

## • 实验研究 Experiment research •

## Lp-THAE 诱导兔 VX2 肝癌细胞凋亡

陈胜利, 全毅, 黄子诚, 陈国东, 朱栋梁

【摘要】 目的 研究 Lp-THAE 诱导兔肝 VX2 肿瘤细胞凋亡。方法 27 只新西兰大白兔种植性 VX2 肝癌, 均分成 Lp-THAE 组、THAI 组和对照组, 处理后 2 ~ 5 d 处死动物, 在肿瘤中央部位、外周部位和非瘤肝区正常组织取材。采用 HE 染色光镜观察典型凋亡细胞、计算凋亡指数, FITC-AnnexinV/PI 双染色双变量流式细胞术分析凋亡细胞百分率。结果 THAE 组肿瘤中央与外周部位的凋亡指数分别为  $(17.769 \pm 2.417)\%$ ,  $(4.129 \pm 1.172)\%$ ,  $P < 0.01$ , 凋亡细胞百分率分别为  $(16.483 \pm 1.404)\%$ ,  $(9.478 \pm 0.964)\%$ ,  $P < 0.01$ , 坏死细胞百分率分别为  $(43.559 \pm 5.053)\%$ ,  $(33.460 \pm 1.840)\%$ ,  $P = 0.093$ 。凋亡细胞与坏死细胞百分率总和分别为  $(60.042 \pm 13.979)\%$ ,  $(42.938 \pm 8.979)\%$ ,  $P < 0.01$ 。THAE 组的肿瘤细胞凋亡指数、凋亡细胞百分率和坏死细胞百分率都显著大于 THAI 组和对对照组 ( $P < 0.01$ ), 肿瘤中央部位的细胞凋亡指数、凋亡细胞百分率都显著大于肿瘤外周部位 ( $P < 0.01$ )。结论 Lp-THAE 诱导肿瘤细胞凋亡和引起肿瘤细胞坏死是其作用机制的两种形式。

【关键词】 凋亡; 肝癌; VX2 肿瘤; 兔; 肝动脉; 化疗栓塞

中图分类号: R735.7 文献标识码: B 文章编号: 1008-794X(2007)-06-0406-05

LP-THAE induced tumor cell apoptosis of rabbit VX2 liver carcinoma CHEN Sheng-li, QUAN Yi, HUANG Zi-chen, CHEN Guo-dong, ZU Dong-liang. The First Municipal People's Hospital of Guangzhou, Guangzhou 510180, China

【Abstract】 Objective To research tumor cell apoptosis induced by Lp-THAE of rabbit VX2 liver implanted tumor. Methods 27 New Zealand white rabbits implanted with VX2 tumor at left middle lobe of the liver divided into three groups: Group A ( $n = 9$ ) Lp-THAE; treated through transhepatic artery catheterization; Group B ( $n = 9$ ) THAI and Group C ( $n = 9$ ) as control. The rabbits were executed at second to fifth day after treatment. HE dye microscopy was taken for counting the typical apoptosis cells and calculating apoptosis index (ApI). FITC-AnnexinV/PI assay was used for measuring apoptosis by flow cytometry. Results The ApI of tumor central area and marginal area were  $(17.769 \pm 2.417)\%$ ,  $(4.129 \pm 1.172)\%$ ,  $P < 0.01$ . The percentages of tumor cell apoptosis and tumor cell necrosis were  $(16.483 \pm 1.404)\%$ ,  $(9.478 \pm 0.964)\%$ ,  $P < 0.01$  and  $(43.559 \pm 5.053)\%$ ,  $(33.460 \pm 1.840)\%$ ,  $P = 0.093$ . The total percentages of tumor cell apoptosis and necrosis were  $(60.042 \pm 13.979)\%$ ,  $(42.938 \pm 8.979)\%$ ,  $P < 0.01$ , at tumor center and marginal area in THAE group respectively. The ApI, percentages of tumor cell apoptosis and necrosis in THAE group were significantly higher than those of THAI group ( $P < 0.01$ ). The percentages of tumor cell apoptosis at tumor center area in THAE group were significantly higher than those of tumor marginal area ( $P < 0.01$ ). Conclusion Induced tumor cell apoptosis and necrosis are two mechanisms of action for Lp-THAE treatment of liver carcinoma. (J Intervent Radiol, 2007, 16: 406-410)

