

2008年5月

环境新闻

不受欢迎的客人：室内灰尘中的多溴联苯醚

研究者们很早就已经发现家中的灰尘是铅和一些杀虫剂的主要暴露途径。现在他们的注意力转向另一类灰尘来源的化学物：溴化阻燃剂，尤其是多溴联苯醚（polybrominated diphenyl ethers, PBDEs）。研究表明，许多用于室内、汽车和工作场所的消费产品会释放这类化学物，但是关于它们对人类健康影响的确凿数据还只是刚刚浮现。本文[EHP 116:A202 (2008)]描述了PBDEs暴露的可能途径，讨论了它们可能会对人类造成的一些健康危险。

对阻燃剂的新思考

当具有填充物的家具着火时将会产生大麻烦：燃烧的泡沫塑料软垫会迅速产生“跳火”，它会同时点燃室内所有的可燃物。化学阻燃剂可以帮助减轻着火的可能性，但是这些保护措施会对人类健康产生副作用。本文[EHP 116:A210 (2008)]描述了对于阻燃剂毒性的关注如何推动了关于新的执行标准的运动，以及寻找新的有效、安全的阻燃剂。

环境评论

优选生物测定的分子模型

有时，在哪个是首选资料的有关信息未知的情况下，必须对人类暴露于环境化学物的健康风险进行评估。因此，需要相应的策略去预测这一信息，并对风险评估所需的主要数据进行优先排序。分子建模方法可以适用于研究环境化学物与生物靶分子间的交互作用。Rabinowitz等[EHP

116:573 (2008)]对应用分子建模工具针对制药学发现的建立和一般应用，以解决预测环境化学物的潜在毒性这一问题所带来的挑战进行了概述。

全球畜牧产品和气候改变

人类的畜牧生产部门是唯一的、最大的土地使用者，造成了很多环境问题，包括全球变暖和气候改变。Koneswaran和Nierenberg[EHP 116:578 (2008)]分析了关于畜牧生产和温室气体排放的科学文献，以及各种的解决方案。对农业生产的分析不仅需要包括动物的饲养，还应该包括废物的储藏和处理、水的利用和进行畜牧生产所需的能源。要减轻和预防由于畜牧生产部门造成的环境危害，需要在立法、当前的畜牧业实践和消费模式上进行迅速和显著的改变。

环境综述

研究衡量标准的概念模型

美国联邦、州及私人研究机构和组织正在面对日益增长的对绩效测量的管理上和公众的需要。在历史上，绩效测量主要包括通过文献计量学方法对近期产出的测量。最近关注的焦点是基于长期产出的投资责任。为研究项目建立基于产出的可测量指标已经是个重大的挑战，因为把研究结果和空间和时间间隔较远的产出联系起来很困难。Engel-Cox等[EHP 116:583 (2008)]建立了一个逻辑模型，以确定环境健康研究项目和人类健康、环境和经济改善间的构成和关联。

fMPL经小胶质细胞激活的神经毒性

帕金森病 (Parkinson disease, PD)，

一种慢性神经退行性疾病，已经被认为是一种多因素的疾病，其原因包括正常衰老、基因缺陷和环境机制（化学物、感染和外伤）结合的一起。小胶质细胞激活在PD的发病机理中十分重要。Gao等[EHP 116:593 (2008)]研究了甲酰-甲硫氨酰-亮氨酰-苯丙氨酸（formyl-methionyl leucyl-phenylalanine, fMLP）的多巴胺能（dopaminergic, DA）神经毒性和潜在的机制，fMLP是一种细菌来源的缩氨酸，与PD有关。fMLP通过小胶质细胞吞噬细胞氧化酶（phagocyte oxidase, PHOX）的激活和引发的过氧化物产物诱发DA神经毒性，表明fMLP在中枢神经系统炎症过程中起作用。

多氯联苯/二苯夫喃和女性怀孕时间延长

多氯联苯（polychlorinated biphenyls, PCBs）、二苯夫喃（dibenzofurans, PCDFs）和二恶英（dibenzodioxins, PCDDs）可以影响雌性动物和人类女性的生殖系统。在1978~1979年，在台湾中部地区发生了由于PCB/PCDF污染的烹调油导致的大规模中毒（在中文中称为“油症”或“油病”）。Yang等[EHP 116:599 (2008)]研究了暴露妇女，以确定PCB/PCDF暴露是否会影响生育力。研究者们发现，在以前暴露于PCBs/PCDFs的妇女中怀孕时间延长和生育力下降。因为样本大小有限以及生育率下降相对较小，对这些结果的解释需要谨慎。

