

## 美洲大蠊提取物对两株人肺癌细胞的影响\*

胡艳芬<sup>1</sup>, 吕小满<sup>1</sup>, 刘光明<sup>1</sup>, 李玛琳<sup>2\*\*</sup>, 彭芳<sup>1\*\*</sup>

(1. 大理学院药学院, 大理 671000; 2. 昆明医学院, 昆明 650031)

**摘要 目的:**探讨美洲大蠊提取物(C II - 3)对两株人肺癌细胞(NCI - H446, NCI - H460)的细胞毒活性及细胞周期的影响。**方法:**采用改良 MTT 法检测了 C II - 3 对 NCI - H446 和 NCI - H460 人肺癌细胞的细胞毒活性, 流式细胞术检测 C II - 3 对 2 株细胞凋亡、坏死率及细胞周期的影响。**结果:**C II - 3 对 NCI - H446 和 NCI - H460 细胞的 IC<sub>50</sub> 分别为 (48.98 ± 6.63) μg · mL<sup>-1</sup>、(33.00 ± 10.57) μg · mL<sup>-1</sup>。对 NCI - H446 和 NCI - H460 细胞凋亡、坏死率的影响具有一定的剂量依赖性。对 NCI - H446 细胞 25 50 μg · mL<sup>-1</sup> C II - 3 诱导细胞的不同时期发生阻滞, 75 μg · mL<sup>-1</sup> C II - 3 主要诱导细胞发生坏死; 对 NCI - H460 细胞 20 80 μg · mL<sup>-1</sup> C II - 3 主要诱导细胞 S 期、G2/M 期发生阻滞, 40 μg · mL<sup>-1</sup> C II - 3 主要诱导细胞 S 期发生阻滞。**结论:**美洲大蠊提取物 C II - 3 对 2 株人肺癌细胞有一定的细胞毒活性, 且对 2 株细胞的凋亡、坏死率和细胞周期分布有一定的影响。**关键词:**美洲大蠊(蟑螂); 提取物; 改良 MTT 法; 细胞毒活性; 流式细胞术

中图分类号: R917 文献标识码: A 文章编号: 0254 - 1793(2011)07 - 1245 - 06

Effect of *Periplaneta americana* extract on two human lung tumor cell lines\*HU Yan - fen<sup>1</sup>, LÜ Xiao - man<sup>1</sup>, LIU Guang - ming<sup>1</sup>, LI Ma - lin<sup>2\*\*</sup>, PENG Fang<sup>1\*\*</sup>

(1. College of Pharmacology, Dali University, Dali 671000, China; 2. Kunming Medical College, Kunming 650031, China)

**Abstract Objective:** To investigate the cytotoxicity and effect of cell cycle of *Periplaneta americana* extract (C II - 3) on two human lung tumor cell lines. **Methods:** The cytotoxicity of C II - 3 assessed with modified MTT assaying, and the apoptotic, necrotic rate and distribution of cell cycle were analysed by flow cytometry. **Results:** The IC<sub>50</sub> values of C II - 3 on NCI - H446 and NCI - H460 were (48.98 ± 6.63) μg · mL<sup>-1</sup> and (33.00 ± 10.57) μg · mL<sup>-1</sup>. The apoptotic, necrotic rate of two cell lines, there existed some dose - dependment manners. For NCI - H446 25 50 μg · mL<sup>-1</sup> C II - 3 induced cell cycle arrests and 75 μg · mL<sup>-1</sup> induced necrosis; For NCI - H460, 20 80 μg · mL<sup>-1</sup> C II - 3 induced S, G2/M arrests, and 40 μg · mL<sup>-1</sup> induced S arrest. **Conclusion:** *Periplaneta americana* extract (C II - 3) exists some cytotoxicity, and affect the apoptosis, necrosis and distribution of cell cycle of NCI - H446, NCI - H460.

**Key words:** *Periplaneta americana* (cockroach); extract; modified MTT; cytotoxicity; flow cytometry

肺癌(lung cancer)是目前对人类健康及生命危害性最大的恶性肿瘤之一。在肺癌的恢复疗法中,早期肺癌仍以手术治疗为主要手段,但由于大多数肺癌病人在临床确诊时已属于中、晚期而无法接受手术治疗,因此以放射治疗和药物治疗为主。而在放射治疗和大部分药物治疗的过程中,杀灭肿瘤细胞的同时,对增殖较快的正常人体细胞也有较大影响。近年来,为了寻找安全、高效的抗癌药物,许多学者对多种动物提取物或提取物配合化疗药物使用