【Key words】 Apoptosis; Hepatic cancer; VX2 tumor; Rabbit, Hepatic artery, Chemoembolization

经肝动脉 Lp-THAE (Lipiodol-transhepatic artery embolisation) 治疗肝癌疗效显著, 是除外科手术以外

效果确切的疗法之一。关于其疗效的机制, 通常认为是抗癌药物的毒性作用和栓塞引起的缺血缺氧使肿瘤发生凝固性坏死, 近年的研究认为肿瘤细胞凋亡也可能是其机制之一<sup>[1,2]</sup>。兔 VX2 肝癌是大型肝癌动物模型, 具有与原发性肝癌相类似的特性, 被广泛用于肝癌介入治疗研究<sup>[3-5]</sup>。本研究旨在观察 Lp-THAE 诱导兔 VX2 肝癌细胞凋亡, 探讨 Lp-

基金项目: 广东省医学科研基金项目 (A2003627)

作者单位: 510180 广州市第一人民医院影像中心

通讯作者: 陈胜利

THAE 治疗肝癌的机制。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

27 只新西兰大白兔,雌雄不限,体重平均( $2.5 \pm 0.2$ )kg,开腹直视下肝左内叶 VX2 瘤组织块接种建立兔 VX2 肝癌模型。

### 1.2 方法

**1.2.1 实验分组** 将实验兔均分为对照组、THAI (transhepatic artery infusion)组、LP-THAE 组,每组 9 只兔。接种后第 3 周经右股动脉进路肝动脉插管进行血管造影和介入处理。对照组:经肝固有动脉灌注生理盐水 2 ml;THAI 组:经肝固有动脉灌注生理盐水 2 ml + 表阿霉素 0.5 mg;THAE 组:经肝固有动脉注入超液化碘油 0.3 ml + 表阿霉素 0.5 mg + 300 mgI/ml 优维显 0.2 ml 碘油化疗药物乳剂。在介入处理后的第 2 ~ 5 天空气栓塞法处死动物,在肿瘤中央区、肿瘤外周区、外观形态正常的非荷瘤肝区各取大小为 5 mm × 5 mm × 5 mm 瘤块。部分用作组织病理切片,部分新鲜组织块制备成单细胞悬液用作流式细胞术分析。

**1.2.2 组织学检查** 组织学切片 HE 染色,观察 5 个高倍镜视野( $\times 200$ ),计数凋亡细胞,计算凋亡指数 (Apoptosis index, ApI), $ApI = [\sum Ap \text{ cells} / (5 \times 500 \text{ cells})] \times 100\%$ 。

### 1.2.3 流式细胞术检测

**1.2.3.1** 置新鲜组织块于盛有 10 ml 生理盐水的培养皿中,剪成碎块后用磨玻璃片研磨成组织匀浆,用 300 目不锈钢滤网过滤后离心(1 200 g)和 PBS 缓冲液清洗细胞并离心后,再用  $1 \times$  Binding Buffer 制备成  $1 \times 10^6$  细胞/ml 的细胞悬液。

**1.2.3.2** 采用 FITC-AnnexinV/PI 双染色双变量流式细胞术分析法,观测细胞凋亡。FACS Vantage 流式细胞分析仪(美国 BD 公司),激发光光源为波长 488 nm 的氩离子激光器。AnnexinV/PI 双染色流式细胞分析试剂盒,按说明进行双染操作。流式细胞仪每次检测计数的细胞数量均固定为 10 000 个,检测结果以散点图和百分比表示细胞亚群占细胞总数的比例。流式细胞仪检测标准:正常活细胞 Annexin V 及 PI 染色均阴性(Annexin V<sup>-</sup>PI<sup>-</sup>),凋亡早期细胞 Annexin V 高染而 PI 不染 (Annexin V<sup>+</sup>PI<sup>-</sup>),凋亡晚期或继发性坏死细胞 Annexin V 及 PI 均高染(Annexin V<sup>+</sup>PI<sup>+</sup>)。

