

(4)SARS。我国科学家在解析 SARS 冠状病毒分子进化规律方面取得突破,为防治 SARS 提供了新的科学依据。我国自主研制的 SARS 灭活疫苗 I 期临床试验顺利完成。美国研究人员发现老鼠体内能产生阻止 SARS 病毒复制的抗体,意味着可用老鼠

作为动物模型来评估疫苗和药物在 SARS 防治方面的效果。美国科学家新开发出了以编码 SARS 病毒表面一种外壳蛋白的 DNA 片段为基础的疫苗,在实验中有效地阻止了病毒在鼠体内的复制。

(责任编辑:杨国梁)

2003. 9 ~ 2004. 8

生物学和医学前沿的热门课题

□黄 矛 (中国科学院文献情报中心 北京 100080)

本文以美国科学信息研究所 (ISI) 出版的双月刊《科学观察》(Science Watch)所提供的统计数据为依据,重点介绍了一年来国际上物理学、化学、生物学、医学四大学科中最受人们关注和新出现的前沿热门课题,其论文的引用率均曾进入或多次进入这一时期 6 次公布的前 10 名排行榜。值得注意的是,在这些最热门的研究课题中,中国科学家做出了显著的贡献,特别是在碳纳米管镀膜的电化学分析、聚合镧系络合物、水稻基因组排序及 SARS 病毒和蔓延等方面的研究有卓越的成就。

一、生物学

与基因和遗传有关的研究是这一时期生物学领域前沿热门课题的超级巨星,在 6 次热门课题前 10 名排行榜中出现的次数超过总次数的一半。紧跟其后的是关于蛋白质组与蛋白质数据库的工作,它们在热门课题前 10 名排行榜中约占 1/3。

在基因的研究中,水稻基因组的定序最值得关注。从许多方面看来,水稻是一种理想的模型物种,

其基因组具有 4.4 亿碱基对,远比玉米的 30 亿或小麦的 160 亿碱基对为少。但是水稻基因的长伸展度却以同样的顺序反映在人类其他大宗出产的作物中,这将使得研究人员相对易于从一个物种中得到的知识转移到其他物种中去。换言之,从水稻得到的知识也可用于玉米、小麦和大麦等。以北京基因组研究所为首的世界 12 个研究所和美国的 6 个研究所分别对两种最典型的水稻进行了基因排序。最惊人的是完成排序的速度,特别是北京的研究人员,他们白手起家,只用了 3 年时间就成为世界上强有力的基因排序机构。虽然这些研究工作只是初步的,被称为草序列,但它无疑有趣地阐明了水稻的基因特征及其与世界上其他物种之间的关系。例如,首次被排序的植物拟南芥的基因中有 80% 以上能在水稻中找到对应物,但在被发现的水稻基因中,几乎有一半在拟南芥中没有同系物,这也许在一定程度上反映了两大种群——单子叶植物与双子叶植物之间的差异。

有关钙泵及钙调控钾通道的工作机制的研究

也是生物学中普遍受到关注的前沿热门课题。生物体中的分子泵的确非常奇妙,它们能让细胞驱动分子逆着浓度梯度而运动。科学家还发现,将钙离子释放到细胞质中时,肌肉就会收缩;将这些钙离子抽回至肌质网中储存起来,肌肉就会放松。而这些泵是一种遍布细胞膜的生化酶,在肌肉细胞中它们占胰蛋白的90%。这种蛋白质分子具有三个区域,其中N区将核着酸束缚起来;P区起磷酸化作用;A区起着传动装置的作用。当与钙离子结合时,肌质中的这三个区域能完全分离开来。当钙离子返回肌质网时,这三个区域就会一起移动形成一个团簇。科学家还发现钾通道开启与关闭的有趣过程,其中有四个蛋白质的亚单元进行开启与关闭的动作,它们就像构成照相机的孔径大小的螺旋叶片一样。新的研究成果揭示了细菌钾通道的内部工作原理,详尽至分子泵的阀门、过滤器与活塞的工作细节,其机制的复杂程度远远超出了人们的想像力。

一种名为MEGA2的分子进化遗传分析工具是这一时期生物学领域新出现的热门课题。当前从世界各地实验室的DNA排序中涌现出来的数据有如一股巨大的洪流,它既为生物学家进行基础研究提供了机遇,也可以让他们遭到淹没。一种能驯服这股洪流的工具就是MEGA2,它是能大大提高分子进化遗传学分析效率的最新软件包。对于种系起源分析而言,已有许多其他计算机程序可供使用,但对于不熟悉它们的研究人员来说,使用起来很困难,要花许多时间。MEGA2的设计宗旨就是让研究人员不必花太多的时间就能方便地使用,其优点表现在其处理大量数据的方式上。进化遗传分析的困难源于可能的进化树(谱)的数目随着分支数目的增加而成指数上升,所以要找出最佳谱系几乎不可能。MEGA2是采用所谓近邻结合法来克服这种困难的。研究人员利用这种工具就能很快得到结果,于是有更多的时间思考这些结果的生物学意义,并使他们通过比较序列分析来发现新物种。这一时期其他热门课题还包括骨髓干细胞、线粒体等。