多溴联苯醚混合物DE-71具有轻微的雌激素作用

多溴联苯醚（polybrominated diphenyl ethers, PBDEs）广泛存在于环境之中，它

可以产生内分泌干扰物的作用。Mercado-Feliciano和Bigsby[EHP 116:605 (2008)]使用MCF-7乳腺癌细胞和卵巢切除小鼠的子宫增重生物测定评价了PBDE混合物DE-71的雌激素作用。DE-71表现出弱的雌激素特性。然而,作者观察到,在小鼠的品系(和C57BL/6小鼠相比,BALB/c小鼠的雌激素靶组织对DE-71更易感)、DE-71的各种给药途径和持续时间之间,对DE-71的反应存在差异。DE-71增加了肝的重量,此作用独立于雌激素受体 α 。

长期PM₁₀暴露、代谢综合征与白细胞

Chen和Schwartz[EHP 116:612 (2008)]分析了来自于美国第三次国家健康和营养检查调查的白细胞(white blood cell, WBC)计数和代谢综合征(metabolic syndrome, MS)数据,以确定与长期颗粒物(particulate matter, PM)暴露和MS依赖易感性有关的潜在的炎症反应。在校正了人口统计学指标、社会经济学因素、生活方式、居住特征和MS之后,研究者发现在WBC计数和当地PM₁₀(空气动力学直径小于10 μm 的颗粒物)水平估计值之间的有统计上显著的关联。他们还发现,随着MS成分的增加,在PM₁₀和亚组人群的WBC间呈现等级相关。这一研究揭示了长期PM暴露和炎症血液标志物间的正向关联,支持了他们关于MS依赖易感性的假设。

妊娠期铅暴露与超常的杆状细胞视网膜电流图

儿童和动物中产后铅暴露导致的视觉系统的改变,其主要特征是杆状

细胞调节的(暗适应)视网膜电流图(electroretinogram, ERG)的幅度降低(低于正常水平)。相反,低水平的妊娠期铅暴露(gestational lead exposure, GLE)会升高儿童的暗适应ERGs的幅度(超常)。Fox等[EHP 116:618 (2008)]建立了一个与人类GLE相当的大鼠模型,以确定暗适应ERGs、视网膜形态学、生物化学和多巴胺代谢上的剂量-反应关系。由于在杆状细胞信号通路上细胞的神经发生增加和/或多巴胺和利用降低,低和中等水平的GLE造成持久性的暗适应ERG超常;与此相反,高水平的GLE产生杆状细胞选择性毒性,其特征是ERG低于正常。

[参见科学文摘 EHP 116:A214 (2008)]

二噁英与怀孕结局

在动物研究中,母亲暴露于多氯联苯(polychlorinated biphenyls, PCBs)与自发流产和死产比例的增加相关联。1968年在日本,人类意外地暴露于受PCBs和其他二噁英有关化合物,例如多氯二联苯夫喃(polychlorinated dibenzofurans, PCDFs)污染的米糠油,导致米糠油病的发生。为了研究母亲PCB和二噁英暴露与不良怀孕结局间的关系,Tsukimori等[EHP 116:626 (2008)]对米糠油病妇女在过去36年里的怀孕结局(自然流产、早产和妊娠丢失)进行了访谈。结果显示,高水平的PCB/PCDF暴露对米糠油病妇女的怀孕结局有不良影响。

颗粒物与院外心源性猝死

空气动力学直径小于2.5 μm 的颗粒物(PM_{2.5})与心脏疾病的死亡率相关联。有人认为PM_{2.5}暴露对心血管系统有快速

作用,但是没有几项研究分析了短期暴露对院外心源性猝死(out-of-hospital cardiac arrest, OHCA)的影响。Rosenthal等[EHP 116:631 (2008)]分析了短期PM_{2.5}暴露是否会增加OHCA的风险以及这一风险是否依赖于研究对象的特征或表现出来的心律。结果提示,短期PM_{2.5}暴露在OHCA中有急性作用。但是,需要进一步的研究来确定各种可能增加研究对象心血管疾病风险的因素的作用。

多溴联苯醚-47在羟基化后强烈影响Ca²⁺

随羟基化的多溴联苯醚(polybrominated diphenyl ether, PBDE)代谢产物形成而来的氧化代谢会提高溴化阻燃剂神经毒性的潜力。Dingemans等[EHP 116:637 (2008)]研究了2,2',4,4'-四溴联苯醚的一个羟基化代谢产物(6-OH-BDE-47)对细胞内Ca²⁺浓度改变和PC12细胞中囊泡儿茶酚胺释放的影响。作者发现,羟基化的代谢产物6-OH-BDE-47干扰Ca²⁺动态平衡和神经递质释放的能力比它的母体化合物BDE-47更强。结果表明,氧化代谢的生物活性相当大地增加了PBDEs的神经毒性潜力。此外,不能排除PBDEs和邻位取代的多氯联苯对细胞间Ca²⁺浓度的累加神经毒作用。

[参见科学文摘 EHP 116:A214 (2008)]

全氟辛酸的免疫毒性

全氟辛酸(perfluorooctanoic acid, PFOA)是一种受到法规关注的持久性环境化合物,已有报导在一次给药后会降低小鼠的抗体反应。DeWitt等[EHP 116:644 (2008)]在C57BL/6J和C57BL/6N小鼠中使