进行了一系列实验,发现对荷瘤小鼠肿瘤及体外培养的多种人肿瘤细胞具有一定的抑制作用,这些研究为药物研究者开发安全、高效、价廉的天然动物抗癌药奠定了一定的基础。

美洲大蠊(*Periplaneta americana*)为昆虫纲有翅亚纲蜚蠊目蜚蠊科大蠊属昆虫,俗称“蟑螂”。它在地球上已经生存了3.2亿年,是世界上最古老,至今繁衍最成功的昆虫类群。至今以美洲大蠊为原料已研制出多个新药,如康复新、心脉隆注射液、肝龙

\* 国家自然科学基金资助项目(NO: 30860337)

\*\* 通讯作者 李玛琳 Tel: 13987637284; E - mail: limalingb@vip.163.com  
彭芳 Tel: 13013441856; E - mail: pengfang101@sohu.com

胶囊等。近年来,蒋永新等人<sup>[1-3]</sup>的实验研究表明:体外实验观察美洲大蠊多个提取物对多种人肿瘤细胞具有一定的抑制作用,体内实验发现美洲大蠊提取物能够抑制 3LL、Lewis 肺癌小鼠肿瘤细胞的生长,能够诱导 3LL 肺癌细胞周期发生阻滞。大理学院科研工作者经过一系列的实验发现,美洲大蠊多个提取物对多株人肿瘤细胞都有较好的抑制作用<sup>[4-6]</sup>。本实验通过观察美洲大蠊提取物(C II - 3)对 2 株人肺癌细胞的细胞毒活性及细胞周期的影响,为开发动物抗肺癌药物的研究提供科学依据。

## 1 材料与与方法

**1.1 实验细胞株** NCI - H460(人大细胞肺癌细胞株)、NCI - H446(人小细胞肺癌细胞株)均由中科院上海细胞库提供。

**1.2 试剂** C II - 3 浅黄色冻干粉,由大理学院药学院天然药物化学教研室提供;RPMI 1640, Gibco 公司;顺铂(DDP),云南个旧生物药业有限公司;MTT(二甲基噻唑二苯基四唑溴盐),Amresco 公司;SDS(十二烷基硫酸钠),广州南方化玻公司;胰蛋白酶,Amresco 公司;EDTA(乙二胺四乙酸二钠),华美生物工程公司;灭菌超级无支原体新生牛血清,杭州四季青生物工程材料有限公司;PI(碘化丙啶),宝信生物工程公司分装;RNase 酶,宝信生物工程公司分装。

**1.3 主要仪器** BB16UV/BB5060UV 型 CO<sub>2</sub> 培养箱;IX - 7 型倒置相差显微镜;IX - 31 型光学生物显微镜;680 型酶标仪;一次性培养瓶、96 孔培养板;XW - 80A 型旋涡混合器;METTLERAE240 型电子分析天平;1.0 R 型低温高速离心机。

## 2 实验方法

**2.1 改良 MTT 法测受试物对细胞的影响<sup>[7]</sup>** 取对数生长期的肿瘤细胞,将贴壁细胞浓度调整为  $4 \times 10^4 \text{ mL}^{-1}$ ,以  $90 \mu\text{L} \cdot \text{孔}^{-1}$  种入 96 孔培养板中。细胞种板后,置  $37^\circ\text{C}$ 、5% CO<sub>2</sub> 培养箱中培养 24 h,受试组分别加入  $10 \mu\text{L}$  不同浓度的样品(终浓度分别为  $3 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $10 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $30 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $100 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $300 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )。阴性对照加等体积的生理盐水或 3% DMSO 的生理盐水,阳性对照组加  $10 \mu\text{L}$  不同浓度的 DDP(终浓度为  $0.1 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $1 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $10 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )。空白对照孔仅加培养基,每组至少设 3 个复孔。加药后将 96 孔板置  $37^\circ\text{C}$ 、5% CO<sub>2</sub> 培养箱中培养一段时间后,每孔加  $10 \mu\text{L}$  的 MTT ( $5 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ ) 继续培养 4 h,每孔分别加入  $100 \mu\text{L}$  三联液 [10% SDS - 5% 异丁醇 -  $0.012 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  HCl(*w/v/v*)] 置  $37^\circ\text{C}$ 、5% CO<sub>2</sub> 培养箱中继续培养

