

纯阳正气胶囊对人胃癌细胞MGC-803增殖和凋亡的影响

吴 薇, 吴新荣

■背景资料

胃癌起源于胃壁最表层的黏膜上皮细胞,可发生于胃的各个部位,胃癌在中国发病率和死亡率均是世界平均水平两倍多。在临床上中成药大多为辅助肿瘤治疗药物,纯阳正气胶囊粉末温中散寒,可用于腹痛吐泻,胸膈胀满,但关于其对于胃癌细胞的作用疗效方面报道目前较少。

吴薇, 吴新荣, 华南理工大学轻工与食品学院 广东省广州市 510641

吴新荣, 中国人民解放军广州军区广州总医院药剂科 广东省广州市 510010

吴薇, 在读硕士, 主要从事糖类物质及其药物的制备与生物利用方面的研究。

作者贡献分布: 吴薇对此文做主要贡献; 此课题由吴薇与吴新荣设计; 由吴薇操作完成; 研究所用试剂及分析工具由吴新荣提供; 数据分析与论文写作由吴薇完成。

通讯作者: 吴新荣, 教授, 主任药师, 博士生导师, 510641, 广东省广州市天河区五山路381号, 华南理工大学轻工与食品学院, 中国人民解放军广州军区广州总医院药剂科。

gzwxr@yaho.com

收稿日期: 2013-01-14 修回日期: 2013-04-18

接受日期: 2013-10-11 在线出版日期: 2013-11-08

Effect of Chunyangzhengqi capsules on cell proliferation and apoptosis in human gastric cancer cell line MGC-803

Wei Wu, Xin-Rong Wu

Wei Wu, Xin-Rong Wu, College of Light Industry and Food Science, South China University of Technology, Guangzhou 510641, Guangdong Province, China

Xin-Rong Wu, Department of Pharmacy, General Hospital of Guangzhou, Military Command of PLA, Guangzhou 510010, Guangdong Province, China

Correspondence to: Xin-Rong Wu, Professor, Chief Pharmacist, College of Light Industry and Food Science, South China University of Technology, Department of Pharmacy, General Hospital of Guangzhou Military Command of PLA, 381 Wushan Road, Tianhe District, Guangzhou 510641, Guangdong Province, China. gzwxr@yaho.com

Received: 2013-01-14 Revised: 2013-04-18

Accepted: 2013-10-11 Published online: 2013-11-08

Abstract

AIM: To observe the effect of Chunyangzhengqi capsules on the growth of gastric cancer MGC-803 cells.

METHODS: MGC-803 cells were treated with Chunyangzhengqi capsules at a concentration of 200, 400, 800 or 1600 $\mu\text{g/mL}$. Cell morphological changes were observed under an inverted microscope. Cell cycle was examined by flow cytometry (FCM). Apoptosis was analyzed by Hoechst-33258 staining. The spectrometry was used to detect Caspase3 activity.

RESULTS: Chunyangzhengqi capsules inhibited the proliferation of MGC-803 cells in a dose- and time-dependent manner. The IC_{50} values of Chunyangzhengqi capsules at 24, 48 and 72 h were 1734, 1534 and 1094 $\mu\text{g/mL}$, respectively. After treatment, cells exhibited apoptosis in morphology. Chunyangzhengqi capsules could induce apoptosis of MGC-803 cells and block cells at S phase. The activity of Caspase3 was significantly increased in cells treated with Chunyangzhengqi capsules at a concentration of 1600 $\mu\text{g/mL}$ for 16 h.

CONCLUSION: Chunyangzhengqi capsules inhibit cell proliferation and induce apoptosis in human gastric cancer cell line MGC-803.

© 2013 Baishideng Publishing Group Co., Limited. All rights reserved.

Key Words: Chunyangzhengqi capsules; MGC-803; Proliferation; Apoptosis

Wu W, Wu XR. Effect of Chunyangzhengqi capsules on cell proliferation and apoptosis in human gastric cancer cell line MGC-803. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2013; 21(31): 3388-3393 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/3388.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wcjd.v21.i31.3388>

摘要

目的: 探讨纯阳正气胶囊对胃癌细胞株MGC-803的增殖抑制效应。

方法: 采用不同浓度(200、400、800、1600 $\mu\text{g/mL}$)纯阳正气胶囊处理胃癌MGC-803细胞, 倒置显微镜下观察细胞的形态学改变; 运用3-(4,5-二甲基噻唑-2)-2,5-二苯基四氮唑溴盐[3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide, MTT]法检测细胞的增殖; 流式细胞术检测凋亡过程中的细胞周期变化; 细胞核荧光染色(Hoechst 33258)检测细胞凋亡情况; 采用分光光度法检测细胞裂解液中半胱氨酸天冬氨酸蛋白酶-3(Caspase3)的活性。

结果: 纯阳正气胶囊呈时间-剂量依赖性抑制

■同行评议者

杜群, 副研究员, 广州中医药大学脾胃研究所药理室; 黄缘, 教授, 南昌大学第二附属医院消化内科, 江西省分子医学重点实验室

MGC-803细胞增殖, 分别作用24、48、72 h后半数抑制浓度依次为1734、1534及1094 $\mu\text{g}/\text{mL}$; 倒置显微镜下可见凋亡细胞的形态学特征发生改变; 纯阳正气胶囊能诱导MGC-803细胞凋亡, 并阻滞细胞于S期; 此外, 纯阳正气胶囊1600 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 在16 h时可明显提高人胃癌细胞MGC-803中Caspase3的活化程度。

