

疾病预测 权威指导 见微知著 人人需要

预测医学

主 编 马慰国

执行主编 杨汉民 胡广群



陕西科学技术出版社

DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA
陕西科学技术出版社
DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA
DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA DNA

R-05
MWG
C3

预 测 医 学

主 编 马慰国

执行主编 杨汉民 胡广群

陕西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

预测医学 / 马慰国主编. —西安: 陕西科学技术出版社, 2006.10

ISBN 7-5369-4122-6

I. 预... II. 马... III. 医学: 预测科学 IV. R-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 091225 号

出 版 者 陕西科学技术出版社
西安北大街 131 号 邮编 710003
电话(029)87211894 传真(029)87218236
<http://www.snstp.com>

发 行 者 陕西科学技术出版社
电话(029)87212206 87260001

印 刷 陕西画报社印刷厂

规 格 850mm×1168mm 32 开本

印 张 18.5

字 数 500 千字

版 次 2006 年 10 月第 1 版
2006 年 10 月第 1 次印刷

定 价 38.00 元

版权所有 翻印必究

序 言(一)

我们提倡科学地使用预测医学。中医的先哲们在两千多年前就提出,“不治已病治未病”,此无预测断无可能。我国的卫生工作方针之一就是“预防为主”,换言之,即预测加防范为主。

生命科学领域提出遗传预测已有百年历史,21世纪进入人类基因组学为主的新阶段。当前普遍开展的“产前诊断”就是一种预测诊断,即在胎儿出生前通过科学手段来预先诊断胎儿疾病。近年来,此技术已提前预测到“植入前遗传学诊断”,即在辅助生殖技术支持下,用体外受精的卵裂球细胞内的遗传物质进行遗传学诊断,这比早孕(2~3个月)诊断提前数月,而且处理更有健康预测性,可谓“未生先知”。目前,甚至在卵巢排卵前采用促排卵进行卵细胞诊断,在男性少精子者,可从睾丸或副睾抽取极少精子,与健康的卵细胞采用“单精子注射”,受精后卵裂球或囊胚植入受孕。这一切技术与活动均具有超前的“预测思维”,其意义不仅为解决男性、女性生育困难者的健康生育问题,解决人类繁衍的重要课题,而且是人类可以自我控制人工授精、单精子注射受精、到体外胚胎克隆,乃至可以预测将来。当有正当的理由和法律允许下,“克隆人”可能会在半个世纪后出现。当然这项技术当前还受法律禁止,然而治疗性克隆胚胎细胞已经成为可能,实验研究发育至神经管完成为止。

近来逐渐开展的基因芯片(gene chip)或称DNA微列阵(microarray)技术,有可能将几十种遗传病基因,一并点在指甲片大小的支持物芯片上,可以一次预测诊断多种遗传病,这是何等重要的预测工作。因此,从产前、植入前至排卵前,再向前到婚前,青春期发育前,均可以预测防范遗传病。看来,人类的发展和生活需要并要求发展“预测医

学”，人们希望知道优生、遗传、疾病的“预报”“知情”“早知道”。

人类遗传学是最科学的人类预测。截至2006年5月6日，国际OMIM的统计资料表明，人类基因图谱已确定9720个基因位点，查出已知与疾病及遗传性状相关的基因10756个，其中常染色体遗传的10199个，X连锁的472个，Y连锁的48个，线粒体遗传的37个。如果再包括与表型有关的及查明了分子碱基的数目，总计达16760个。美国和英国科学家于2006年5月18日在著名的英国《自然》杂志网络版上发表了人类最后一个染色体即1号染色体的基因测序，标志着解读人体遗传基因密码的“生命天书”宣告完成。从1990年正式启动，历时16年完成人类基因组计划这一跨世纪的宏伟工程，开启了人类生命科学的新纪元。这是人类第一次系统、全面地解读和研究人类遗传物质DNA的全球性合作计划，中国是继美、英、日、德、法之后第六个国际人类基因组计划参与国，也是唯一发展中国家的参与国。该计划按照预测目标，现已完成了人体23对染色体中全部碱基对的测序任务，以及人类基因的鉴定和分离内容的巨大工作。今后将进一步研究基因结构和功能以及基因与疾病、药物作用等的关联及相互作用等。基因医学将进入黄金时代，世界科学医学将进入快速发展时代。

