凋亡在胚胎发育、分化和成熟过程中具有重要作用，能够通过自稳机制有序地调节细胞的生死[2]。因此，我们在本研究中，观察了发育中的鼠胚在接触PCB_{153}后的凋亡变化情况。研究表明，在体内组、空白组和溶剂组中均观察到凋亡细胞，说明在胚胎发育过程中，完成阶段使命的某些细胞必须死亡，才可能启动或激发下一阶段的发育，这是一种正常的生理功能。然而，一旦由各种有害因素诱发细胞自稳机制失衡，就会干扰和破坏胚胎的正常生长发育，结果导致畸胎形成。实验组中，当$PCB_{153} \geq 1.00$ ng/ml时，胚胎细胞凋亡过度，TUNEL检测表明胚胎多部位发生凋亡，如头、体节、神经管、肢芽、腮弓和其他部位。大量的凋亡细胞出现表明在PCB_{153}的作用下，使胚胎受损处于不可逆阶段，在胚胎组织器官进行快速增殖和分化时，异常凋亡是PCB_{153}诱发畸形的重要因素之一。可见，致畸物可以通过改变胚胎细胞凋亡发生的数量和部位而起作用[3]，这是器官形成期胚胎发生畸变的重要机制之一。目前，凋亡的诱导机制及作用仍不是很清楚，尤其是细胞凋亡在畸形发生中的作用还知之甚少，需要深入研究。

小鼠胚龄8.5～9.75 d相当于人类孕期的22～28 d，属于神经胚时期[9]，是胚胎发育早期阶段，此期胚胎发育易受环境因素影响。本实验结果提示，应警惕PCB_{153}等环境雌激素类污染物对早期胚胎发育的危害。随着工业化的进程，环境雌激素的污染有进一步扩大的趋势，成为人类健康很大的潜在威胁因素。环境雌激素种类繁多，生活中人们可能同时接触多种这类物质，每种物质对生物体的危害是怎样的，相互间的联合作用如何，以及它们的作用机制等都不是很清楚，还有待深入研究。

参考文献：

[1] Canzoneri L M, Alfonetto A, Secondo A, *et al*. Involvement of the nitric oxide/protein-kinase G pathway in polychlorinated biphenyl-induced cell death in SH-SY 5Y neuroblastoma cells[J]. J Neurosci Res, 2006, 84(3): 692－697.

[2] Turci R, Marinaccio A, Baldinetti C, *et al*. Polychlorinated biphenyl serum levels in two Italian population groups: sex pattern and correlation with age[J]. Epidemiol Prev, 2006, 30(2): 100－107.

[3] 赵洋文，常一青，梁志清，等.应用小鼠体外全胚胎培养方法研究多氯联苯同系物PCB_{153}对胚胎发育的影响[J].重庆医学，2004，33(5)：662－665.

[4] 秦文琴，李海标.发育神经生物学[M].北京：科学出版社，1999：386.

[5] Migheli A, Cavalla P, Marino S, *et al*. A study of apoptosis in normal and pathologic nervous tissue after *in situ* end-labeling of DNA strand breaks[J]. J Neuropathol Exp Neurol, 1994, 53(6): 606－616.

[6] Negoescu A, Lorimier P, Labat-Moleur F, *et al*. *In situ* apoptotic cell labeling by the TUNEL method: improvement and evaluation on cell preparations[J]. J Histochem Cytochem, 1996, 44(9): 959－968.

[7] Mirkes P E. 2001 Warkany lecture: to die or not to die, the role of apoptosis in normal and abnormal mammalian development[J]. Teratology, 2002, 65(5): 228－239.

[8] Tarchinsky A, Fein A, Feder V. Teratogen-induced apoptotic cell death: does the apoptotic machinery act as a protector of embryos exposed to teratogens?[J]. Birth Defects Res C Embryo Today, 2005, 75(4): 353－361.

[9] 孙一娜.胚胎发育的分期及发育表[J].四川解剖学杂志，1999，7(1)：61－64.

（编辑 王 红）

关于医学符号的使用

统计学符号不论用哪种字母，也不论大写或小写一律都用斜体。要注意区分拉丁字母和希腊字母。例如均数的符号是字母$\bar{x}$，卡方的符号是希腊字母χ^2，自由度的符号是希腊文“υ”，不是拉丁文“V”。样本的相关系数是英文“r”，不能误为希腊文“γ”。

化学元素及核素在医学写作时一般多采用符号，都是拉丁字母正体大写。离子态是在右上角用数字加“－”或“＋”表示。例如Na^+、Ca^{2+}、P^{3-}等等，不采用Ca^{++}、P^{---}、Al^{+3}、O^{-2}表示。核素的核子素（质量数）应写在元素符号的左上角，例如：^{131}I、^{32}P。表示激发状态的m写在右上角，例如：$^{99}Tc^{m}$、$^{133}In^{m}$。在科技论文和专著中不应写核素的中文名称，即不能写成^{131}碘、^{133m}铟、P^{32}、Tc^{99m}。

近几年分子生物学发展很快，并已渗透到许多学科，大多数分子生物学名词术语的符号已有统一的确定形式，要对符号的来源及其内涵有深刻的了解，使用时不致发生错误，例如：RNA有rRNA（ribosomal RNA）、tRNA（transfer RNA）、mRNA（messenger RNA）3类。r、t、m是表示类型的符号应小写，RNA应大写。

本刊编辑部