### 1.3 统计学分析

采用 SPSS 10.0 软件,采用 GLM 方差分析(LSD 法)和双尾配对样本 *t* 检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 大体形态学变化

多数在肿瘤接种部位呈单发性膨胀性生长,圆形或卵圆形。对照组和 THAI 组的肿瘤切面呈新鲜鱼肉样质地均匀湿润富有光泽,LP-THAE 组肿瘤质地不均、颜色深浅不一,未见液化性坏死表现。THAE 组的大体标本 X 线摄影显示碘油在肝内呈弥漫性细沙样分布,肿瘤结节内碘油高浓度密集(图 1)。

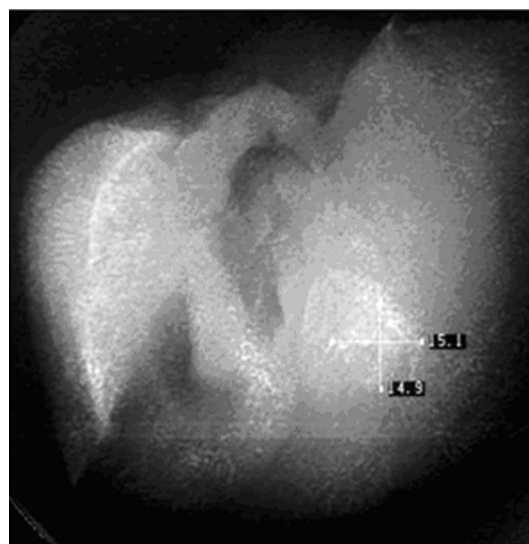


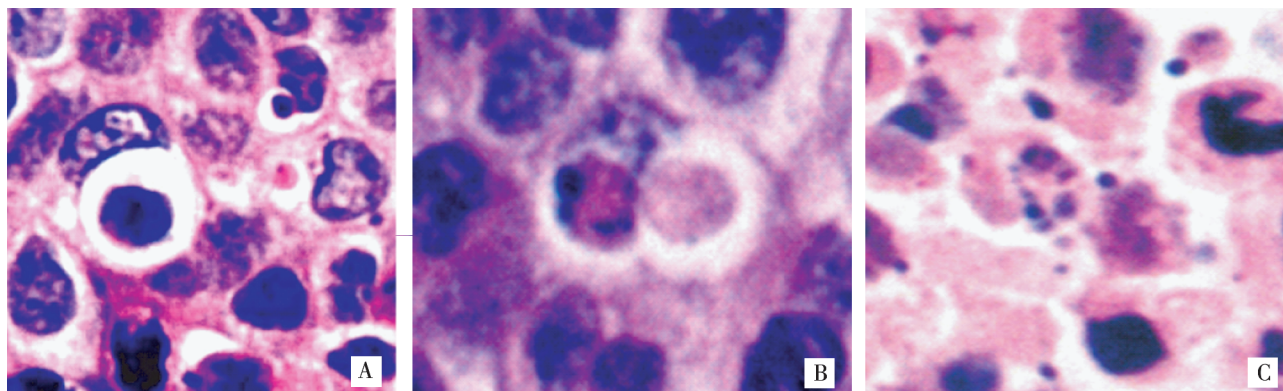
图 1 经肝固有动脉行 Lp-THAE 后 24 h 大体标本 X 线图,显示瘤灶内碘油浓聚呈类圆形结节状

