

·科技期刊亮点·

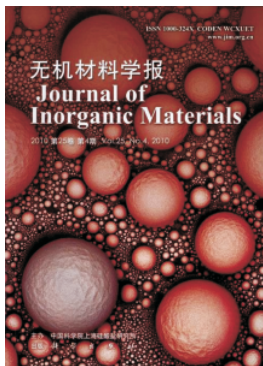
茶质滤嘴祛除吸烟成瘾

以中国科学院生物物理研究所脑与认知国家重点实验室赵保路为首的研究团队经 20 多年努力,发现了抑制烟草和尼古丁成瘾的新物质茶氨酸,并研制出一种茶质滤嘴,为祛除烟瘾和解决吸烟危害这一世界性难题提出了新策略。

与传统戒烟方式不同,茶氨酸跟随吸烟由滤嘴中抽出,经呼吸道吸收进入血液循环到脑的尼古丁受体靶位置,进行抑制,不断循环,直到烟瘾完全祛除。吸烟者无任何心理障碍和生理副作用,使用方便,不会引起戒烟综合症和应激反应。经北京军区总医院戒烟科人群试验,18~30 岁的志愿者试用茶质滤嘴 2 个月后,吸烟量减少约 56.5%,其中 31% 减少到 0;30~65 岁有较长吸烟史的志愿者使用茶质滤嘴 1、2 和 3 个月后每天吸烟量分别减少了约 48%、83% 和 91%。机制研究发现,茶质滤嘴中的茶氨酸可以明显抑制小鼠对尼古丁的依赖,显著降低尼古丁引起的动物脑尼古丁受体表达上调和多巴胺释放增加。茶质滤嘴还可以明显减少吸烟产生的有害自由基、亚硝酸等致癌物质和一氧化碳量,降低吸烟引起动物的急性毒性和慢性致癌作用。

相关研究刊登在 2010 年第 5 期《中国科学:生命科学》,题为“茶质滤嘴的祛烟瘾减害作用研究”。

沸水处理有利于 45S5 生物活性玻璃/聚乳酸复合膜性能



45S5 生物活性玻璃是一种具有优良生物活性的组织修复材料。生物活性玻璃经表面修饰十二醇后,在高分子基体中的分散性大大改善,但由于十

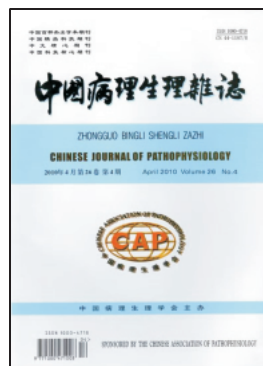
二醇长链的存在,复合膜亲水性下降。中国科学院上海硅酸盐研究所高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室周艳玲、常江等将聚乳酸和十二醇修饰的 45S5 生物活性玻璃复合制备复合膜,再通过沸水处理除去修饰的十二醇链,分析了沸水处理对复合膜性能的影响。

研究表明,沸水处理后,复合膜的亲水性得到恢复,从而使细胞更好地与材料结合和作用;细胞在水解后的复合膜上增殖最快,碱性磷酸酶的活性也最高。尽管沸水处理后,复合膜的力学强度有所下降,但仍高于未修饰粉体与聚乳酸复合膜的拉伸强度,说明沸水处理不影响无机颗粒在聚乳酸基体中的分布。复合膜的水解处理可以进一步提高材料的性能。

相关研究刊登在 2010 年第 4 期《无机材料学报》,题为“沸水处理对 45S5 生物活性玻璃/聚乳酸复合膜性能的影响”。

心脏移植抗排斥反应新思路:热休克蛋白 60

移植排斥反应是制约心脏移植远期效果的重要因素,其机制目前尚未完全阐明。近来很多证据显示 Toll 样受体 4 (TLR4) 信号



途径在启动移植排斥反应中起着关键性的桥梁作用,热休克蛋白 60 (HSP60) 作为内外源性配体与 TLR4 等分子结合,可能通过调控单核/巨噬细胞、树状细胞等抗原呈递细胞的活化、分化群 80 (CD80) 等第二信号的表达,在移植免疫中发挥重要作用。襄樊市中心医院心胸外科陈军等检测了 HSP60 及 TLR4 信号途径在小鼠心脏移植植物中的表达情况,探讨其在心脏移植排斥反应中的作用以及它们之间的关系。

