

中国食品毒理学的现状和发展

韩 驰

(中国疾控中心营养与食品安全所,北京 100050)

摘 要:中国食品毒理学建立于 20 世纪 50 年代,发展于 70 年代。在农药残留量标准的制定,辐照食品的安全性评价,食品添加剂使用的研究,霉菌毒素污染的研究,化学污染物的研究,茶叶防癌机制的研究,保健食品的安全性评价及功能性评价等方面食品毒理学发挥了重要的作用,得到了长足的发展,但与国际先进水平比较仍有较大差距,为适应国际国内食品贸易的要求,食品毒理学必须得有一个较大的发展。

关键词:毒理学;食品;安全管理

The current condition and development of food toxicology in China

Han Chi

(National Institute for Nutrition and Food Safety, China CDC, Beijing 100050)

Abstract: Food toxicological evaluation system in China was established in the 1950's and developed from the 1970's. It has played a positive role and got big development in many aspects such as formulating criteria for pesticide residues in foods, safety assessment of food irradiation, application of food additives, food contamination by both mycotoxins and permanent organic pollutants mechanism of tea preventing cancer, safety and functional assessment of health foods. Too much work in food toxicological evaluation in China need to be conducted in order to meet the requirement of both national and international trade.

Key Words: Toxicology; Food; Safety Management

1 毒理学起源、食品毒理学科来源

毒理学是一门古老的科学,是研究化学、物理、生物等因素对机体负面影响的科学。其起源可追溯到数千年前。毒理学(toxicology)一词是由希腊文“toxikon”与“logos”两个词组合演变而来,原文含义是“描述毒物的科学”。从几个文明古国的历史看(古埃及、古巴比伦、古印度),人们都在识别食物的同时鉴别出药物和有毒的动植物。但直至欧洲文艺复兴时期,瑞士人 Paracelsus (1493—1541)才奠定了毒理学的基础。他明确提出剂量概念,指出所有物质都是有毒的,是否为毒物只是由于剂量不同。此后,随着欧洲工业生产的发展,劳动环境的恶化,发生了各种职业中毒。学者们在研究职业中毒过程中促进了毒理学的发展。此时期出版了毒理学书籍,西班牙学者 Orfila (1798—1853)就是最早的论著者。但在很长时期是描述中毒的表现,毒理学真正摆脱

了以描述为主的时期,是 20 世纪 50 年代由于社会生产的快速发展,大量化学物进入人类环境,这些外源化学物对生物界、尤其是对人类的巨大负面效应引起了关注,如震惊世界的反应停事件、水俣病事件、TCDD 污染以及多种化学物的致癌作用等等,毒理学者对此作了很大努力,加之科学技术的发展,使毒理学研究有了长足的进步,此后化学物中毒机理的研究也伴随着生物学、化学与物理学的发展而广泛展开,以至目前毒理学从不同领域、不同角度、不同深度形成了众多的、交叉的毒理学分支学科。食品毒理学是现代毒理学的一门分支学科。

2 我国食品毒理学的发展

人类最早对毒理学的认识,主要是一些动植物中的天然毒素以及有毒的矿物质,如蛇毒、毒芹、乌头属植物、铅和砷等,对自然界中存在的有毒物质的认识可以追溯至 5 000 年前,当神农尝百草时就开始区分食物、药物与毒物。公元前以长生为目的