预测医学的一切都涉及人类遗传的问题。“生”的真谛就是阴阳结合，而人类遗传从男、女生殖细胞（配子）到雄原核与雌原核的结合，再到细胞分裂，胎儿处于阴，出生后阴止而阳生。然后“代代相传”，此为“广生”。人的“男女媾精”，生殖、生育乃是“大生”，即所谓“天地感而万物化生”，即“种族繁衍（延）”，“万类竞自由”之大事。因此遗传学和生命科学乃极重要的“生”的科学。而《周易》独到的思维则是把人类生殖、生育与天、地、自然结合起来，按现在的说法，就是广泛的“生殖健康”“出生健康”，并应注意大环境的变化对人类生殖遗传的影响。

从现代人类遗传学来看，阴阳学说贯彻始终。首先将人类亿万个

细胞(10^{12})分为两大类:一类是只有两种细胞,即男女“生殖细胞”(配子)为一方,就受精作用来讲,男女配子只有两个,而其他亿万个细胞统称为“体细胞”的为另一方,这就突出了“配子”在人类生殖、生育、遗传上的至关重要的因素。“配子”一方属阳,而体细胞一方为阴。再从男女配子(男性精子,女性卵子)来看,自然精子为阳,卵子为阴,阴阳结合方能受精生育。生殖细胞成对,即精子、卵子;基因是成对的,有等位基因;染色体是成对的,有同源染色体;性染色体也是成对的,由X、Y决定男女;断裂基因中有编码基因与非编码基因;基因序列内有内含子与外显子。上述这些在哲学的辩证法中称为对立统一,讲对立统一,既强调对立面的斗争,更应强调对立面谐和统一,当然在一定时空内对立与统一也要在“守常”和“权变”中求恒。

人类的遗传物质是DNA。DNA是一条多核苷酸的长链,它由四种核苷酸串联连接。即由鸟嘌呤(G),腺嘌呤(A),胞嘧啶(C),胸嘧啶(T)或尿嘧啶(U)(RNA中T换U)组成,其中虽然是两个嘌呤,两个嘧啶,但同性相斥,总是一个嘌呤和一个嘧啶相接,如 $G \equiv C$; $A = T(U)$,前者是三个H键连接,较紧密,后者是两个H键连接,较不紧密。前者属强型,后者属弱型。强者 $G \equiv C$ 属阳,弱者 $A = T$ 属阴。这与双螺旋两个核苷酸链结合得紧松、开合有关。DNA的结构是双螺旋状由两条并行核苷酸链组成,中间借H键连接,宛如一软扶梯。如果从H键处打开,则成两条单链,一条可作为母链,可以再复制自己(DNA),另一条可以组成mRNA按照密码制造20多种不同的氨基酸,然后组成人体各种蛋白质。

4种碱基中只需3种碱基组合,就能决定一种氨基酸,称为三联体生命密码。三联密码决定20多种氨基酸,就是说ATCG四种核苷酸,经排列组合,任何三种即可决定一种氨基酸,然后各种氨基酸排列组合,又可形成生命需要的蛋白质。

什么是基因(gene)? 基因是DNA上有特定功能的一段序列。基

因是在染色体上呈线性排列的有遗传和复制功能的单位。今天一般认为基因就是 DNA 分子链上的一个片段,其功能是编码产生一种多肽链以产生各种氨基酸和蛋白质,发挥生命活动的功能。

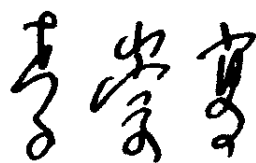
在 DNA 长链中的基因,常受到遗传和环境的影响发生结构或顺序的改变,有的是偶发的,多可以通过修复机制恢复,但也有些基因是较稳定的突变,以至保留下来,或形成异常或导致疾病,甚或成为生物进化的原因之一。通常这种 DNA 分子的改变有以下几种:一是“碱基替换”,在稳定有序的 DNA 长链上,发生一个碱基(GCAT 中任一个)改变,也称“点突变”,这又有两种,一是“转换”,即 2 种嘌呤间之转换,一是“颠换”,即嘌呤与嘧啶之颠换;另有一种是“移码突变”,这是由于在有固定序列的 DNA 长链中,增进或减出一个或几个碱基,这样就使原来的三个一组的密码子因“加仁”而打乱。由于这些突变结果造成基因的功能发生改变,有的就会发生疾病。致病基因是人类最主要的病源,是人类最基本的重要的病因。

