环境致肥物影响长久
三丁基锡的跨代影响

Obesogen（环境致肥物）一词是指一种能促进体重过度增加的化学物质，它能增加脂肪细胞的大小或数量，改变新陈代谢以有利于脂肪的储存，或改变食欲和饱腹感的控制。以往的研究表明，产前暴露于环境致肥物可以改变小鼠体内的新陈代谢，使间充质干细胞（MSCs）更倾向于转变为脂肪细胞，但这些变化是否持续传代还不得而知。一组研究人员对这一问题进行了研究，他们把孕鼠暴露于三丁基锡（TBT），发现其对于脂肪生成的影响可以持续到第三代[*EHP* 121(3):359–366 (2013)；Chamorro-Garcia等]。

TBT一直被作为杀菌剂添加于船舶油漆和纺织产品（如地毯）中，是一种在环境中广泛存在的持久性有机污染物。TBT的暴露来源很多，包括食物、屋尘和消费产品。

在目前的研究中，在怀孕期间暴露于TBT的雄性小鼠后代（例如F1代）的白色脂肪细胞在数量和大小上显著增加，但是肾脏周围和皮下白色脂肪沉淀（或“堆积”）增加不太明显。随后两代（F2和F3）显示脂肪细胞在大小和数量上有所增加，在两个较高TBT剂量中，脂肪组织重量也有所增加。雌性小鼠在孕期暴露TBT后改变较为温和，细胞数量有增有减，这取决于部位的不同。

研究小组还发现，TBT组F3代动物骨髓来源的间充质干细胞的脂肪形成标记物表达大幅增加，成骨（骨谱系）标记物表达下降——换句话说，就是干细胞群出现了重新编程来产生脂肪而不是骨骼。这一转变在所有雄性后代中更为明显，在F3代中尤甚。

当研究小组观察每代的肝脏脂质堆积时，他们发现暴露于TBT的F1代雄性和雌性小鼠脂质堆积增加明显；F2和F3代也表现出相对不太显著的肝脏脂质增加。研究人员还发现所有三代雄性和雌性小鼠的脂肪生成和存储的肝相关基因表达显著增加。

F1代动物在胎儿时期暴露于TBT，F2代动物可能在F1代胎儿时期以生殖细胞的形式暴露于TBT。F3代动物没有暴露于TBT，但他们表现出暴露物的标志性特征。这是已知研究中第一个发现产前暴露于环境相关低浓度环境致肥物会导致跨代遗传效应，表现为白色脂肪细胞数量改变、干细胞编程改变以及多代小鼠肝脂肪囤积。

Wendee Nicole，居住在休斯顿的自由作家。她的文章曾登载在《自然》（*Nature*）、《科学美国人》（*Scientific American*）、《国家野生动物》（*National Wildlife*）以及其他杂志上。

译自*EHP* 121(3):A96 (2013)
翻译：何 懿

***本文参考文献请浏览英文原文**

原文链接

http://dx.doi.org/10.1289/ehp.121-a96

在地毯和纺织品被用来抗螨抗真菌的TBT在屋尘中被检出，并被认为这是人体暴露的主要来源。这份未做TBT测试的尘埃样本是由地毯纤维（蓝色），棉纤维（绿色），合成纤维（黄色），小石头（灰色），灰尘颗粒（深棕色），皮肤屑（米黄色）和羽毛组成。

© Eye of Science/Science Source