3 讨论

ADR 属蒽醌类抗生素，具有抗肿瘤谱广、作用强的特点。然而长期应用或其剂量过大会导致药源性心肌病，从而限制了其临床应用。ADR 引起心肌毒性的机制，主要是产生过多的活性氧自由基。ADR 与心肌组织亲和力明显高于其他组织，进入心肌细胞后转变为半醌 ADR，作用于氧分子使其转变为超氧阴离子自由基($O_2^{\cdot-}$)，同时伴有过氧化氢生成(H_2O_2)。$O_2^{\cdot-}$ 与 H_2O_2 通过 haiber-weiss 反应或 Fenton 反应产生羟自由基(OH·)。$O_2^{\cdot-}$ 与 OH· 大量蓄积，可造成组织、细胞膜发生脂质过氧化反应，引起生物大分子损伤[7-9]。

实验中观察到，给大鼠一定剂量的 ADR 后，大鼠心肌自由基清除酶 SOD、GSH-Px 活性显著降低，脂质过氧化产物 MDA 含量明显升高。电镜下呈现心肌超微结构损伤，表现为线粒体明显肿胀、嵴断裂，空泡变性，基质密度降低，肌浆网扩张等。OBL 各剂量组均能提高 ADR 损伤大鼠心肌中自由基清除酶 SOD、GSH-Px 活性，降低 MDA 含量。提示 OBL 通过提高机体内自由基清除酶的活性而减少 ADR 诱导产生的脂质过氧化损伤。OBL Ⅱ、OBL Ⅲ组显著保护心肌纤维的超微结构不受 ADR 的损害。我们利用现代生物化学发光技术检测，发现 OBL 在体外能有效清除活性氧自由基，其中对 $O_2^{\cdot-}$ 的清除作用非常显著(文章待发表)。提示 OBL 能清除半醌 ADR 在心肌中诱导产生的 $O_2^{\cdot-}$，从而中断了自由基链锁反应，起到脂质过氧化链的阻断剂作用。其详细机制有待于进一步研究。

参考文献：

[1] BLUM R H, CARTER S K. Adriamycin. A new anticancer drug with significant clinical activity[J]. Ann Intern Med, 1974, 80(2): 249-259.

[2] KOJIMA S, ICHO T, HAYASHI M, *et al*. Inhibitory effect of 5, 6, 7, 8-tetrahydrobiopterin on adriamycin-induced cardiotoxicity[J]. J Pharmacol Exp Ther, 1993, 266(3): 1699-1704.

[3] TOFFOLI T, TURSUN M, UMAR A, *et al*. Aqueous extracts of Ocimum basilicum L. (sweet basil) decrease platelet aggregation induced by ADP and thrombin in vitro and rats arterio-venous shunt thrombosis *in vivo*[J]. Thromb Res, 2006, Feb 7, [epub, ahead of print].

[4] JAYASINGHE C, GOTOH N, AOKI T, *et al*. Phenolics composition and antioxidant activity of sweet basil (Ocimum basilicum L.)[J]. J Agric Food Chem, 2003, 51(15): 4442-4449.

[5] JAVANMARDI J, STUSHNOFF C, LOCKE E, *et al*. Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian Ocimum accessions[J]. Food Chem, 2003, 83(4): 547-550.

[6] DASGUPTA T, RAO A R, YADAVA P K. Chemomodulatory efficacy of basil leaf (Ocimum basilicum) on drug metabolizing and antioxidant enzymes, and on carcinogen-induced skin and forestomach papillomagenesis[J]. 2004, 11(2-3): 139-151.

[7] MURAOKA S, MIURA T. Free radicals mediate cardiac toxicity induced by adriamycin[J]. Yakugaku Zasshi, 2003, 123(10): 855-866.

[8] SALTIEL E, MCGUIRE W. Doxorubicin (Adriamycin) Cardiomyopathy--A Critical Review[J]. West J Med, 1983, 139(3): 332-341.

[9] ABD-EL-AZIZ M A, OTHMAN A I, AMER M, *et al*. Potential protective role of angiotensin-converting enzyme inhibitors captopril and enalapril against adriamycin-induced acute cardiac and hepatic toxicity in rats[J]. J Appl Toxicol, 2001, 21(6): 469-473.

(编辑 陈聪连)

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”。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、铟^{133m}、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