预测医学正是随着人们对疾病本质的认识深化,对病因的日趋深刻具体化,以及科技发展和社会进步而在 20 世纪 80 年代逐步构建发展起来的。

科学在发展,近年来开展“试管婴儿”辅助生殖技术,采取人工体外受精,然后胚胎植入生育,发现代表阳性的精子也可以不用(精子),而替用女性个体的体细胞(例如乳腺细胞),用来注入到去核的卵细胞内,受精植入,此谓“克隆”技术;此时代表阳性方面的就不一定是精子,说明阴阳结合不一定非精子不可。其体细胞核内都具有两套染色体,一套 23 条来自父亲,另一套 23 条来自母亲,如父亲为 XY(44 + XY),母亲为 XX(44 + XX),可见这个 Y 染色体即是阳的代表。我们常思考这个 Y 是如何产生的,现在医学知识告诉说是睾丸产生的,而睾丸的发育又受雄性激素的支配,雄激素又受睾丸生成因子和 SRY 基因的决定,如一代代溯上,生命之初如何决定雄性? 能不能按照《周

易》中天地氤氲中的阴阳二气相互振荡,升降反复来解释,但不是一方战败一方,而是“阴阳合德”。在低等动物或植物中有雌雄同体,孤雌生殖等;在人类男女性别中,在男性以雄激素为主,雌激素为次,而女性相反,雌激素为主,雄激素为次。现已知雄激素与雌激素、肾上腺皮质激素三者均为固醇类化合物,其化学结构近似,临床上多见肾上腺皮质增生或肿瘤时,间或出现男女性别的差异。男女也不应该是绝对分离的,生活和临床中多见“两性畸形”(间性 intersex)或称“阴阳人”(hermaphrodite),表明在“阴阳人”与正常男女间还有一个较宽的过渡带。临床也有47,XXY 男性乳房、小阴茎之男性,反之也有46,XY 的女性,有喉结、肌肉粗壮等。此外,临床上还有“类宦官症”,“性逆转”者,社会上有“变性人”等。生命奥秘我们还知之甚少,生命现象中许多奇怪的,莫名其妙的现象,期待我们去探索,去研究。千万切莫故步自封。人类基因组计划完成了基因测序,又是创新发展的新起点。人类基因研究所获得的数据是一座丰富而巨大的金矿,尚待进一步发掘。预测医学也这样,随之进入大发展时代。

预测医学科学体系的构建和发展时间较短,可能有不完善、不确切之处,应该进一步丰富、充实和完善。我赞赏编著者和主编马慰国教授的科学探索、力图创新精神,支持新学科的发展,愿促进其茁壮成长起来。



(中国优生科学协会学术部 李崇高教授)

2006年5月于北京

序 言(二)

预测医学是一门古老而崭新的学科。在十年前,国内外尚未见“预测医学”这一专业名词。我是于1995年《中国预测医学》专著出版之后了解到其丰富的内涵的。预测医学科学体系是对疾病预测实践经验的总结,并在充实、升华、系统化、科学化的过程中逐步构建发展起来的。

疾病预测对于中医界的朋友来说,是比较熟悉和认同的。因为,在中医学经典著作《内经》中就有丰富的疾病预测的实践经验和理念,对因果预测法,外推预测法及形象思维预测的许多内容都有专篇论述,影响广泛而深远,至今仍有现实意义和应用价值。进而溯源,人类祖先在原始及古代社会,已经从直接体验与实践陆续总结出一系列预测预见健康与疾病的方法和规律,为人类的繁衍和昌盛作出了贡献。

西方医学(即“西医”)界如何呢?有人断言西医中没有疾病预测之说。这是一种误解。其实,西方医学史上也有许多预测疾病的思想观点和技术方法,远在公元前460多年希波克拉底时代,应用药物治疗疾病就预见到适用于哪类疾病及预后如何。文艺复兴促进西方医学的迅速发展,逐渐涌现出许多对早期疾病的检测、试验和检查的技术方法,本身就体现出疾病预测的理念和技术,强调早预觉、早检测、早诊断和早治疗,只是未像中医那样强调预见未病及先兆和先兆征。遗传学奠基人孟德尔(G. J. Mendel, 1822—1884年)去世15年之后,不同国家的科学家于1900年重新发现证实了孟德尔早已发现的遗传学两大基本定律:分离定律和自由组合定律。当时就开始兴起遗传预测,大大促进了遗传学与临床医学的相互渗透与结合,推动了现代医学的发展。