12 h,以  $570 \text{ nm}$  为测量波长,  $630 \text{ nm}$  为参考波长测定各孔的吸光度。

**2.2 流式细胞术测受试物对细胞凋亡、坏死的影响<sup>[8,9]</sup>** 取对数生长期的 NCI - H446、NCI - H460 细胞,调整细胞密度为  $2 \times 10^5 \text{ mL}^{-1}$ ,以  $5 \text{ mL} \cdot \text{瓶}^{-1}$  接种于  $25 \text{ cm}^2$  细胞培养瓶中。设空白对照组、受试物 3 个剂量组,细胞经样品处理 48 h 后(对 NCI - H446 细胞,C II - 3 浓度分别为  $25$ 、 $50$ 、 $75 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ;对 NCI - H460 细胞,C II - 3 浓度分别为  $20$ 、 $40$ 、 $80 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ) ,用  $0.2 \text{ mL}$  预冷 PBS 液洗涤 1 次 ( $1000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ ,  $5 \text{ min}$ ) ,然后用  $300 \mu\text{L}$  预冷的 PBS 重悬细胞,分别逐滴加入  $700 \mu\text{L}$  预冷的无水乙醇,充分吹打以固定细胞,放入  $4^\circ\text{C}$  冰箱保存备用。取出  $4^\circ\text{C}$  冰箱保存的各待测样本,离心收集细胞 ( $1500 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ ,  $5 \text{ min}$ ) 弃固定液,加入 R - Nase 酶室温下处理  $10 \text{ min}$ ,然后加入  $1 \text{ mL}$  的碘化丙啶(PI) 染液于室温下避光染色  $30 \text{ min}$ ,上机分析。

## 3 结果处理

计算 C II - 3 不同测试浓度吸光度的均数及标准差,并用(对照组吸光度 - 给药组吸光度) / 对照组吸光度  $\times 100\%$  计算细胞的抑制率。

细胞的 IC<sub>50</sub> 值由 GWBASIC 软件计算得到,应用 SPSS 11.5 统计软件对数据进行处理,多组数据比较采用方差分析。

**3.1 C II - 3 对 2 株人肺癌细胞作用 48 h 的 IC<sub>50</sub>** 由表 1 可看出 C II - 3 对 NCI - H446 和 NCI - H460 细胞的 IC<sub>50</sub> 值均较小,均小于  $50 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。

表 1 C II - 3 及 DDP 对 2 株人肺癌细胞作用 48 h 的 IC<sub>50</sub> 值 ( $\bar{x} \pm s$ ,  $n = 3$ )

Tab 1 IC<sub>50</sub> value of C II - 3 and DDP on two human lung tumor cell lines

分组 (group)	IC <sub>50</sub> / $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	
	NCI - H446	NCI - H460
C II - 3	$48.94 \pm 6.63$	$33.00 \pm 10.57$
DDP	$0.387 \pm 0.06$	$0.239 \pm 0.035$

**3.2 C II - 3 作用 48 h 后对 2 株细胞凋亡、坏死率及细胞周期的影响**

**3.2.1 C II - 3 作用 48 h 后对 NCI - H446 细胞凋亡、坏死率及细胞周期的影响**

由表 2 可见,C II - 3 3 个剂量组细胞凋亡、坏死率与对照组比较,都显著增大 ( $P < 0.01$ ),且随剂量增加而增大,具有一定的剂量依赖性 ( $r = 0.989$ )。从细胞周期来看, $25 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II - 3

组 细胞  $G_0/G_1$ 、S 期含量下降,  $G_2/M$  期含量显著增加, 细胞可能被阻滞于  $G_2/M$ ;  $50 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II -3

组 细胞  $G_0/G_1$ 、S 期含量增加,  $G_2/M$  期含量下降, 细胞可能被阻滞于 S 期。

表 2 C II -3 对 NCI - H446 细胞凋亡、坏死及细胞周期的影响 ( $\bar{x} \pm s$   $n=3$ )

Tab 2 Effects of apoptosis, necrosis and cell cycle of NCI - H446 treated with C II -3

分组 (group)	C/ $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	细胞凋亡、坏死率 (apoptotic and necrotic rate) /%	$G_0/G_1$ /%	S /%	$G_2/M$ /%
对照 (control)		$3.30 \pm 0.49$	$60.00 \pm 2.64$	$21.50 \pm 2.13$	$18.44 \pm 2.10$
C II -3	25	$20.02 \pm 2.33^*$	$51.87 \pm 3.53^{**}$	$17.60 \pm 1.72^{**}$	$29.88 \pm 2.65^{\Delta\Delta}$
	50	$37.16 \pm 4.47^*$	$72.90 \pm 1.73^{**}$	$26.21 \pm 2.52^{**}$	$0.89 \pm 3.26^{\Delta\Delta}$
	75	$50.07 \pm 1.85^*$	—	—	—

