们为此付出的心血和汗水。

近年来发展起来的固相多肽合成是控制合成技术上的一个重要进展。整个合成过程可以在程序控制的自动化固相多肽合成仪上进行。完全自动化,加速了多肽合成的步伐,缩短了合成的时间。

胰岛素的空间结构早已受到人们的重视。我国科学工作者,在1965年人工合成胰岛素以后,于1966年,在物理所、生物物理所和北京大学又组织了部分科学工作者,成立了胰岛素晶体结构研究协作组,开始了胰岛

素晶体结构测定的研究。当时生物大分子 X 射线研究在国际上是一个新兴领域,中国在这方面的研究也是空白。经过几年的努力,于 1967 年,成功地制备了几个质量较好的含汞、含铅胰岛素重原子衍生物,解决了测定胰岛素晶体结构的一个关键问题。1971 年得到 0.25 纳米分辨率的结构分析结果。1974 年又完成了 0.18 纳米、0.12 纳米分辨率的结构分析结果,使中国生物大分子的 X 射线晶体分析进入了国际先进行列。

在科学技术发展史上,每一项新技术、新发明的创造,无不和研究方法的改进及实验室的革新有着密切的关系。

由人工合成胰岛素派生的活性多肽研究也蓬蓬勃勃地发展起来了。已经人工合成的,除了催产素、增血压素、加压素类似物外,还有促黄体素释放激素、促甲状腺素释放激素、胰高血糖素等多肽激素。此外,蛋白质的结构与功能的研究也在深入探索中。

人工合成胰岛素的发明,使糖尿病患者重新看到希望和曙光,它为医学作出了卓越的贡献,为病人带来了福音。

试管婴儿的诞生

“试管婴儿”的诞生标志着人类对自身生殖过程的认识有了一个质的飞跃,是医学史上的又一大奇迹。

科学作秀 喜添贵子

说到现代生物技术,人们首先想到的除了克隆绵羊多利,肯定还有人类的特殊公民——试管婴儿。

说起“试管婴儿”的培养历程,我们就不得不追溯到1959年,一位名叫张民觉的美籍华人。他首次将体外受精的36只小兔子胚胎,分别移入6只雌兔的输卵管中结果娩出15只健康的“试管兔”。

家兔的体外受精与胚胎移植,打开了“试管动物”的新篇章。当然,在人卵上进行的试验,会更复杂,要求的条件也会更高。

那么,第一个试管婴儿是何时诞生的呢?

英国一位火车司机约翰·布朗和妻子莱斯莉结婚以后,长期不能生育。妇科医生斯特普顿经过细心地检查,确诊是由于布朗夫人的输卵管堵塞了。输卵管被堵,卵巢里排出的卵子便不能通过输卵管被输送到子宫

中去,因而布朗夫人当然就不能怀孕了。

斯特普顿又通过认真地检查和分析发现,布朗夫人的卵巢是健康的,排出的卵细胞也是成熟的,唯一的障碍就发生在没有进入子宫的通道。于是一个大胆的想法浮现在斯特普顿的脑海:如果将布朗夫人的体内成熟的卵细胞取出来,让它在母体外人工受精,成为受精卵,再送回到子宫里去发育,不就可以成功地孕育新生命了吗?

当然,这项技术和手术都是十分复杂的。于是,斯特普顿与剑桥大学的罗伯特·爱德华教授合作,征得布朗夫妇的同意,从布朗夫人的卵巢中取出成熟的卵细胞,放在特制的培养液中,并用布朗先生的精子进行体外受精。卵细胞体外受精成功后,他们又不断交换培养液。直到受精后的第6天,受精卵已开始分裂,发育成一个多细胞的胚胎。斯特普顿医生就在此时将这个胚胎放回到布朗夫人的子宫内膜上。胚胎在嵌入子宫内膜并得到母体营养后继续生长、发育,经过正常妊娠,布朗夫人终于在1978年7月26日顺利产下一个女婴。她金发碧眼、身体健康,被起名为路易斯·布朗。因为小路易斯形成胚胎的最初过程是在试管里进行和完成的,所以她就被称为世界上第一例试管婴儿。

以前很多不明真相的人都认为所谓“试管婴儿”就是自受精卵到“孕育”到成形乃至“出生”的整个过程都在试管中进行。其实不然,“试管婴儿”的实质是把妈妈

的卵子从母体中取出来,放在“试管”中,然后与爸爸的精子结合,通过受精点燃生命的火花之后,这个生命的“火种”还要从“试管”中移回妈妈的子宫内,他与其他正常母体内受精的卵一样,在子宫内一天天长大,然后高高兴兴地走出子宫这个“摇篮”,开始漫长的人生之旅。在玻璃器皿中受精的过程,很像化学家用试管作实验,所以人们就把这样得到的宝宝形象地称为“试管婴儿”。

挑战传统 大胆实验

爱德华改进了人类卵子受精的方法和保持卵子在体外健康存活所需要的化学溶液。斯特普顿的工作是改善从妇女体内取卵,再把受精卵植入子宫内的技术。他首创了应用腹腔镜从卵巢中摘取卵细胞的技术:通过脐旁腹壁小切口插入腹腔镜顶端,在腹腔中充以惰性气体以获得工作空间,用细长的光学纤维穿过腹腔镜管道,传导光线照亮卵巢。斯特普顿像使用潜望镜那样,通过腹腔镜观察卵巢,选择含有一个成熟卵子的卵泡,吸出卵泡取卵。这项技术在操作时,对身体组织几乎没有什么损伤。

在应用腹腔镜以前,施行取卵手术必须通过长长的宫颈,或者在腹部作长切口,这种长切口可引起患者不适和手术疤痕,而插入腹腔镜所需要的小切口仅需纱布覆盖包扎,患者在手术后一小时内就可起床活动。斯特