如1908年英国医生在英国皇家医学院作报告,认为尿黑酸尿症(alkaptonuria)有家族性,患者的父母亲常见近亲结婚,可以用孟德尔定律的隐性遗传来解释这种现象,并预见到该病与白化病、胱氨酸尿症、戊糖尿症等是先天性代谢缺陷病。以后都得到了证实。在20世纪20年代末到30年代初,美国遗传学家摩尔根(T. H. Morgan, 1866—1945年)总结果蝇杂交试验结果,提出遗传学第三基本定律,即连锁和交换定律,于1926年发表著名的《基因论》。20世纪40年代证明DNA是遗传的物质基础。1953年华生(Watson)和克里克(Crick)提出DNA双螺旋结构模型,认为核苷酸的序列决定了DNA的特异性。60年代以后新兴起人类细胞遗传学和医学遗传学,“遗传预测”再起高潮,成为生物学界尤其是医学界的热门话题,并在疾病预测领域进行了卓有成效的研究。遗传预测是预测医学的重要内容,对疾病的早预见、早诊断取得突破性的重大发展,促进了基因诊断、基因治疗,现已发展到分子预测医学新阶段,具有非常广阔诱人的前景。

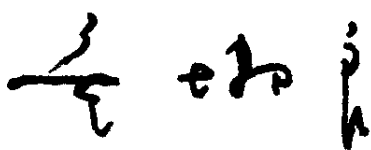
人类对健康与疾病的预觉先知,既是本能的需求,又是梦寐以求的愿望。中西医学几千年来的不懈探索和实践是共同的、相通的。预测医学是一门综合性学科,不但与医学紧密联系,也与生理学、遗传学、心理学、遥感遥测学、气象预测学等学科密切相关。预测医学的重要性无须多言,其社会意义首先表现为能够给人们提供早预见疾病的知识和技能,帮助人们把健康的主动权掌握在自己手中;如果不幸患了病有利于早发现、早诊断、早治疗,减少延误,可显著改善人的健康质量。预测医学是推动现代医学发展的利器,必将有助于基础医学、临床医学和预防医学的共荣发展。

跨入21世纪,人类基因组学的研究取得了里程碑式的巨大成果,极大地促进和带动世界医学的创新性发展,开启经验医学向科学医学转变的新纪元,随之新理论、新观点、新技术不断涌现。过去的一些医

学观念需要转变,以适应时代历史潮流。从20世纪80年代以来,预测医学开创了具有超前预见性的科学体系,开拓了医学的一个新领域,一些新论点、新思维发人深思,需进行深入探讨,不断充实、完善和丰富,并扬弃升华。预测医学的优点,是在与被动应付的“防”或“治”之比较中体现出来的,是在人类健康新需求中被人们再认识的。现今,人类已开始迈进信息时代、基因和基因经济时代,先进性的、前瞻性的、预测性的新技术方法和设备陆续开发研制出来,大大扩展了人们的视野和智慧的空间,有力地促进和推动世界医学的形成和创新,并与时俱进。

马慰国先生多年来为创建和发展预测医学科学体系付出了许多心血,与众多志同道合者共同努力,锲而不舍,奋发进取,积极奉献,取得一个个成就,颇为医学界关注和重视。今又正式出版《预测医学》一书,我深感欣喜和鼓舞。

愿作序,推荐支持。相信广大读者也会从该书中受益和得到启迪。



(全国政协委员、科教文卫体委员会委员 董协良教授)

2006年4月20日

前 言

医学的创新性发展

迄今林林总总的医籍文献资料,绝大多数都是论述治“已病”的。而病已成,往往治亦晚矣,手术治疗也罢,药物、仪器治疗也罢,均不过是不得已的补救措施,谈不上“根治”,副作用却日见突出。“上医医未病之病,中医医欲病之病,下医医已病之病”(唐·孙思邈《千金方》)。可惜,在“重治(治疗)轻预(预测、预防)”的传统思维与习惯定势影响下,当今许多人却把区分上、中、下医家的标准颠倒了。正确的价值取向应当是,病者不贵于求医心切,而贵于未病先知,防患于未然;医者不贵于能愈病,而贵于能预知先觉,治病于未萌。人民健康第一,医疗卫生事业的重点应是“防病”,而非“治病”,防病的前提在于预知是什么病,不是坐等生了病才去治。