作者简介:韩驰 女 研究员

的“炼丹”术,对有毒物质就有描述。明朝时代《天公开物》一书中不仅描述了有毒物质,而且提出了一些预防生产过程中的中毒防护措施。明代《本草纲目》可视为世界上第一部药物学与毒理学的专著。但我国毒理学一直停滞不前,解放后50年代现代毒理学才在我国建立和发展。食品毒理学是现代毒理学的一门分支学科,也是一门新兴的学科。早期的代表性工作是60年代初开始从事农药残留量标准及水果保鲜的工作。70年代末,80年代初举办了前两届食品毒理学习班,为各省、市防疫部门和高等院校培养了一大批食品毒理学工作者,在短时间内形成了一支庞大的食品毒理学队伍,为我国食品毒理学的发展与研究打下了良好的基础。在此期间我国对农药残留量进行了一系列的毒理安全性试验,为制定农药标准提供了重要依据。在对污染物的研究过程中,特别是对污水灌溉粮的研究,首次发现污水灌溉粮对胎鼠的胚胎毒性,为农业部制定农田水质灌溉标准提供了重要参考。另外,与其他学科密切配合起草了一系列农药、污染物、添加剂、塑料包装材料和辐照食品等的卫生学标准,开创了危险性评价在食品卫生标准制定中应用的先河。改革开放后,鉴于国际上毒理学的发展和我国国情需要,我国在预防医学专业开设了食品毒理学基础课程。此后,又设立了食品毒理学硕士学位及博士学位点。食品毒理的学术团体与杂志也相继建立和出版。尤其是80年代以来,食品毒理学科派出了大批学者赴美、欧、日等访问、进修,他们学成归国及时将国际上食品毒理学最新发展、理论、信息及研究技术带回国内,推动了我国食品毒理学与国际水平的接轨。此外,通过国际学术会议交流也将我国食品毒理学工作介绍给了全世界。这从总体上推动我国食品毒理学发展到一个新水平,同时缩小了我国食品毒理学与国际先进水平的差距,迎来了我国食品毒理学的发展时期。

3 食品毒理学的任务

食品毒理学是应用毒理学方法研究食品中可能存在或混入的有毒、有害物质对人体健康的潜在危害,及其作用机理的一门学科;包括急性食源性疾病以及具有长期效应的慢性食源性危害;涉及从食物的生产、加工、运输、储存及销售的全过程各个环节,食物生产的工业化和新技术的采用,以及对食物中有害因素的新认识。所研究的外源化学物,除包括工业品及工业使用的原材料、食品色素与添加剂、农药等传统的物质外,近来又出现了二噁英污染、氯丙醇、丙烯酰胺、疯牛病、兽药(包括激素)残留、霉菌

毒素污染等新的毒理学问题。在食品加工过程中,有时可以形成多种污染物,如烤鸭和烤羊肉串可以产生某些致癌物和致突变物(如多环芳烃和杂环胺等);腌制和腊肉、鱼食品中可以产生致癌物(如亚硝胺)。另外,还须指出的是维持人类正常生理所必需的营养素,如各种维生素、必需微量元素,甚至脂肪、蛋白质和糖等的过量摄取也可以引发某些毒副作用,尤其是一些微量元素,如锌、硒、锰等。因此,在食品毒理学领域研究外源化学物的同时,也应研究必需营养素过量摄入所引起的毒性作用。传统的毒理学研究一般是以实验动物为模型,研究实验动物接触外源化学物质后所发生的毒性效应然后将动物试验的结果外推至人进行评价。现在科学家们已越来越认识到获得人体资料对于最终毒理学评价的重要性。然而,由于伦理道德方面的限制以及毒性终点往往需要很长时间才能见到变化,所以生物学标志物在人体试验中作为中间终点的研究与应用已成为当前研究的前沿方向。此外,近来食品毒理学在体外试验方面发展迅速,尽管体外试验尚不能代替体内试验,但在化学物的毒性筛选以及作用机理的研究方面具有很大的优越性和发展前途。

4 我国食品毒理学的进展

食品毒理学经历了由宏观到微观、整体—细胞到分子、从分析到综合、又至整体和群体、试验到理论、理论到实践的发展过程。当今的食品毒理学是诸多学科的交叉,涉及广泛的学科领域,且相互渗透。所以,当今食品毒理学的发展已与生命科学(如生物化学、生物物理学、遗传学和分子生物学)的发展紧密相连。生命科学领域中新的理论和研究手段日益渗透到食品毒理学科,故而外源化学物中毒与危害的机理研究已进入分子水平。外源化学物与酶、受体等的结合还可能导致生命细胞信息传递的改变,这对解释化学物的作用机理以及化学物危害是极为重要的。一些新发展的技术如基因重组、克隆技术、核酸杂交技术、PCR技术、DNA测序技术和一系列突变检测技术,近年来发展的荧光原位杂交技术、流式细胞技术、单细胞凝胶电泳、以及转基因动物等广泛用于环境致癌物引起的DNA损伤、基因突变、加合物的形成、与抑癌基因的检测等已广泛应用于我国的各项食品毒理学研究。例如,国家自然科学基金重点项目“茶叶防癌有效成分和防癌机理”的研究采用了多种实验动物模型和先进的技术路线和方法,在分子、细胞—整体动物—人体等不同水平,进行了系统、全面的研究。研究结果受到各国学者和媒体的高度重视,研究水平处于国际领先地位,

