

磁医学基因工程纳米技术

将推动医学变革

孙廷列(东北农业大学动物科学技术学院 哈尔滨 150030)

关键词

磁医学 基因治疗 纳米医药学

磁医学是生物磁学在医学上应用的新兴科学。当前磁医学应用最普遍、最活跃。主要内容是磁场疗法(简称磁疗)。磁疗是我国的中医学、现代生物医学与现代物理学、生物磁学相结合而发展起来的一种自然疗法。它是针对不

同的疾病将不同类型的磁场(恒磁场、旋磁场、交变磁场、脉冲磁场、综合磁场等)加到患病部位或人体经络系统、穴位上,利用磁场的生物效应治病的一种理疗方法。据《史记》记载:“扁鹊曰:阳石以治阴病,阴石以治阳病。”目前磁疗(五行针)治病,已有数十项科研实验,1000余例临床观察,2000万户医疗实践证明对各种疾病以及某些疑难病症都有明显的疗效。如张沪生等一些科学家的研究:《磁场对恶性肿瘤生长的抑制作用》发现,磁场可以损伤癌组织核的DNA复制和抑制癌细胞的有丝分裂(注:癌细胞的特点是无限的,不停的分裂增生)。更重要的是,经磁场作用后,在癌细胞内及其周围有一些淋巴细胞、浆细胞浸润,就是淋巴细胞、浆细胞反应(RLP),即磁场加强免疫细胞的溶癌现象,从而可提高磁场的生物效应的免疫功能。

遗传病与基因治疗

遗传病是由于生殖细胞或受精卵里的遗传物质在结构或功能上发生了改变,从而发育成人体罹患的疾病。遗传病与其他疾病不同,它具有先天性、终生性和家族性等特点。据统计迄今已发现的遗传病已经超过6500种以上,并且以每年增加100种的趋势上升。如常见的有高血压、糖尿病以及各种癌症。癌症是目前对人类最大的威胁,“谈癌色变”。但生物技术的发展,使人们在癌症发生机制上的研究取得了重大进展,即癌症基因的发现。据有关研究报告,人体细胞含有全套的遗传物质——基因组,其中包括一种特殊的基因——癌基因。它在胚胎早期像其它正常基因一样,对人体细胞没有危害。但是一旦有些外来因素,诸如化学致癌物质、某些病毒、放射线等致癌因素侵入人体便可激活细胞中的致癌基因,则会成为有害的癌基因。随后对胃癌、肺癌、大肠癌以及肝癌等也陆续发现致癌基因。于是致癌机制已初步揭晓。科学家们对法国拿破仑本人,其祖父,一个兄弟和3个姊妹皆死于胃癌的事实公布以后,有关“癌症家族”和“家族”遗传性肿瘤的报导逐渐增多。如业已查明8%的人类遗传与240多种肿瘤发生有关。即遗传性疾病和遗传性缺陷症与肿瘤也有明显关系。这种遗传病可源于DNA改变,基因变化或染色体异常。科学家们鉴于遗传病与基因有关,因而提出“人类基因组计划”与“人类基因组计划工作草图”。等这一伟大基因工程初步完成以后,给人类各种遗传病的诊断和治疗

以及对人类寿命的延长都将带来福音。

科学家们鉴于遗传病与基因有关,在实施“人类基因组计划”过程中采取的是“基因组学”。“基因论”是“人类基因组计划”的主要思路。不仅各种疾病与基因有关,人的出生、性格、成长与生老病死都与基因有关,都与 DNA 序列有关,从而为基因工程与基因治疗开辟了医学新天地。

基因工程也称基因操作、遗传工程或重新组体 DNA 技术。如基因药物、基因疫苗、基因免疫等。更值得关注的是“免疫基因”。

基因免疫:人体的免疫系统是对外来的病原细菌、病毒有“防御”能力,即通常说的“抵抗力”。基因治病是否可以用基因来增强人的免疫力?现在科学家已开始研究和用基因来增强人的免疫力了。即“基因免疫”。如果像“基因治疗”那样把“免疫载体”送至人体细胞中,“免疫基因”就能产生“免疫原”,使人体产生抵抗力——像接种疫苗一样。现已由英国癌症研究基金会用基因工程研制的流感疫苗,由美国纽约大学研制的抗疟疾疫苗以及由美、日、欧各国基因工程疫苗的研究热点转向癌症疫苗和艾滋病疫苗,并已取得相当进展。基因疫苗的研制成功,是免疫学上的一大突破。

基因治疗:所谓基因治疗,是指在基因水平上对遗传病等各种疾病进行治疗。具体方法是将正常的基因通过某种途径转入到该基因缺陷而患有某种遗传病患者体细胞内,并得到良好的表达,产生患者所缺乏的蛋白产物,从而达到根治遗传病的目的。即通过遗传转移的途径,把基因的正常拷贝植入患者的体细胞,补偿或取代先天的或突变的致病基因,使其表达所缺乏的基因产物,达到治疗目的。