因此,在疾病的预测、预防、治疗三个重要环节中,预测是根本,防治是手段,丢掉了这个“本”而单纯强调“治”,无异于舍“本”求“末”。只有对未发之病证早预见,才能谈到早发现、早诊断、早治疗。因为,人体中健康向疾病的转变有一个量变到质变的过程,发病之前,病证处于潜隐状态,但在不同阶段、不同条件下,必然有特殊的先兆信息、预兆信号,且有规律可循。所以,警觉先兆信息,捕捉预兆信号,掌握潜隐病的规律,是疾病预测的关键。

自古以来,摆脱疾病的困扰,增进健康,是人类的强烈愿望,疾病预测给了人们希望和信心。当病变尚在秋萍之末,见微知著是一种奇妙功能,谁能预知先觉疾病,谁就掌握了健康的主动权。

关于疾病预测,古今中外历代医家积累了丰富的理论与经验,从中国传统医学到现代医学和遗传预测,以及“医易”预测、气功与特殊诊疗,都有许多宝贵的实践经验和知识积累,然而终未能加以系统论述,

升华汇融为一部专著。预测医学是在 20 世纪 80 年代孕育并逐步建立发展起来的。

人类的医学发展史就是认识人类自身的健康和疾病的历史,长期以来,医学处于经验医学阶段,虽然对致病病菌和机制进行了数千年的研究和探索,但对生命奥秘知之甚少,对人类自身所致疾病的原因认识不具体、不深刻。欧洲文艺复兴之后兴起“实证医学”,取得了巨大的成果,科学实验多是论证经验医学的可适性和科学性,而仍未证实生命奥秘的具体本质,未能揭示自身奥秘的真实核心,因而难以突破经验医学的堡垒,在医学实践中难以冲开经验主义的约束和包围。20 世纪六七十年代之后,才逐步认识到人类所有疾病都是基因异常导致的疾病,基因是大多数疾病的主要病因,也是最根本的病因。对疾病的所谓“根治”,从严格的科学意义讲,应该是指对致病基因的消除、改变或取代。直到 2000 年 6 月 26 日,参与人类基因组计划的中、美、英、法、日、德六国政府和有关科学家分别宣布人类基因组被破译,人类基因组工作草图绘制成功。这是 21 世纪第一项伟大的科技成就,是人类探索自身奥秘史上的一个里程碑,是人类认识自身,解读生命奥秘的重要里程碑。人类基因组测序工作是医学领域的一场革命,标志着科学医学的新纪元,开启经验医学向科学医学的创新性发展。预测医学的崛起和发展,恰恰适应并参与了这一历史性巨大转变的进程,并必将为科学医学的形成和创新,作出应有的贡献。

为了继承发扬,整理提高,建立预测医学科学体系,我们上溯远古先秦,下逮现代科学研究新成果,从数千种文献资料中广采博集,紧密结合我们长期的科学实践,扬弃升华,编撰出具有中国文化特色的预测医学。本书坚持测、防、治相结合的原则,以预测为重点,以防治为扶助,以实用为目标,以增强自主调控预见能力、促进疾病向健康的转归和最终实现颐养天年为目的。志趣深广,高瞻远瞩,旨在为保障人体身心健康,发展人类医学作出贡献。

本书在编写过程中,力求突出预测医学的理论特点和实用价值。

从人天科学的高度,转变观念,解放思想,提高对预测医学重要性的认识,发挥人的预见性、能动性。内容丰富多彩,涉猎广泛,不仅仅包容中医疾病预测学,同时撷取现代医学、医学遗传学、分子遗传学、中西医结合医学、医易学、气功,以及预感、预视、预知、追视、遥测等功能和科学技术方面预测疾病的精华。本书特别强调了基因功用和遗传预测。内容的表述,力求理论联系临床实际,系统完整,切合实用。具体方法力求简便有效。诚能悟其真谛,会其秘要,笃志研究,刻苦钻研,定能得到启迪,举一反三。我们相信具有先知的本领,你可以预见未来;插上先觉的翅膀,你可以飞向未来;掌握预测的技术,就可以先知先觉健康与疾病。