实验结果显示,实验组心脏移植植物 HSP60、TLR4、MyD88、NF- κ B 的表达及 TNF- α 、IFN- γ 、IL-12 的浓度明显高于对照组;病理学检查结果显示实验组小鼠在术后第 3、7 天分别发生轻、重度排斥,对照组无明显排斥现象。心脏移植后 HSP60 表达增强,可能通过 TLR4 以

MyD88 依赖的方式激活 TLR4 信号途径,从而促进移植排斥反应的发生,调控 HSP60 及其受体后信号途径可能为抗排斥反应提供新思路。

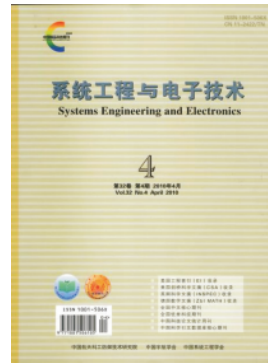
相关研究刊登在 2010 年第 4 期《中国病理生理杂志》,题为“HSP60 及 TLR4 信号途径在小鼠心脏移植植物中的表达及意义”。

一种用于信号加干扰子空间及其维数的稳健估计方法

自适应波束形成器的稳健性主要依赖于可利用的无信号训练数据,然而在很多情况下,无信号训练数据单元是不可能获得的,此时自适应波束形成算法将对环境、信号源或传感器阵列等参数非常敏感,当有用信号的假定阵列和其真实值之间存在失配时,波束形成器的性能将会急剧下降。基于投影方法的稳健波束形成算法能够用于改善一般导向矢量失配的稳健性,而且相比于其他算法实现简单。然而该方法使用与较高信噪比和较低信号加干扰子空间维数的场景,而且子空间及其维数在后续的处理中必须是已知的。西安电子科技大学雷达信号处理国家重点实验室刘晓军等给出了一种信号加干扰子空间及其维数的稳健估计方法,使该算法的应用条件得以满足。

刘晓军等对传统的基于投影方法的自适应波束形成算法 (PMB) 进行了深入研究,不仅提出了用于子空间及其维数选择的方法,而且对 PMB 算法在理想条件下的性能进行了理论分析,并利用仿真实验对理论分析结果进行验证。当 PMB 算法在子空间正确选择时,其具有良好的稳健性,能够用于改善导向矢量失配引起的性能下降,而决定算法性能优劣的关键是信号加干扰子空间及其维数的选择。

相关研究刊登在 2010 年第 4 期《系统工程与电子技术》,题为“子空间投影稳健波束形成算法及其性能分析”。



(责任编辑 代丽)

发现与基因“沉默”相关的特殊基因

美国加利福尼亚大学综合基因组生物化学研究所 Zhihuan Gao、Jian-Kang Zhu 等发现了一种特殊基因 *RDM1*, 它可以编码生成一种小蛋白, 从而参与指导其他基因的表达。相关成果发表于 2010 年 5 月 6 日出版的《自然》(Nature) 杂志。

Zhu 指出, 基因一般处于被保护状态中, 只有通过甲基接触才能表达并发挥作用。如果去除 *RDM1*, 被保护的基因就无法甲基化, 也就无法进行表达。

由于每一个植物细胞中都存在着完整的遗传信息, 因此必须让某些基因保持“沉默”, 植物具体的器官才能顺利地发挥各自作用。否则, 所有基因就会都来表达, 植物器官也将不知道听从谁的“指令”。一般在一个植物的上万个基因里, 只有很少的一部分能够表达, RNA 会对需要表达的基因进行标记。*RDM1* 基因的任务就是让 RNA 标记过的基因表达。缺少 *RDM1*, 植物中许多本该表达的基因就会保持“沉默”, 将无法正常生长。



prM 抗体加重登革热病症状

英国伦敦帝国理工大学 Wanwisa Dejnirattisai、Juthathip Mongkolsapaya 和 Gavin Screaton 等在分析了登革热患者血液样本中的病毒抗体后发现, 人体免疫系统在对登革热病毒时所产生的前体膜蛋白 (prM) 抗体, 会在患者第二次感染登革热时帮助病毒感染更多细胞, 从而使症状愈加严重。相关成果发表在 2010 年 5 月 7 日出版的《科学》(Science) 杂志。

Screaton 等研究表明, 曾感染过登革热病毒的人在遭遇不同品系病毒攻击时, 第一次感染后产生的前体膜蛋白抗体



会再次苏醒并发挥作用, 但它们不但无法保护身体免受第二次感染, 反而会帮助病毒进行复制, 促使病毒感染更多的细胞。

一种由登革热病毒引起、伊蚊传播的急性传染病, 在东南亚、南美等热带、亚热带地区十分常见。据世界卫生组织统计, 全球有 2/5 的人处于登革热威胁之中。目前还没有公认的特效药物或疫苗。Screaton 等的研究提供的关键信息, 将有助于科学家研制出新型疫苗, 从而减少该疾病对人类健康的损害。