注 (note): 与对照组比较 (compare with control group), \*  $P < 0.01$ , \*\*  $P < 0.05$ ,  $\Delta\Delta P < 0.001$

从图 1 和图 2 可以看出: C II -3 作用 48 h 后 3 个剂量组都出现亚二倍体峰, 即“亚  $G_1$  峰”,

亚二倍体峰为细胞发生凋亡的标志, 且随着 C II -3 浓度的增加, 亚  $G_1$  峰增大。

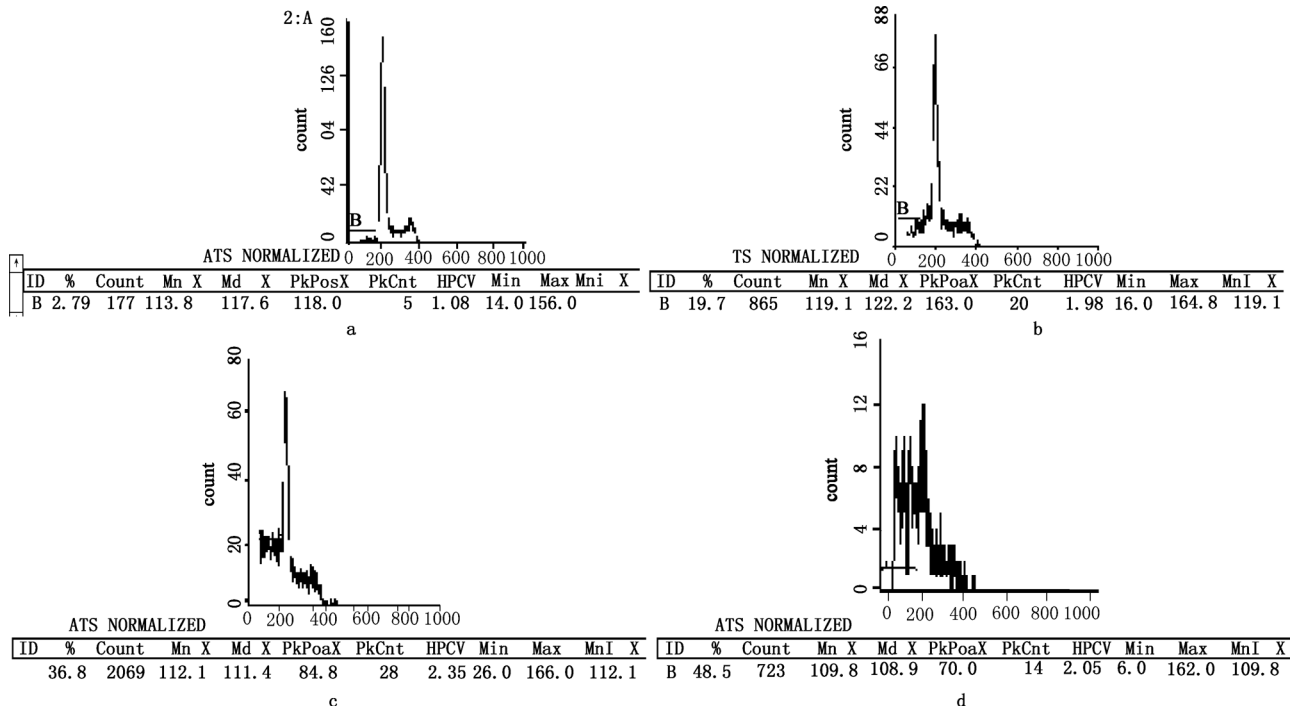


图 1 NCI - H446 细胞凋亡、坏死率

Fig 1 The apoptotic and necrotic rate of NCI - H446

a. 对照组 (control group) b.  $25 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  c.  $50 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  d.  $75 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$