### 2.2 组织形态学变化

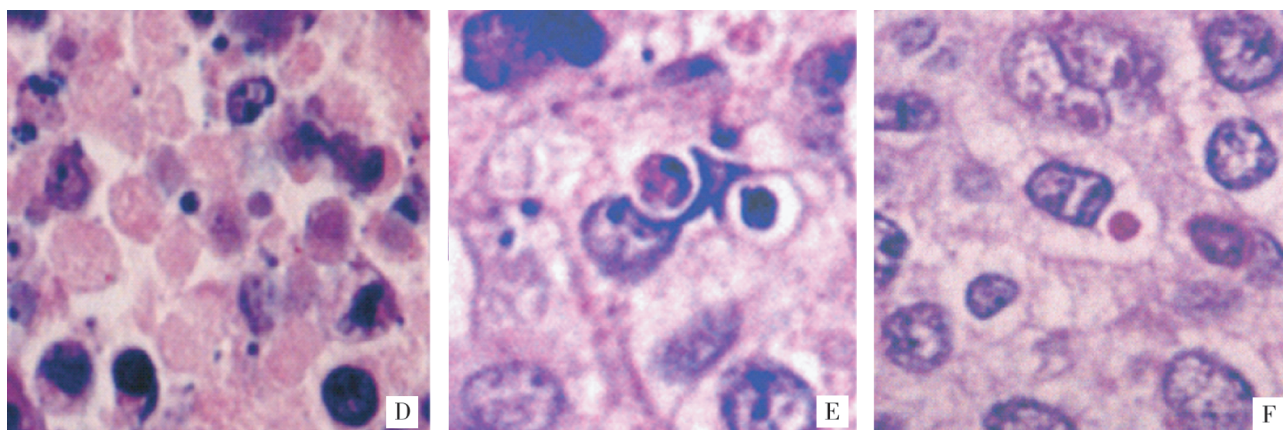
HE 染色凋亡细胞形态学变化:①胞质浓缩;②胞体收缩,周围有空晕;③核染色质固缩,早期沿核膜可见固缩的染色质,晚期形成浓缩均质的圆形或椭圆形深染结构,或破碎成数块小圆形碎块;④无炎症发生。对照组与 THAI 组的肿瘤细胞镜下表现相似,散在分布少数凋亡中细胞。THAE 组的肿瘤凋亡细胞群呈巢状、片状分布,与无结构的死亡细胞群相间而可有比较明确的分界。随着时间推移,死亡细胞增加,表现为大片无细胞结构、但细胞轮廓尚保持完整的细胞群,在死亡细胞间弥散分布多量降解中的凋亡小体和少量凋亡中细胞。图 2A~F 显示 LP-THAE 组肿瘤细胞发生凋亡的光镜下变化。

### 2.3 凋亡指数

正常肝组织、肿瘤外周区和肿瘤中央区组织



A: 凋亡细胞皱缩, 周边围以空晕, 胞核浓缩 B: 凋亡中癌细胞的核染色质断裂边集, 凋亡晚期细胞的核染色质已排空 C: 凋亡小体密集



D: 凋亡晚期细胞堆集呈花瓣状, 内中的凋亡小体类似于花芯 E: 巨噬细胞正在吞噬凋亡细胞 F: 肿瘤细胞正在吞噬凋亡细胞

图 2 兔 VX2 肝癌肿瘤细胞凋亡 (HE 染色)

HE 染色, 光镜下观察所得凋亡指数, 见表 1。

表 1 HE 染色兔肝与肝 VX2 肿瘤凋亡指数 (%)

组别	正常肝组织	肿瘤外周区域	肿瘤中央区域
THAE	$0.747 \pm 0.216^{BD}$	$4.129 \pm 1.172^{ABc}$	$17.769 \pm 2.417^{ABab}$
THAI	$0.547 \pm 0.201$	$0.898 \pm 0.313$	$6.684 \pm 3.537^{ab}$
对照组	$0.409 \pm 0.079$	$0.818 \pm 0.159$	$4.360 \pm 0.490^{ab}$

注: A: THAE-THAI ( $P < 0.01$ ), B: THAE-对照组 ( $P < 0.01$ ), C: THAI-对照组 ( $P < 0.01$ ), D: THAE-THAI ( $P < 0.05$ ), E: THAE-对照组 ( $P < 0.05$ ), F: THAI-对照组 ( $P < 0.05$ ) a: 肿瘤中央区域-肿瘤外周区域 ( $P < 0.01$ ), b: 肿瘤中央区域-正常肝区域 ( $P < 0.01$ ), c: 肿瘤外周区域-正常肝区域 ( $P < 0.01$ ), d: 肿瘤中央区域-肿瘤外周区域 ( $P < 0.05$ ), e: 肿瘤外周区域-正常肝区域 ( $P < 0.05$ ), f: 肿瘤中央区域-正常肝区域 ( $P < 0.05$ )