大气 CO₂ 源汇估算新方向

碳减排和低碳生活已成为当今社会潮流, 但作为全球变化研究的热点之一的全球大气 CO₂ 汇的位置、大小、变化和机制至今仍不确定, 科学家们对此观点迥异, 争议很大。



中国科学院地球化学研究所 Zaihua Liu 综合考虑碳酸盐溶解、全球水循环和水生生物光合作用的共同影响估算大气 CO₂ 源引起了人们的关注, 相关文章发表在 2010 年 5 月出版的《地球科学评论》(Earth-Science Reviews) 杂志。

Liu 在理论计算和野外观测数据证明的基础上发现, 存在一种由全球水循环产生的、重要的但先前被低估了的大气 CO₂ 汇。这个碳汇达到每年 8.24 亿吨, 约占全球遗失碳汇的 29%, 或占人类活动排放碳总量的 10%。这部分碳汇中, 4.72 亿吨/年通过海上降水 (2.28 亿吨/年) 和陆地河流 (2.44 亿吨/年) 进入海洋; 1.19 亿吨/年再次释放进入大气; 2.33 亿吨/年以有机碳的形式储存在陆地水生生态系统中。因此, 净碳汇是 7.05 亿吨/年。

该项研究从地球系统科学的角度, 以碳酸盐风化、全球水循环和水生植物的光合作用等化学、物理和生物过程为主线, 综合考虑了岩石圈、水圈和生物圈对大气 CO₂ 汇的贡献。

维生素 D 与老年妇女骨折风险

维生素 D3 补充剂对跌倒和骨折的影响的研究结果一直相互矛盾。2010 年 5 月 12 日出版的《美国医学会杂志》(JAMA) 的一项研究称, 与服用安慰剂的妇女相比, 70 岁或以上年龄、每年接受单一高剂量维生素 D 的妇女, 发生跌倒和骨

折的风险更高。

澳大利亚墨尔本大学 Kerrie M. Sanders 等开展了一项研究, 旨在检查每年口服一次的高剂量的维生素 D3 是否可能减少老年妇女发生跌倒和骨折的危险, 研究人群为 2256 名居住在社区、年龄在 70 岁或以上的被认为是发生骨折的高风险妇女。这些人在 2003 年 6 月至 2005 年 6 月间加入该项研究, 并被随机分配至接受 500000IU 维生素 D3 或安慰剂组, 每年秋季至冬季之间服药, 时间为 3~5 年, 2008 年结束。

Sanders 等的研究分析表明, 每年服用一次高剂量维生素 D 组的妇女, 发生跌倒的次数多出 15%; 发生的骨折数高出 26%, 而且她们在服药之后的头 3 个月中发生跌倒的事件也要高出 31%。

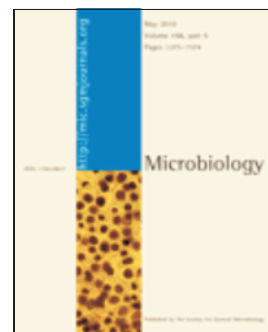
Sanders 等的研究分析表明, 每年服用一次高剂量维生素 D 组的妇女, 发生跌倒的次数多出 15%; 发生的骨折数高出 26%, 而且她们在服药之后的头 3 个月中发生跌倒的事件也要高出 31%。

用细菌对付真菌

爱尔兰科克大学学院 Lucy J. Holcombe、John P. Morrissey 等最近指出, 一种能与酵母菌进行沟通的细菌可以抑制对药物耐受酵母菌的感染。相关研究发表在 2010 年 5 月出版的《微生物学》(Microbiology) 杂志。

Morrissey 等对绿脓杆菌和白色念珠菌之间的相互影响进行了研究, 这两种微生物可以造成免疫功能低下者严重的感染。他发现, 绿脓杆菌所产生的一种分子能阻止白色念珠菌在硅胶导管表面的聚集生长。有趣的是, 这两种微生物之间的相互作用不是依赖于称为“群体感应”的细菌通信系统。

Morrissey 认为, 如果我们能探索到一种与绿脓杆菌同样的抑制方法, 我们就能设计一种作为抗生素的药物, 在生物膜形成后驱散它们, 或者作为塑料表面的添加剂防止生物膜在医疗植入体上的形成。



(责任编辑 姜晓(实习生), 朱宇)