二、医学

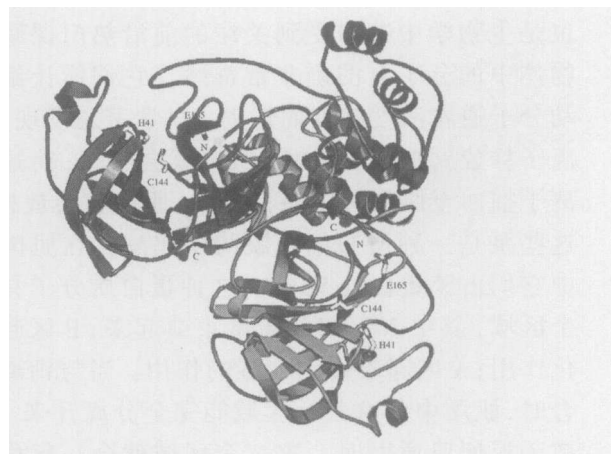
有关心血管疾病和糖尿病的研究在医学领域的前沿热门课题中占着绝对的主导地位,二者在6次热门课题的前10名排行榜中出现的次数之和超过了总次数的一半。的确,这两种疾病在世界范围内是常见病和多发病中最值得人们关注的。

一项称为ALLHAT的大型医学临床试验的主要结果在有关心血管疾病的热门课题中十分醒目。从20世纪90年代中期以来,许多重视证据的治疗高血压病的内科医生都在等待ALLHAT的结果。ALLHAT的全称是“抗高血压和降脂治疗以预防心脏病发作的试验”,该试验是10多年前设计的,旨在采用三种具有代表性的药物,要确定的问题是对于有高血压和至少一种其他危险因素的病人,治疗开始时选用何种药物好些。这是一项大型临床试验,参与的患者达33 000人。结论是氯噻酮利尿剂比血管紧张素转换酶抑制剂及钙通道抑制剂要优越。利尿剂类型的药物不仅效果较好,而且价格也较低。据2001年的估计,美国一年用于治疗高血压的药物耗资155亿美元,ALLHAT不仅有重要的临床意义,也有重要的经济意义,是一项里程碑式的试验,其发现已被学术界广为接受,其建议已为最新的美国国家处方准则所认同。这一试验的发现已大大影响着处方的习惯,如2003年前两个季度,利尿药物的处方就增加了20%以上。

人类肥胖的趋势及其与健康的关系是这一时期医学领域新出现的热门课题。1960年至1962年间,美国的肥胖成年人约占13.4%,而1999~2002年间,年龄在20~74岁的成年人中肥胖者占30.9%。在过去40年中肥胖人群比例的急剧上升主要集中在20世纪80年代和90年代。人在变胖的现象不只是发生在美国,英国政府已经警觉到该国越来越多的肥胖儿童,而瑞典马尔默市最近的一份报告表明,从1986到1994年,该市肥胖男人从4.6%增至11.4%,肥胖女人从6.1%增至9.8%。世界人口最多的中国,肥胖人群增长的趋势也十分明显。判断是否肥胖不止一种方法,可用卡钳测量皮肤褶

的厚度,也可以用人体腰部与臀部周长的比值。现在美国国家健康与营养检查机构(NHANES)所采用的所谓“身体质量指数”(BMI)是最为流行的判断方法,它是体重的公斤数除以以米为单位的身高的平方。对于成年人来说,25以上为超重,30以上为肥胖,40以上为极度肥胖。医学界对于肥胖的担忧是因为它与心血管病和糖尿病有密切的关系。

对于引起 SARS 的新的冠状病毒及其蔓延方式的研究工作是这一时期另一个新的热门课题。直至 2002 年底,还没有人听说过什么 SARS。但 2002 年在期刊上发表的有关 SARS 的论文平均每周超过 20 篇,可见这种来势汹汹的疾病如何在短时间内影响了我们的世界。SARS 的症状并不是很特别,所以在诊断过程中首要的任务是排除各种可能引起人们呼吸系统问题的病毒和细菌等微生物的病因。实际上这种综合征是由一种新的冠状病毒引起的,首次分离的 SARS 病毒被称为 Urbani 系,这是为了纪念 WHO 的一位专家 Carlo Urbani 而命名的,他在为 SARS 患者工作时献出了生命。新的冠状病毒首先是由电子显微镜辨认出来的,它与以前确定的三种冠状病毒都不同。SARS 的蔓延能很快得到控制,在很大程度上要归功于国际合作,其中中国也做出了重要贡献。如果 SARS 又重新蔓延,那么其来源很可



SARS 病毒主蛋白酶二聚物结构图

能是某种动物携带者,或者是实验室事故。由于这是一种十分危险的病毒,要求三级密封设备。医学领域的其他热门课题还包括绝经后妇女用激素治疗、克罗恩病治疗、白血病药物治疗、乙型肝炎的治疗、骨髓细胞研究、血小板治疗、间叶细胞干细胞的多效性等。

参考文献

- 1 2003. Science Watch, 5, 6
- 2 2004. Science Watch, 1 ~ 4

(责任编辑:杨国梁)

从新发传染病看保护医学

□张树义 (中国科学院动物研究所 北京 100080)

最近一些年来,随着艾滋病、登革热、埃博拉、莱姆病、尼帕、SARS 等新发传染性疾病的不断出现,人类的生命与生活受到极大影响,经济遭受巨大损失,也使得人们开始思考一个问题:传染性疾

病的出现为何越来越频繁?

艾滋病 艾滋病目前在全球每年造成 200 ~ 300 万人死亡、50 亿美元的花费。尽管关于艾滋病的起源还有争议,但它从非洲的非人灵长类动物传播