2.4 FITC-AnnexinV/PI 双染色双变量流式细胞术, 肿瘤外周区与中央区的细胞凋亡百分率、肿瘤细胞坏死百分率。

见表 2~4。

### 3 讨论

细胞在受到致死性损害时可表现为细胞混浊

肿胀或细胞皱缩, 以细胞肿胀为标记的细胞死亡被称之为“oncosis”, 以细胞皱缩为标记的细胞死亡被称之为“shrinkage necrosis”, 1972 年 Kerr 将这种所谓的皱缩性死亡定义为凋亡 (apoptosis), 在细胞死亡以后, 两种类型所经历的死后变化通称为坏死。几乎所有引起细胞坏死的因子都可引起细胞凋亡, 同一有害刺激可同时引起凋亡性死亡或坏死性死亡, 死亡细胞可以兼有凋亡与坏死两者的特征, 称之为凋亡性坏死<sup>[6]</sup>。病理形态学变化是研究细胞凋亡最基本的方法<sup>[7]</sup>。本研究使用 HE 染色光镜检查计数具有典型形态学改变的凋亡细胞, 计算凋亡指数定量分析肿瘤细胞凋亡。凋亡细胞被迅速清除, 形态学上一旦发现少量凋亡细胞就意味着已有大量细胞发生了凋亡, 表 1 显示 THAE 处理的兔 VX2 肝癌肿瘤的外周部位与肿瘤的中央部位相对于非瘤正常肝组织、THAE 组相对于 THAI 组和对照组发生了明显的细胞凋亡。

本研究采用的 FITC-AnnexinV/PI 双染色双变量流式细胞术 (flow cytometry, FCM) 是一种分析细



**表 2** FITC-Annexin V/PI 双染法 FCM 检测兔肝 VX2 肿瘤细胞凋亡百分率(%)

组别	细胞凋亡百分率		
	正常肝组织	肿瘤外周区域	肿瘤中央区域
THAE	2.573 ± 0.619 <sup>F</sup>	9.478 ± 0.964 <sup>ABc</sup>	16.483 ± 1.404 <sup>ABab</sup>
THAI	2.302 ± 0.619	4.456 ± 0.964	7.504 ± 1.404 <sup>dc</sup>
对照组	0.740 ± 0.619	2.501 ± 0.964 <sup>e</sup>	5.614 ± 1.404 <sup>ab</sup>

注:A:THAE-THAI( $P < 0.01$ ),B:THAE-对照组( $P < 0.01$ ),C:THAI-对照组( $P < 0.01$ ),D: THAE-THAI( $P < 0.05$ ),E:THAE-对照组( $P < 0.05$ ),F:THAI-对照组( $P < 0.05$ ) a:肿瘤中央区域-肿瘤外周区域( $P < 0.01$ ),b:肿瘤中央区域-正常肝区域( $P < 0.01$ ),c:肿瘤外周区域-正常肝区域( $P < 0.01$ ).d:肿瘤中央区域-肿瘤外周区域( $P < 0.05$ ),e:肿瘤外周区域-正常肝区域( $P < 0.05$ ),f:肿瘤中央区域-正常肝区域( $P < 0.05$ )

**表 3** FITC-Annexin V/PI 双染法 FCM 检测兔肝 VX2 肿瘤细胞坏死百分率(%)

组别	细胞坏死百分率		
	正常肝组织	肿瘤外周区域	肿瘤中央区域
THAE	6.764 ± 1.859	33.460 ± 1.840 <sup>ABc</sup>	43.559 ± 5.053 <sup>ABb</sup>
THAI	6.109 ± 1.859	11.653 ± 1.840 <sup>F</sup>	18.531 ± 5.053 <sup>b</sup>
对照组	4.879 ± 1.859	5.990 ± 1.840	14.627 ± 5.053 <sup>ab</sup>