继1995年出版首部《中国预测医学》以来,本书是预测医学领域又一部专著。本书也是在探索中前进的,数易其稿,其中选用了“三届”全国疾病预测暨生命信息检测研讨会及医学专家论文精粹中的部分优秀论文,是集体智慧的结晶,也是近十年来研究成果的大检阅。书中提出的一些新概念、新论点、新思维,既是编著者辛勤耕耘的收获,又是百家争鸣中的一家微言,既介绍知识,又启发思考,愿抛砖引玉,特请专家、学者和读者不吝指教。

本书分六篇论述,相互独立又紧密联系,留下了较多的学术发展空间。

由于分头撰写,难求划一,加之编者水平有限,肯定会存在错误缺点和不足之处,敬请广大读者批评指正,以利修正、逐步完善和提高,并愿共同努力使它成为一部有生命力的预测医学专著。

编 者

2005年12月于西安

目 录

纵横综论篇

第一章 预测医学科学体系	(1)
第二章 预测医学发展简史	(9)
一、原始及古代社会的直接体察与经验	(10)
二、《周易》开创唯象疾病预测之先河	(12)
三、《内经》初具中医疾病预测之雏形	(13)
四、秦汉时期对中医疾病预测的贡献	(15)
五、隋唐时期对中医疾病预测的发展	(17)
六、宋元以后对疾病预测的丰富充实	(18)
七、当代国内外预测医学的研究动态	(21)
第三章 疾病检测技术的预测医学价值	(26)
第四章 从预测医学看“克隆”	(32)
第五章 出生时间的意义	(34)
一、如何确定出生时间	(34)
二、出生分娩的动因	(34)
三、胎儿的出生择时	(36)
四、天体对新生儿后天自由运动节律的整合	(39)
五、出生之日与健康长寿的关系	(41)
第六章 健康预测和健康工程	(43)
一、健康观念的转变	(43)
二、健康预测的内涵	(45)
三、“健康工程”概要	(47)
四、健康工程最佳模式	(51)

遗传预测篇

第一章 遗传基因是 21 世纪健康主角	(55)
第二章 遗传预测研究	(60)
一、基因预测疾病	(61)
二、酶、蛋白质预测	(63)
三、多基因病预测	(64)
四、疾病预测与反向诊断	(70)
五、人体先天畸形预测	(75)
六、疾病复发危险率预测	(83)
第三章 遗传病的预测医学特点	(87)
一、预测医学与医学遗传学	(87)
二、预测医学的疾病分类原则	(88)
三、实例的具体分析	(89)
四、正本清源 防病于未然	(94)
第四章 产前超早期未病预测	(95)
一、产前诊断与植入前诊断	(95)
二、产前诊断和植入前诊断的步骤	(98)
三、展望未来前景广阔	(99)
第五章 产前基因诊断研究进展	(100)
一、非创伤性胎儿基因诊断	(100)
二、诊断技术	(105)
三、产前基因诊断的应用	(107)
第六章 家系分析与遗传预测	(108)
一、一家系三例平衡易位患者核型分析	(108)
二、一家系中并发不同遗传方式的三种遗传病	(113)
三、具有生育能力的 XXY 综合征	(116)
四、遗传性神经纤维瘤病	(118)

五、遗传性肾炎	(120)
六、白癜风	(123)
七、遗传性多指(趾)症	(124)
八、遗传性并指趾症	(125)
九、外耳道多毛症	(129)
十、类癌和类癌综合征	(131)
第七章 遗传性苯硫脲尝味能力	(137)
一、汉族人苯硫脲尝味能力	(137)
二、回族人苯硫脲味盲频率	(140)
第八章 遗传检测的临床应用	(143)
一、人类高分辨染色体研究	(144)
二、脆性 X 染色体及脆性部位检测	(149)
三、姊妹染色单体互换技术	(159)
四、三维子和时间子(E/C)体系的自由组合	(165)
五、胎婴儿溶血病检测	(168)
第九章 多胞胎诊断	(171)
一、双胞胎的综合研究	(171)
二、三胞胎的卵性诊断	(175)
三、三胞胎的皮纹特征	(182)
四、皮肤移植试验卵性诊断	(188)
第十章 基因工程	(191)
一、抗人膀胱癌基因工程单链抗体	(192)
二、人 β -神经生长因子基因克隆及序列分析	(196)
三、 β -NGF 重组表达载体的构建及表达	(201)
四、基因重组 β -NGF 纯化和鉴定	(207)
第十一章 基因调控与阴阳调节	(211)
一、基因组学与基因调控	(212)
二、阴阳学说与阴阳调节	(214)