

· 卷首语 ·

纳米生物医学

——纳米技术打开生物医学新视野

20世纪80年代中期,纳米科技兴起,世界各国政府及科研单位为其大量投入,在很多领域取得巨大发展。由于纳米材料的独特性(例如量子尺寸效应、小尺寸效应、表面和界面效应等),纳米技术有望成为21世纪社会发展的重要推动器,引发新一轮的工业和技术革命。随着纳米技术的飞速发展,它与各个学科进行交叉和融合,不断产生新的研究领域和学科增长点,特别是近10年来,纳米技术迅速向生物医学领域渗透,形成一个崭新的研究领域——纳米生物医学。

纳米生物医学将纳米技术应用于生物医学领域,涉及材料学、物理学、化学、生物学、医学、量子学等众多领域,形成综合性的交叉学科。目前,纳米生物医学已经成为纳米技术发展的一个重要方向,并迅速成为世界各国生物技术领域发展的前沿和热点问题,具有广泛的应用和明确的产业化前景。这个迅猛发展的崭新研究领域将为现代生物医学研究提供新的技术和方法,在纳米尺度为重要生物医学问题展现新的视野,揭示相关的新原理以及可能的实际应用途径。目前,纳米生物医学领域已涵盖诸多方面,主要研究方向包括纳米生物效应与安全性、纳米毒理学、生物传感、组织工程、医学成像、药物输送、疾病(特别是肿瘤)的诊断与治疗等。

近年来,中国科研人员紧紧把握纳米生物医学蓬勃发展的机遇,不断挑战自我,高水平的科研成果层出不穷,在纳米生物医学领域取得了许多新的突破,在国际纳米生物医学领域已占据重要地位。为综述这一研究领域中取得的研究成果及最新进展,《科技导报》组织了纳米生物医学专题,为综述这一



魏于全, 肿瘤治疗及肿瘤免疫学家, 中国科学院院士。现任四川大学华西医院临床肿瘤中心主任、生物治疗国家重点实验室主任, 中国医药生物技术协会理事长。主要从事肿瘤生物治疗的基础研究、关键技术开发、产品研发及临床治疗等。

研究领域的最新进展,《科技导报》组织了纳米生物医学专题,邀请美国国立卫生研究院、深圳大学、美国马萨诸塞大学、香港科技大学、湖南大学、国家纳米科学中心、上海交通大学、厦门大学、苏州大学、美国加利福尼亚大学洛杉矶分校、中国科学院上海药物研究所、华中科技大学、四川大学等单位研究组撰写了9篇文章。

本专题主要关注以下5个方面:(1) 纳米技术在癌症诊疗一体化中的研究进展。通过将具有肿瘤诊断、成像功能的成分和具有肿瘤治疗功能的成分整合到同一纳米粒子中构成纳米诊疗剂,有望实现肿瘤分子影像诊断和高效治疗,以及疗效监测和预后等。通过总结该领域近几年研究进展,探讨癌症诊疗一体化未来发展的方向和挑战。(2) 新型纳米生物医学材料的研发。例如,对新型聚集诱导发光(AIE)生物探针的构建及其在生物分子检测、细胞器成像、细菌成像、细胞追踪、血管成像、体内肿瘤成像与治疗等方面的应用进行了归纳总结,并对其未来面临的挑战

进行了展望。本部分还对功能核酸分子领域的代表性成果进行了综述,介绍了核酸适体、人工碱基、脱氧核酶、分子信标、分子马达在生物传感、生物合成、生物药物研究等方面的应用,并展望了核酸分子研究领域的前景和面临的挑战。(3) 纳米技术在药物递送领域的应用。主要对纳米载药技术在抗肿瘤药物递送领域的应用进行了综合评述,根据现有抗肿瘤递释系统的靶向原理,从被动靶向、主动靶向和仿生靶向3个方面概述纳米载药系统在抗肿瘤药物靶向递送方面的研究进展。此部分还专门对DNA纳米载体药物递送系统的研究进展进行了介绍,并对其所面临的挑战及可能的发展趋势进行了讨论。(4) 纳米材料与体外诊断。通过对几种典型纳米材料的性能特点进行分类总结,综述了近年来将具有不同性能的纳米材料应用于体外诊断的研究进展,并对其未来的发展方向做简单评述。此外,还重点介绍了磁纳米材料在肿瘤诊断领域的研究进展,综述其在可视化的干细胞标记、药物递送和基因递送中的应用现状。(5) 纳米药物。随着纳米生物技术的发展,纳米药物的研发和临床转化取得巨大进展。此部分从纳米药物的临床转化角度出发,概述了癌症纳米药物的发展和现状,阐述了纳米药物在临床转化中的进展,以及面临的机遇与挑战。

希望以上内容能增进大家对纳米生物医学领域的了解,促进不同学科的科学家加入这个交叉领域,共同推动该领域的发展!

魏于全

(四川大学华西医院临床肿瘤中心,生物治疗国家重点实验室,成都 610041)