注:A:THAE-THAI( $P < 0.01$ ),B:THAE-对照组( $P < 0.01$ ),C:THAI-对照组( $P < 0.01$ ),D: THAE-THAI( $P < 0.05$ ),E:THAE-对照组( $P < 0.05$ ),F:THAI-对照组( $P < 0.05$ ) a:肿瘤中央区域-肿瘤外周区域( $P < 0.01$ ),b:肿瘤中央区域-正常肝区域( $P < 0.01$ ),c:肿瘤外周区域-正常肝区域( $P < 0.01$ ).d:肿瘤中央区域-肿瘤外周区域( $P < 0.05$ ),e:肿瘤外周区域-正常肝区域( $P < 0.05$ ),f:肿瘤中央区域-正常肝区域( $P < 0.05$ )

**表 4** FITC-Annexin V/PI 双染法 FCM 检测兔肝 VX2 肿瘤细胞凋亡百分率 + 细胞坏死百分率(%)

组别	细胞凋亡百分率 + 细胞坏死百分率		
	正常肝组织	肿瘤外周区域	肿瘤中央区域
THAE	9.338 ± 6.898	42.938 ± 8.979 <sup>ABc</sup>	60.042 ± 13.979 <sup>ABab</sup>
THAI	8.411 ± 9.462	16.109 ± 4.749 <sup>F</sup>	26.036 ± 14.217 <sup>b</sup>
对照组	5.619 ± 3.330	8.491 ± 1.613	20.241 ± 13.457 <sup>ab</sup>

注:A:THAE-THAI( $P < 0.01$ ),B:THAE-对照组( $P < 0.01$ ),C:THAI-对照组( $P < 0.01$ ),D: THAE-THAI( $P < 0.05$ ),E:THAE-对照组( $P < 0.05$ ),F:THAI-对照组( $P < 0.05$ ) a:肿瘤中央区域-肿瘤外周区域( $P < 0.01$ ),b:肿瘤中央区域-正常肝区域( $P < 0.01$ ),c:肿瘤外周区域-正常肝区域( $P < 0.01$ ).d:肿瘤中央区域-肿瘤外周区域( $P < 0.05$ ),e:肿瘤外周区域-正常肝区域( $P < 0.05$ ),f:肿瘤中央区域-正常肝区域( $P < 0.05$ )

胞膜表面标记改变、膜完整性与膜转运功能的方法,目前认为是一种理想的凋亡定量检测方法。用异硫氰酸荧光素标记的  $\text{Ca}^{2+}$  依赖性磷脂结合蛋白 Annexin-V 与在细胞凋亡早期即翻转到细胞膜外表面的磷脂酰丝氨酸(PS)高度特异性结合,可以区分凋亡细胞与活细胞,但不能区分凋亡早期细胞与凋

亡晚期细胞/坏死细胞;核酸染料碘化丙啶(propidine iodide, PI)可以透过坏死细胞的胞膜而红染胞核,但不能通过处于凋亡早期的细胞膜。因而把两者结合使用的 FITC-Annexin V/PI 双染法可以非常明确区分活细胞、凋亡早期细胞、凋亡晚期或继发性坏死细胞族群。表 2 中的细胞凋亡百分率即为 FITC-Annexin V/PI 双染法 FCM 检测到的凋亡早期细胞百分率,反映相当数量的肿瘤细胞在 Lp-THAE 后发生了凋亡,表明诱导肿瘤细胞凋亡是 Lp-THAE 治疗肝癌的基本机制之一。