也为我国保健食品的研发和提高提供了范例。此外,食品毒理学工作者对类黄酮、番茄红素、共轭亚油酸、核酸等物质也进行了深入的研究。目前正围绕国际毒理学研究热点,进行研究和探索,如二噁英类物质,杂环胺、氯丙醇,转基因食品的安全性等问题。

20世纪80年代国家科委下达辐照保藏食品的安全性和应用卫生标准的研究,全国组成大规模的协作组,在大量的动物试验和人体试食试验的基础上,除分别制定了辐照食品管理办法、人体试食试验管理办法、15项单种食物的辐照卫生标准外,还制定了6大类食物(谷类、水果类、蔬菜类、干果类、禽肉类和调味品)的辐照卫生标准,此项工作受到国际原子能机构的高度重视,给予很高的评价,处于国际领先地位。通过此项工作,进一步推动了我国食品毒理学的进展,涌现出一大批食品毒理学技术和管理人才。这个实例显示了我国食品毒理学中将食品毒理学研究同政府行为相结合的特色。食品毒理学工作者提出的安全性评价依据,成为政府提出管理与监督措施,制定相应法规与标准的主要依据。

近十几年来随着食品工业的迅猛发展和高新技术在食品工业中的应用,人民生活水平不断提高,食品不仅用以饱腹、营养和满足口味喜好,消费者希望进一步通过食品来调节人体生理功能和达到保健的目的,从而出现了保健食品。保健食品的出现引发了一系列健康概念理论上的、技术和方法学上的

问题,它涉及产品的安全性、保健功能、功效成分和作用机理等方面的研究。我国特有的祖国医学宝库以及在长期实践中积累的大量养身保健药方,为发展具有中国特色的保健食品科学提供了宝贵的资源。保健食品研究和开展的不断提高和深入,促进了食品毒理学学科的发展,壮大了我国食品毒理学工作者的队伍。他们利用现代科学手段,从较深层次为我国保健食品发展提供了科学依据。同时大量的安全性评价和功能检测工作也为制定适合我国国情的保健食品功能学试验程序和方法奠定了基础。

近年来,WHO、FAO、WTO等有关国际组织十分重视并特别强调各国应加强食品安全体系的建立和采用国际标准。由于各国政府和消费者对食品安全的高度重视,食品安全性法规、标准越来越成为国际食品贸易过程中政府保护消费者健康和权益以及设置技术壁垒的重要方面。我国食品安全法规标准体系始建于20世纪60年代,其整体结构与内容与国际食品法典委员会的标准有较大差距,因此入世后面临着大力和全面应用危险性评价手段来制定符合WTO/SPS协定的食品安全措施的挑战。

综上所述,我国食品毒理学自改革开放以来已有了长足的发展,但是,与国际水平相比尚有相当差距。必须与时俱进,发挥自身的优势,克服困难,迎头赶上,以饱满的激情面对挑战,使我国食品毒理学更好地为人民健康和建设服务。

[收稿日期:2003-07-28]

中图分类号:R15;R994.4 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2003)06-0481-03

西宁市粉条、粉丝中甲醛本底值分析

李 瑛 吕东晋 张 辉

(青海省疾病预防控制中心,青海 西宁 810007)

为给监测食品中的甲醛工作提供基础数据,青海省疾病预防控制中心对西宁市的粉条、粉丝中甲醛本底值进行了调查分析。

样品采自西宁各大超市销售的具有规范标识和产品质量合格证的粉丝、粉条,共28份。检验方法采用乙酰丙酮比色法测甲醛,盐酸副玫瑰苯胺比色

法测二氧化硫。

11份红薯粉条、粉丝中的甲醛检出范围为1.00~3.38 mg/kg,9份土豆粉丝、粉条的甲醛检出范围为1.00~1.68 mg/kg,8份豆粉条、粉丝的甲醛检出范围为1.00~1.38 mg/kg。

[收稿日期:2003-04-25]

中图分类号:R15 文献标识码:C 文章编号:1004-8456(2003)06-0483-01