

DOI: 10.7524/AJE.1673-5897.20130424005

姜允申. 毒理学领域的新思维: 功能基因组学在毒理学中的应用[J]. 生态毒理学报, 2013, 8(4): 634-635

Jiang Y S. A New Idea in Toxicology: Application of Functional Genomics in Toxicology [J]. Asian Journal of Ecotoxicology, 2013, 8(4): 634-635(in Chinese)

## 毒理学领域的新思维: 功能基因组学在毒理学中的应用

姜允申

南京医科大学毒理学系

**摘要:** 功能医学要求应用国际上最先进的检查技术定量检查反应器官功能的各种分子, 从而评估器官功能。将功能医学应用到毒理学研究中, 必将更早发现环境中有害因素对人体的早期损害, 因此它能够把毒理学研究推向一个新高度。

**关键词:** 毒理学; 功能医学; 功能毒理学

文章编号: 1673-5897(2013)4-634-02 中图分类号: X171.5 文献标识码: A

## A New Idea in Toxicology: Application of Functional Genomics in Toxicology

Jiang Yunshen

Department of Toxicology, Nanjing Medical University, Nanjing 210029, China

Received 24 April 2013      accepted 28 April 2013

**Abstract:** The most advanced technology over the world was required to quantitatively detect various functional molecules in the responding organs, so that the function of the organ can be evaluated. If the Functional Medicine can be applied to the research in toxicology, the early damage induced by the harmful environment factors will be early detected, which would take toxicology studies to a new level.

**Keywords:** toxicology; Functional Medicine; Functional Toxicology

功能基因组学又称后基因组学, 它利用结构基因所提供的信息和产物, 发展和应用新的实验手段, 在基因组或系统水平上全面分析基因的功能。通过功能基因组学研究, 发现基因功能, 并对突变基因进行检测。在毒理学领域, 对外源化学物质与生物体相互作用后, 通过对生物体全基因组表达的变化(转录组学和蛋白组学)分析, 以及利用生物信息学的方法对化学物毒性作用靶点和关键信号通路进行全面定性分析, 可以筛选出更多的生物效应标志物, 解释毒物致病机理, 探讨毒物对机体各种组织、细胞、分子的作用及损害机制, 阐明毒物分子结构与其毒作用之间的关系。同时, 此类分析方法还可以研究毒

物在生物体内的代谢过程(代谢组学)及机体防御体系对毒作用的影响(毒理组学)。

当今科技飞速发展, 人们生活条件大有改善, 但由于大量化学品的应用, 也带来一系列潜在的健康问题。这些进入食物链的化学毒物多以低浓度、超低浓度为主, 以长期低浓度接触, 慢性、亚慢性轻微中毒多见, 而急性中毒少见。用传统毒理学方法很难评估这类低剂量长期暴露引起的健康效应。因此, 需要开展功能毒理学的研究。科学家们发现功能基因发生异常的人, 在适当的环境, 包括外环境、饮食和生活方式的作用下, 就会出现机体功能的异常, 最终导致疾病。因此, 功能基因组学的分析结果

具有个性化和发现疾病前兆的特点。之后,可以通过特色防护,补充处方营养和相应的食物,以及促进机体排出毒素等措施,维护人体健康。由此,也诞生出功能医学。

功能医学有助于治疗慢性病,这对慢性中毒的治疗有帮助。它虽不是新型医学,但它是医学领域的新思维,是应用现代科学技术,全面了解人与环境关系的科学。它将开辟一个新时代,是一门保健医学。功能医学是功能毒理学的基础。功能基因组学检测是功能医学的基础之一,疾病的发生是基因与环境相互作用的结果。目前,已经可以检测人体180多种不同的功能基因,这对早期发现机体功能变化大有帮助,因功能基因的变化往往发生在疾病出现之前,同时也对找到致病的根本原因有帮助。今后还会发现更多的功能基因和相关的功能蛋白。

功能毒理学与传统毒理学最大的区别是,前者主要评价器官的功能。与传统毒理学注重急、慢性中毒和三致作用(致癌、致畸、致突变)不同,它主要具有预防疾病的作用。同时,功能毒理学的检测不具侵袭性,但它全面、系统。因此,它表现的损害早,损害小。通过筛查个体的粪便、尿液、唾液、血液和毛发,就可以评估人体六大功能:1)生理代谢功能分析;2)内分泌系统功能分析;3)营养状况分析;4)免疫系统分析;5)肠胃道系统分析;6)环境毒素分析。同时,通过基因组检测技术,可实现:1)了解器官功能现状及将来的变化趋势;2)了解机体为什么会出现这些不适;3)找到致病原因;4)找到衰老的原因;

5)了解机体未来衰老的速度;6)了解应补充的营养元素。并且可以对器官功能进行评估,包括:1)心血管代谢症候群评估;2)肝脏解毒功能分析;3)男女激素健康评估;4)压力激素评估。

功能医学在国外已有数十年的历史,我国功能医学中心也已成立,但功能毒理学研究在国内外尚处于起步阶段。功能医学是应用系统集成的方法保障和改善人体器官和系统功能的科学。它关注的是外因对人整体功能的影响,而不是只针对患者的病症。它通过矩阵式的问诊方式、功能的化验以及辅助物理检查等方式了解病人的功能下降情况,从而形成功能诊断。功能医学要求应用国际上最先进的检查技术定量检查反应器官功能的各种分子,从而评估器官功能。开展功能毒理学研究,可以对疾病早防、早治,保障人民健康。

通讯作者简介:姜允申(1940—),男,上海人,教授,1963年毕业于上海医科大学公共卫生学院,同年分配在二机部苏州医学院放射医学系工作,从事铀毒理学研究,1979年调入南京医科大学工作,一直致力于毒理学研究,主要研究方向为神经行为毒理、胃肠道毒理和皮肤毒理,发表研究论文200多篇。多次受邀参加国际学术会议交流。主编的《神经系统毒理学》已由北京大学(医学)出版社出版。曾两次荣获国家教委科技成果奖,多次荣获省政府科技成果奖,一次荣获卫生部科技奖和中华医学成果奖,参与十多部书的编著。曾任省毒理学会秘书长,目前的研究兴趣有肿瘤毒理、畸形毒理和功能毒理。E-mail: yujdx@sina.cn.