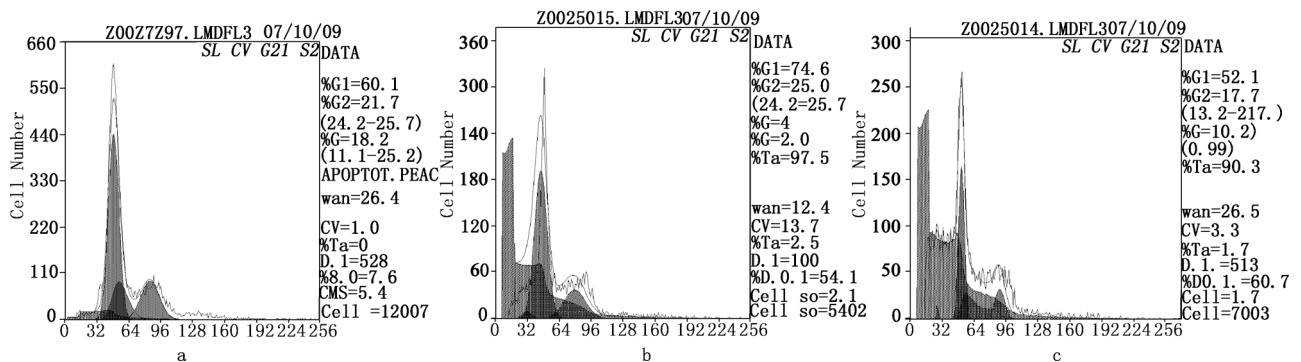


图 2 NCI - H446 细胞周期分布

Fig 2 Distribution of cell cycle of NCI - H446

a. 对照组 (control group) b.  $25 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  c.  $50 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$

3.2.2 C II - 3 作用 48 h 后对 NCI - H460 细胞细胞凋亡、坏死率及细胞周期的影响

由表 3 可见,与对照组比较,40 和 80  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II - 3 组细胞凋亡、坏死率均显著增大,有一定剂量依赖关系( $r = 0.965$ )。从细胞周期来看,20  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II - 3 组  $G_0/G_1$  期细胞含量增加,结合图 3\_b 看,推测可能诱导细胞 S 和  $G_2/M$

期发生阻滞;40  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II - 3 组  $G_0/G_1$  和  $G_2/M$  期含量减少,S 期含量增加,细胞可能阻滞于 S 期;80  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II - 3 组  $G_0/G_1$  期细胞含量显著下降,S、 $G_2/M$  期含量显著升高,细胞可能阻滞于 S、 $G_2/M$  期。

表 3 C II - 3 对 NCI - H460 细胞凋亡、坏死及细胞周期的影响 ( $\bar{x} \pm s, n=3$ )

Tab 3 Effects of apoptosis, necrosis and cell cycle of NCI - H460 treated with C II - 3

分组 (group)	C/ $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$	细胞凋亡、坏死率 (apoptotic and necrotic rate) /%	$G_0/G_1$ /%	S /%	$G_2/M$ /%
对照 (control)		0.96 $\pm$ 0.09	65.00 $\pm$ 2.17	20.89 $\pm$ 2.58	6.44 $\pm$ 1.39
C II - 3	20	1.14 $\pm$ 0.85	76.92 $\pm$ 1.98 <sup>▲▲</sup>	20.40 $\pm$ 2.86	2.68 $\pm$ 3.26*
	40	5.73 $\pm$ 0.09*	61.50 $\pm$ 2.35	36.84 $\pm$ 3.15 <sup>▲▲</sup>	1.65 $\pm$ 1.86*
	80	14.84 $\pm$ 4.52*	37.87 $\pm$ 2.98 <sup>▲▲</sup>	51.50 $\pm$ 2.17 <sup>▲▲</sup>	10.15 $\pm$ 1.98*

注 (note): 与对照组比较 (compare with control group), \*  $P < 0.01$ , <sup>▲▲</sup>  $P < 0.001$

从图 3 和图 4 中可以看出: C II - 3 作用 48 h 后,20  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  组亚  $G_1$  峰较小,随着 C II - 3 浓度