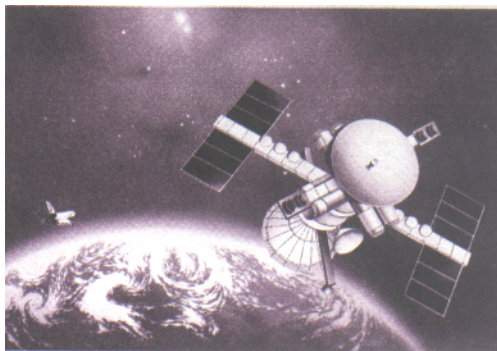
目前最主要研究课题是怎样将基因工程药物、基因疫苗和“免疫基因”送到体内进行基因治疗。在正常的药物治疗,甚至于“精神治疗”都是通过作用于基因结构,调节、改变基因的表达来改变基因的功能而起作用的。因此这些治疗实际上是间接的“基因治疗”。如磁场(磁疗)可以损伤癌组织核的 DNA 复制和抑制癌细胞的有丝分裂以及磁场加强免疫细胞的溶癌现象,这可说明磁场的生物效应与“间接基因治疗”有关,

是值得磁医学与基因组学等科学家们深入探讨的课题。

真正的基因治疗是把基因直接送到人体细胞中而发挥治疗功能。如“RNA 病毒法”、“显微注射法”(基因枪法)、“人工染色体法”等。有的科学家正在设计一种“针灸”法:在针头上涂上 DNA 以后打入人体,用细微的电流把 DNA 注入到人体里去。如果这项科研实验成功,也可以给磁疗通过磁力线把 DNA 注入到人体内开创了一个想象空间。此外纳米生物医学可完成这项“运送”任务。

纳米技术与纳米工程医药学

纳米技术是由一种单个原子、分子



制造物质的科学技术。纳米(Nano meter)是一种度量单位。1 纳米为 $1/10$ 亿米。纳米结构通常是指在 100 纳米以下的微小结构,在这种水平上对物质和材料进行研究和处理的技术。纳米科学是对 0.1~100 纳米之内的物质进行物理、化学性质和功能研究的科学。在 40 多年以前一位美国科学家预言:“为什么我们不可以从另一个方向出发以达到我们的要求……至少在我看来,物理学的规律不排出一个原子一个原子地制造物品的可能性……。”当时这一个超前震惊的想法未引起人们所注意。直到 1986 年被另外一位科学家(埃里科·德雷克斯)描述的更清楚,他说:“我们为什么不制造出成群的、肉眼看不见的微型机器人……。”

现在纳米磁性材料已于 20 世纪 70 年代后逐步产生、发展、壮大。如磁性纳米颗粒,作为导向药物,细胞分离等医疗应用已是当前生物医学的热门研究课题。纽约大学的一个实验室最近制造了一个纳米级机器人,研究人员认为,将来纳米级机器人可遨游于人体微观世界。是用基因芯片、蛋白质芯片组装

成的纳米机器人,通过血管送入人体去侦察疾病、携带 DNA 去更换或修复有缺陷的基因片段。也可以携带纳米药物的芯片送入人体内,在外部加以导向,使药物集中到患处,更理想的提高药物治疗效。

最近德国柏林中心的医生们,在动物实验中成功地将氧化铁纳米粒注入患者的肿瘤里,然后将患者置于可变的磁场中,氧化铁纳米微粒升温到 $45^{\circ}\text{C} \sim 47^{\circ}\text{C}$,这一温度可慢慢杀死癌细胞。由于肿瘤附近的机体组织中不存在磁性微粒,因此这些健康组织中不存在磁性微粒,同时这些健康组织温度也不会升高,也不会受到伤害,即正常组织细胞丝毫不受影响,以改变目前的化疗、放疗过程中将“好细胞、坏细胞统统杀光的悲剧”。或用磁性纳米粒子,成功分离了动物的癌细胞和正常细胞,已在治疗人体骨髓瘤临床实验中初获成功。”

又根据美国研究小组,在报告中指出,在器官外涂上纳米粒子,可预防移植后的排异反应。又可制作出包含几百、几千个纳米级(原子)磁性颗粒,表面活性很大,可以在血管中自由抖动,能自动寻找沉积于静脉血管壁的胆固醇,然后一一分解。同时又可以清除心脏冠状动脉脂肪沉积物以及疏通脑血管中的血栓。因此纳米(磁性)材料在磁医学防病治病和保健方面将起重要作用。

纳米科技大致可分为以下几个分支:纳米材料学(包括纳米磁性材料)、纳米电子学、纳米机械学(制造工艺学)(可制造人眼看不见的纳米机器人、纳米侦察机等),纳米物理学、纳米化学、纳米生物学、纳米医药学等多种学科。纳米科技在新世纪将推动信息技术、医学、环境科学、自动化技术及能源科学的发展。它象抗生素、集成电路和人造聚合物一样,将给人类生活带来深远的影响。更值得关注的是,人类的“长生不老”也可能不再是梦想了。据负责指导英国遗传学研究的约翰·哈里斯表示:由于人类遗传基因研究上的突破所带来的医学进展,未来的人类寿命很快将比目前增加一倍,并有活到 1200 岁的潜力。”英国政府的首席顾问梅易爵士也证实人类基因组研究的突破可能增进人的寿命。

(收稿 2001-02-10)