用于检测细胞凋亡的方法较多,其中比较常用的还有 TUNEL 法,TUNEL 法是检测 DNA 断裂点的凋亡定量检测法,其灵敏度较高,但是由于凋亡细胞与坏死细胞都有 DNA 断裂,因此 TUNEL 法不能将两者区别开来,其结果实际上包含了凋亡细胞与坏死细胞。兰春慧等<sup>[1]</sup>报道模拟 THAE 引起兔肝 VX2 肿瘤凋亡率(TUNEL 法)(62.6 ± 32.21)%、对照组为(21.4 ± 10.43)%( $P < 0.05$ )。于继徐<sup>[2]</sup>报道人肝癌 THAE 后手术切除标本的细胞凋亡率(TUNEL 法)达(82.614 ± 5.799)%、单纯手术组为(6.150 ± 0.361)%。郑骏年等<sup>[8]</sup>对照研究显示 TUNEL 凋亡检出率与 AnnexinV/PI 双参数 FCM 中凋亡率加坏死率的和之间无显著性差异,本研究中肿瘤中央区凋亡率与坏死率相加之结果也与文献上的 TUNEL 法凋亡率相符(表 2~4)。目前从理论与检测方法上都难以区分凋亡晚期细胞与坏死细胞,FITC-Annexin V/PI FCM 法能准确地将凋亡早期细胞与凋亡晚期细胞/坏死细胞区分开来,因而更能相对精确地定性定量描述肿瘤细胞在介入处理后的凋亡水平。

表 1 和表 2~4 的结果,分别从形态学和细胞膜表面标记改变的角度反映了兔 VX2 肝癌在介入处理后发生细胞凋亡的定性定量变化。THAE 诱导的肿瘤细胞凋亡百分率、细胞坏死百分率及两者之和,都非常显著地高于 THAI 和对照组( $P < 0.01$ ),表明 THAE 诱导肿瘤细胞凋亡和引起肿瘤细胞坏死是其治疗肝癌作用机制的 2 种形式。虽然 THAI 引起的肿瘤细胞凋亡水平高于对照组但两者差异并无统计学意义( $P > 0.05$ ),与临床上 THAE 对肝癌疗效确切而 THAI 疗效轻微的结果相一致。THAE 组肿瘤中心部位的细胞凋亡率、细胞坏死率及两者之和,都非常显著地高于肿瘤外周部位( $P < 0.01$ ),而肿瘤外周部位的凋亡也显著地高于非瘤区正常肝组织( $P < 0.05$ )。对照组中央部位的细胞凋亡率、细胞坏死率及两者之和也大于肿瘤外周部位,说明

肿瘤凋亡与坏死水平本身存在着部位上的差异。本组的结果显示 THAE 处理并不能改变这种差异的倾向性,只是把这种差异提到了一个更高的水平,这与临床上 THAE 后肝癌外周部比中央部更容易出现肿瘤残存和复发相一致。

#### [参 考 文 献]

- [1] 兰春慧, 房殿春, 樊丽琳, 等. 介入治疗对兔 VX2 肝癌细胞增殖和凋亡的影响[J]. 临床消化病杂志, 2005, 17: 203 - 205.
- [2] 于继徐. TACE 对肝癌细胞凋亡和增殖的影响[J]. 中国医学影像技术, 2003, 19: 1157 - 1159.
- [3] Yoon CJ, Chung JW, Park JH, et al. Transcatheter arterial chemoembolization with paclitaxel-lipiodol solution in rabbit

VX2 liver tumor[J]. Radiology, 2003, 229: 126 - 131.

- [4] 张 峰, 田建明, 康德强, 等. 不同浓度乙醇消融 VX2 兔移植性肝肿瘤的实验研究[J]. 介入放射学杂志, 2005, 14: 629 - 633.
- [5] 赵华栋, 包国强, 马庆久, 等. 射频消融诱导兔 VX2 肝脏移植瘤细胞凋亡[J]. 消化外科, 2004, 3: 366 - 370.
- [6] Formigli L, Conti A, Lippi D. "Falling leaves": a survey of the history of apoptosis[J]. Minerva Med, 2004, 95: 159 - 164.
- [7] Van Cruchten S, Van Den Broeck W. Morphological and biochemical aspects of apoptosis, oncosis and necrosis[J]. Anat Histol Embryol, 2002, 31: 214 - 223.
- [8] 郑骏年, 谢叔良, 陈家存, 等. 流式细胞术定量检测细胞凋亡 3 种方法的比较研究[J]. 中国免疫学杂志, 1999, 15: 467 - 469.