的增加,亚  $G_1$  峰也增大。

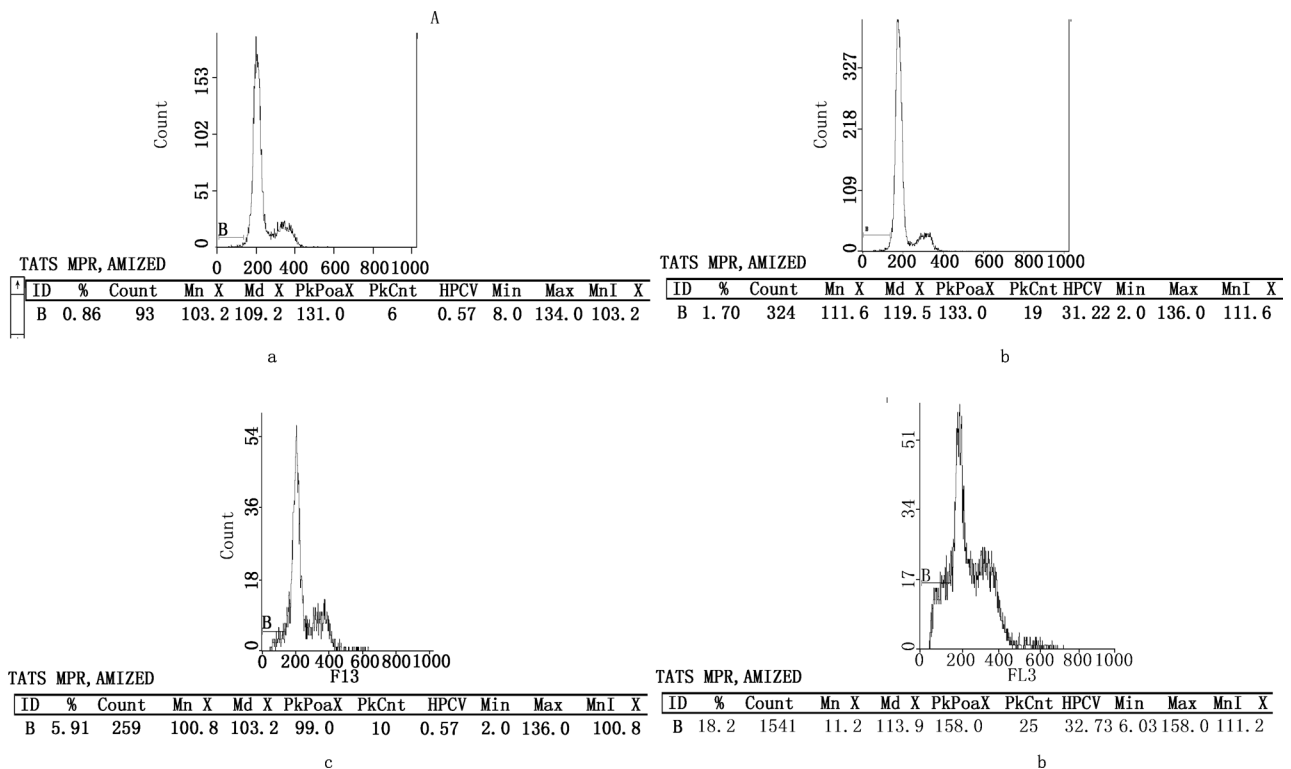


图 3 NCI - H460 细胞凋亡、坏死率  
Fig 3 The apoptotic and necrotic rate of NCI - H460

a. 对照组 (control group) b. 20  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  c. 40  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  d. 80  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$

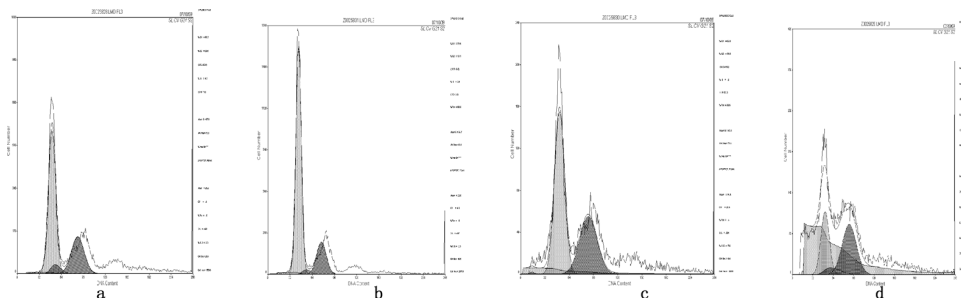


图4 NCI-H460 细胞周期分布

Fig 4 Distribution of cell cycle of NCI-H460

a. 对照组( control group) b. 20  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  c. 40  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  d. 80  $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$

## 4 讨论

**4.1 C II-3 对 NCI-H446 和 NCI-H460 细胞的抑制作用** 本实验采用改良 MTT 法证实美洲大蠊活性部位 C II-3 对 NCI-H446、NCI-H460 2 株人肺癌细胞的  $\text{IC}_{50}$  均小于  $50 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ , 表明该样品对这 2 株细胞具有一定的细胞毒性<sup>[10]</sup>。

**4.2 C II-3 对 NCI-H446 和 NCI-H460 细胞凋亡、坏死率及细胞周期的影响**

**4.2.1 细胞凋亡、坏死率** 增殖状态的细胞处于不同的周期时相, 其 DNA 含量在  $2n-4n$  之间, 凋亡的细胞由于发生 DNA 裂解, 小分子量的 DNA 片段穿过细胞而丢失, 大片段 DNA 可形成 1 个 DNA 含量小于  $2n$  的分布区, 称“亚 G1 峰”, 亚 G1 峰是细胞发生凋亡的标志<sup>[10]</sup>。表 2、表 3 和图 1、图 3 可以看出, C II-3 作用 48 h 后,  $G_0/G_1$  峰前出现亚 G1 峰, 且随着 C II-3 浓度的增加, 亚 G1 峰也增大, 具有一定的剂量依赖关系。