用标准免疫功能测定评价了PFOA对体液和细胞免疫性的影响。PFOA染毒的小鼠通过羊红细胞免疫或用佛氏完全佐剂中的牛血清白蛋白激活，在暴露一天后测量免疫反应。IgM抗体在PFOA暴露后受抑制。减少IgM抗体合成的暴露界限对高暴露人群来说大约是150。

儿童和成人中的全氟化合物生物监测

德国阿恩斯贝格大约40000居民暴露于遭全氟化合物(perfluorinated compounds, PFCs)污染的饮用水。为了评价与参照地区相比阿恩斯贝格居民对6种PFCs的内部暴露，Hölzer等[EHP 116:651 (2008)]进行了一项对儿童、母亲和男性的横断面研究。通过调查问卷和访谈对个体消耗饮用水的量和个人的特征进行了评价。采用固相萃取、高效液相色谱法和串联质谱检测方法对血浆和饮用水样本中的PFCs进行了测量。和对照组相比，暴露于PFC污染的饮用水的儿童和成年人血浆中的PFC浓度增高了4到8倍。

儿童健康

孕周大小、早产和产前多环芳烃暴露

多环芳烃(polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs)是普遍存在的空气污染物，它是由有机物包括化石燃料燃烧后产生的。现在人们已经认为，产前暴露于一般的空气污染物特别是PAHs会显著增加子宫内生长受限，包括胎龄大小(size for gestational age, SGA)较小和早产的风险。Choi等[EHP 116:658 (2008)]利用纽约市的一个母亲和新生儿队列检验了这一假设，发现产前PAH暴露与非裔美国人中SGA的发

生以及的早产间的关联。在多米尼加人中并没有发现这一关联，可能反映了在最近的多米尼加移民中由于健康的文化习惯导致了这一风险的变化。

[参见科学文摘 EHP 116:A215 (2008)]

有机氯与幼儿的行为

有几项研究报导了有机氯与儿童期行为指标，包括注意力不集中间的关联。为了确定产前有机氯暴露是否与幼儿早期的注意力测量指标相关，Sagiv等[EHP 116:666 (2008)]研究了一个1993~1998年间出生的788个新生儿的队列，这些新生儿的母亲居住在马萨诸塞州新贝德福德一个被PCB(polychlorinated biphenyls, PCBs)污染的海港和超级基金资助地附近，他们分析了脐带血清中多氯联苯(PCBs)和二氯二苯二氯乙烯(*p,p'*-dichlorodiphenyl dichloroethene, DDE)的浓度及通过新生儿行为评估量表(Neonatal Behavioral Assessment Scale, NBAS)测量的注意力。作者发现了在产前低水平PCB和DDE暴露与幼儿早期缺乏注意间的关联证据。

[参见科学文摘 EHP 116:A215 (2008)]

产前多环芳烃、铅和汞暴露与儿童发育

煤炭和其它化石燃料燃烧，会释放出多环芳烃(polycyclic aromatic hydrocarbons, PAHs)、铅和汞等环境污染物。Tang等[EHP 116:674 (2008)]评价了产前对这些污染物的暴露与儿童发育间的关联。儿童的发育是在2岁时用Gesell发育进度表测量的。这一研究是在中国重庆市铜梁县进行的，那里有一座季节性运作的火力发电厂，是大气中PAHs的主要来源，也

向空气中排放了铅和汞。结果显示，暴露于来自火力发电厂的污染物对生活在铜梁的儿童发育产生了负面影响。这些发现对环境卫生政策和公共卫生有启示作用。

交通污染和出生结局

证据表明，空气污染对怀孕结局有副作用，但是没有几项研究比较了个体水平的城市内暴露的结果。Brauer等[EHP 116:680 (2008)]使用时间和空间暴露指标评估了空气污染对小胎龄(small for gestational age, SGA)出生体重、足月低出生体重(low birth weight, LBW)和早产的影响。作者使用有关的管理数据，结合完整的协变量资料(性别、种族、生育子女数、出生年月、收入和教育)和母亲的居住历史分析了加拿大大不列颠哥伦比亚省温哥华的70249个单生儿(1999~2002年)的出生情况。在这个基于人群的队列中，有相对低水平大气污染暴露，作者观察到了交通相关的空气污染与出生结局间的关联。

农场工人子女的杀虫剂暴露

对于农场工人来说，暴露于有机磷(organophosphate, OP)杀虫剂是一种职业风险，他们的子女也可能会通过家庭途径暴露。Thompson等[EHP 116:687 (2008)]分析了在华盛顿州雅吉瓦流域农场工人和他们的子女中随机社会干预减少杀虫剂暴露的效果。在经基线数据校正后，他们发现，与对照社区的家庭相比，采用干预的社区家庭的尿中杀虫剂代谢产物浓度或房屋、交通工具灰尘中杀虫剂残留浓度没有显著降低。这一阴性结果表明，需要进一步的研究找出打断家庭暴露途径的方法。