(收稿日期:2006-09-29)

## · 书 评 ·

### 《介入治疗护理学》书评

目前,我国血管性和非血管性介入治疗技术已达到或接近国际水平,推广普及达县级医院,医、技、护从业人员日益壮大;专业学会、学科和专业期刊的建设已有很大发展,近些年来也相继出版了不少具有临床指导价值的介入诊疗技术方面的专著。然而,有关介入治疗的临床护理和其管理规范等却一直未受到足够的重视:从事介入专业的护理人员大多未经专业培训,又少有介入治疗的护理专业会议供经验交流,更缺乏全面而系统的介入治疗临床护理专著作指导,唯一的介入专业护理学组(中国抗癌协会肿瘤介入专业委员会护理学组)也迟至今年 4 月始告成立……。介入专业护理方面的相对滞后,不仅有碍于介入专业护理人员素质和护理质量的提高,更间接影响到介入治疗的疗效,非常不利于我国介入放射学的持续发展。因此,由毛燕君、许秀芳和杨继金三位主编和国内 20 余名资深的介入治疗护理专家参编以及 10 位国内著名的介入治疗专家、教授担任主审或顾问的巨著《介入治疗护理学》,能于今年 5 月出版面世,实是我国介入放射学界的一件可贺可喜的幸事。

全书共计 30 余万字,随文插图 140 余幅,分为 12 章。第 1~6 章为总论,扼要的介绍了以下内容:介入治疗护理的发展史,数字减影血管造影(DSA)设备及其技术,放射防护,导管室、常用器材和药品以及其管理,围介入治疗期的临床护理和质量控制等。第 7~12 章为各论,分别阐述了常见的心脏、血管(包括主动脉、外周血管和脑血管)、肿瘤和非血管性介入治疗技术的临床护理。

全书特色鲜明:(1)首先突出了护理方面的内容:全书中,尤以各论的 6 个章节中,作者着重阐述了各项介入治疗技术的术前、术中和术后护理以及健康教育要点;(2)实用性强

且通俗易懂:全书编写中,作者巧妙地运用随文图片或(和)表格,对各项介入治疗技术的器材、操作步骤和其护理配合要点等,作了有序而清晰的讲解;(3)内容涵盖面广:全书除包括目前国内介入放射学科日常所作的大部分介入治疗技术的护理外,还涉及心内科、血管外科和神经科等开展的介入治疗技术的有关护理内容。

总之,此书可谓是目前我国介入治疗护理方面的一部高质量专著,不仅有利于我国介入治疗护理队伍素质的提高,更能促进我国介入治疗护理工作的规范化。因此,非常值得我国从事介入治疗技术的介入放射科和有关临床科室的广大护理人员阅读,也适合于护理专业在校学员、从事护理学教育和科研工作者参阅。

然而,正因为全书的编著是凝聚了国内多家医学院校 20 余位护理专家的心血和经验,从而可能会出现“众人拾柴,长短不齐”的弊病,一些不足之处亦在所难免。例如:“肿瘤介入治疗的护理”一章中,未能提及某些常见的良性肿瘤(如肝海绵状血管瘤、肝或肾囊肿)的介入治疗、恶性肿瘤的经皮药盒(泵)灌注化疗术以及实体脏器肿瘤的经皮穿刺注入化学、物理因子消融术(除书中提及的肺癌射频消融外)等的临床护理内容;“外周血管介入治疗的护理”一章中,未提及常见的“髂动脉和下肢动脉狭窄、闭塞介入治疗的护理”内容;“非血管性介入治疗的护理”一章中,未提及目前国内开展较多的“气道狭窄介入治疗的护理”和“泌尿道(包括前列腺、尿道)狭窄介入治疗的护理”内容。其次,书中部分随文图片的对比度和清晰度如能予以改善,将会更有利于读者就阅和理解。期望于此书再版之际,能使其更为充实完美。

欧阳塘