**4.2.2 细胞周期** 从 NCI-H446 的细胞周期来看(表 2、图 1 和图 2), 与对照组比较  $25 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II-3 组可能诱导细胞  $G_2/M$  期发生阻滞,  $50 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II-3 组可能诱导细胞  $G_0/G_1$  期和 S 期发生阻滞, 而  $75 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II-3 组结合图 1\_d  $G_1$  峰前以楔型峰的形式出现,  $G_1$  峰的分度不是很好, 推测此剂量主要诱导细胞发生坏死, DNA 链的不规则降解致使细胞周期未能检测出<sup>[11-15]</sup>。从 NCI-H460 的细胞周期来看(表 3、图 3 和图 4): 与对照组比较  $20 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II-3 组  $G_0/G_1$  含量显著增高, 但从图 3\_b 中可以看出,  $G_0/G_1$  峰前的亚  $G_1$  峰较小, 说明此剂量可能诱导细胞的 S 期、 $G_2/M$  期发生阻滞<sup>[16]</sup>;  $40 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II-3 组可能诱导细胞的 S 期发生阻滞;  $80 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$  C II-3 组可能诱导细胞的 S 期和  $G_2/M$  期发生阻滞。

本研究结果显示, 美洲大蠊提取物 C II-3 对

NCI-H446 和 NCI-H460 细胞具有一定的细胞毒性, 对细胞的凋亡、坏死率的影响存在一定的剂量依赖关系, 且能诱导细胞周期发生阻滞。

## 参考文献

- JIANG Yong-xin(蒋永新), WANG Xi-cai(王熙才), JIN Cong-guo(金从国) *et al.* An Experimental study of traditional Chinese medicine Kangfuxin inducing apoptosis *in vitro* of peptic carcinoma cell line BGC-823(康复新体外诱导胃癌 BGC-823 细胞凋亡的实验研究). *J Kunming Med Coll* (昆明医学院学报), 2006, (2):5
- JIANG Yong-xin(蒋永新), WANG Xi-cai(王熙才), JIN Cong-guo(金从国) *et al.* Inhibitory effect of *Periplaneta ameir* extract on 3LL lung cancer in mice(美洲大蠊提取物对小鼠 3LL 肺癌的抑制作用及其机制探讨). *Chin J Lung Cancer*(中国肺癌杂志), 2006 9(06):488
- JIANG Yong-xin(蒋永新), WANG Xi-cai(王熙才), JIN Cong-guo(金从国) *et al.* The inhibitory effect of *Periplaneta ameirc-nan* extract on lewis lung cancer in mice(美洲大蠊提取物对 Lewis 肺癌小鼠抑瘤作用的研究). *J Kunming Med Coll* (昆明医学院学报) 2007 28(05):13
- HE Zheng-chun(何正春), WANG Xiao-yu(王晓雨), HU Ming-hui(胡明辉) *et al.* Study on respiratory system tumor cell cytotoxicity of extracts from *Periplaneta american*(美洲大蠊提取物对 3 株人体呼吸系统肿瘤细胞的细胞毒性研究). *Chin J Mod Drug Appl*(中国现代药物应用) 2009 3(7):1
- HE Zheng-chun(何正春), HU Ming-hui(胡明辉), WANG Xiao-yu(王晓雨) *et al.* Study on three human and mouse leukemic cells cytotoxicity of extracts from *Periplaneta american* (美洲大蠊提取物对 3 株人及小鼠白血病细胞的细胞毒性研究). *Yunnan J Trad Chin Mater Med*(云南中医中药杂志) 2009 30(5):56
- HE Zheng-chun(何正春), WANG Xiao-yu(王晓雨), YANG Lei-xiang(杨雷香) *et al.* Research on digestive system tumor cytotoxicity of extracts from *Periplaneta american*(美洲大蠊提取物对 3 株消化系统肿瘤细胞的细胞毒性研究). *China Pharm* (药物研究) 2009 18(9):11
- ZHOU Jian-jun(周建军), YUE Xiu-fang(乐秀芳), HAN Jia-xian(韩家娴) *et al.* Improved MTT assay for activity of antitumor agents(评价抗癌物质活性的改良 MTT 法). *Chin J Pharm* (中国

- 医药工业杂志) ,1993 ,10: 455
- 8 LI Chao(李超) ,HAN Jin-lu(韩金路) ,WANG Yu-gang(王玉刚) *et al.* The principle of flow cytometry and its application(流式细胞仪的工作原理及应用) . *China Pract Med*(中国实用医药) , 2009 ,4(20) : 235
- 9 HE Wen(何雯) ,ZHANG Bei(张蓓) ,LIU Wu-yi(刘无逸) . Comparison of four detection methods on apoptosis(四种细胞凋亡检测方法的比较) . *China Foreign Med* (中外医疗) 2007 24: 1
- 10 SITU Zhen-qiang(司徒镇强) ,WU Jun-zheng(吴军正) . Cell Culture(细胞培养) . Beijing(北京) : The World Publishing Corporation(世界图书出版公司) 2006. 165 225
- 11 TAO De-ding(陶德定) ,SHU Dan(舒丹) ,GONG Jian-ping(龚建平) . DNA content analysis and DNA strand breaks labelling method for detecting necrotic and apoptotic cells(凋亡和坏死细胞的DNA含量分析和链缺口标记检测法) . *Chin J Med Lab*(中华医学检验杂志) ,1999 22(6) : 334
- 12 Andreeff M Zhao S. The role of Bcl-2 apoptosis regulating gene in AML. *Blood* ,1997 90( suppl) : 288
- 13 LI Ying(李瑛) ,SHI Ting-zhang(石廷章) . Mechanisms of Kang-laite induced apoptosis in human cancer cells(康莱特诱导肿瘤细胞凋亡的实验研究) . *Chin J Clin Oncol* (中国肿瘤临床) 2002 , 29(12) : 869
- 14 Lennon SV. Dose - dependment induction of apoptosis in human tumor cell lines by widely diverging stimulize. *Cell prolif* ,1991 ,24 (2) : 203
- 15 WANG Li(王丽) ,YANG Bin-lie(杨宾烈) ,HAO Xing(郝星) , *et al.* Concentration - dependent effects of taxol to ovarian cancer cells and the related mechanisms(紫杉醇对卵巢癌细胞作用的浓度依赖性及其机制探讨) . *Acta Med Univ Sci Technol Huazhong* (华中科技大学学报医学版) 2008 37(2) : 236
- 16 Del Bino G ,Darzynkiewicz Z. Camptothecin ,teniposide ,or 4' - (9 - acridinylamino) - 3 - metha - nesulfon - m - anisidie ,but not mitoxant rone or doxorubicin ,induces degradation of nuclear DNA in the S phase of HL - 60 cells. *Cancer Res* ,1991 51: 1165

(本文于2010年8月28日收到)

## 《药物分析杂志》2011年编委会工作会议计划

### 一、预备会及编辑工作委员会的安排

2011年1月25在北京开了预备会,初步拟定2011年下半年召开编委会,讨论编辑部未来工作计划,并就相关内容决议。

### 二、编委会工作会议初步意见

#### 1. 讨论编委会章程 编辑部起草章程

联系人: 粟晓黎 联系电话: 010-67095698; E-mail: xiaolisu@yahoo.com.cn

#### 2. 讨论工作标准 编辑部起草工作标准

联系人: 陈立亚 联系电话: 010-67095868; E-mail: yfchenly@yahoo.com.cn

#### 3. 讨论新增栏目(药物安全、涉药器械、食品、化妆品)

联系人: 粟晓黎 联系电话: 010-67095698; E-mail: xiaolisu@yahoo.com.cn

#### 4. 讨论编委换届 编辑部根据近年工作情况提出方案

联系人: 刘小帅 联系电话: 010-67095201; E-mail: suxiaoli@nicbbp.org.cn

#### 5. 听取编委意见,关于稿件分配、审稿时间、审稿费、刊出内容反馈、期刊管理、稿件质量等建议

联系人: 于宝珠 联系电话: 010-67095775; E-mail: ybz@nicbbp.org.cn

#### 6. 汇报编委会工作、编辑部准备总结

联系人: 陈唯真 联系电话: 010-67095698; E-mail: chenwz23@yahoo.com.cn

#### 7. 讨论发展规划 编辑部根据近年期刊发展情况起草规划

联系人: 粟晓黎 联系电话: 010-67095698; E-mail: xiaolisu@yahoo.com.cn

编辑部电话(传真): 010-67058427; 010-67012819 邮箱: ywfx@nicbbp.org.cn

诚请各位编委专家对以上各项计划内容提出您的宝贵建议,并向联系人提交书面意见。感谢您的支持!

《药物分析杂志》编辑部