结论: 体外实验显示纯阳正气胶囊能抑制胃癌MGC-803细胞增殖并可以诱导胃癌MGC-803细胞凋亡。

© 2013年版权归百世登出版集团有限公司所有。

关键词: 纯阳正气胶囊; 胃癌细胞MGC-803; 增殖; 细胞凋亡

核心提示: 胃癌起病隐匿, 若从平时就注意防治, 能从很大程度上降低胃癌的发病率, 纯阳正气胶囊粉末是一味温中散寒的中成药, 但关于其对胃癌的治疗作用尚未有相关报道。本实验科学的证明纯阳正气胶囊对于胃癌细胞有一定抑制作用, 从而为中成药对胃癌的防治开创了新的篇章。

吴薇, 吴新荣. 纯阳正气胶囊对人胃癌细胞MGC-803增殖和凋亡的影响. 世界华人消化杂志 2013; 21(31): 3388-3393 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/21/3388.asp> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v21.i31.3388>

0 引言

胃癌是常见的消化系恶性肿瘤之一, 死亡率占全部恶性肿瘤病因死亡人数的23.03%^[1,2]。临床上对胃癌患者进行化疗治疗之后会产生消化系统反应及骨髓抑制等不良反应, 因此利用中药诱导胃癌肿瘤细胞凋亡的研究才越来越被研究者关注^[3,4]。纯阳正气胶囊粉末是《中华人民共和国药典》处方“纯阳正气丸”的改制剂型, 是一味温中散寒的中成药, 其中土木香^[5]、雄黄^[6]、麝香^[7]、半夏^[8]、茯苓^[9]均有抗癌作用。实验以人源MGC-803胃癌细胞株为供试体, 验证了中成药纯阳正气胶囊对此胃癌细胞增殖的抑制作用。

1 材料和方法

1.1 材料 RPMI 1640培养基(Gibco公司); 胎牛血清(Gibco公司); 胰酶细胞消化液(Gibco公司); MTT、DMSO(Sigma公司); 细胞周期与凋亡检测试剂盒(南京凯基公司); Hoechst 33258荧光染料(上海碧云天生物技术公司); Caspase3活性

检测试剂盒(上海碧云天生物技术公司); 酶标仪(Biocell); 倒置显微镜(OLYMPUS CK40公司); 荧光倒置显微镜(ZELSS公司); 荧光正置显微镜(ZELSS公司); 流式细胞仪(Becton Dickison公司)。纯阳正气胶囊(合肥中联医药科技开发公司, 批号110301); MGC-803细胞株来自广州军区广州总医院实验科。

1.2 方法

1.2.1 纯阳正气胶囊的提纯: 取0.4 g纯阳正气胶囊粉末溶于100 mL 500 mL/L的乙醇中, 超声溶解30 min, 过滤残渣, 将澄清后的溶液装入蒸发皿, 水浴锅蒸干, 加入0.4 mL DMSO溶液溶解稠浆, 得到棕色无杂质粘稠液体, 4 °C冰箱储存, 备用, 实验时用细胞培养液稀释至所需浓度。

1.2.2 胃癌细胞株-MGC-803: 细胞株来自广州军区广州总医院实验科, 在含10%FBS的RPMI 1640培养液中, 置37 °C、体积分数5%CO₂、饱和湿度的温箱中培养传代, 选取对数生长期细胞用于实验研究。

1.2.3 培养细胞的形态学观察: 通过对每组取对数生长期MGC-803细胞, 接种于六孔板(1 × 10⁵/孔), 24 h后分别加入1600、800、400、200 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 浓度的药物, 设加入RPMI 1640培养液为空白对照组, DMSO稀释液为阴性对照组, 药物处理后24、48、72 h在倒置显微镜下连续观察细胞形态学变化。

1.2.4 MTT法检测纯阳正气胶囊对MGC-803细胞增殖的抑制作用: 取对数生长期细胞, 制成1 × 10⁵/mL的悬液, 按每孔200 μL 接种于3块96孔培养板。24 h后加药, 实验设空白对照组和阴性对照组及6种不同浓度药物组, 终浓度分别为: 1600、800、400、200、100、50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 每一浓度设8个复孔。分别培养24、48和72 h, 每孔加入5 mg/mL MTT溶液20 μL , 继续培养4 h后终止培养, 小心吸取孔内上清液, 每孔加入DMSO 150 μL , 使结晶充分溶解, 酶标仪上机检测(震荡10 min, 测单波长570 nm处吸光值, 实验重复3次。按(A阴性对照组-A加药组)/(A阴性对照组-A空白对照组) × 100%计算药物对细胞的生长抑制率及用GraphPad Prim 5计算IC₅₀值。

1.2.5 流式细胞术法检测MGC-803细胞的生长周期及凋亡情况: 取对数生长期细胞按1 × 10⁶/孔接种于6孔板, 24 h后依据上述IC₅₀值分组加药, 即阴性对照组(0 $\mu\text{mol}/\text{L}$)和加药组(2000、1000及500 $\mu\text{g}/\text{mL}$); 分别继续培养24 h后, 收集细胞,

■ 相关报道

大量研究发现, 中成药可辅助化疗达到增效减毒作用, 消癌平片, 华蟾素片, 金蒲胶囊, 胃复春片等都对治疗胃癌取得了较好的疗效。

■创新盘点

对于纯阳正气胶囊的报道主要集中在解热消暑、改善胃肠功能、止泻、镇静和催眠等几个方面,尤其对于急性胃炎方面有较好的疗效,但是关于其对于胃癌的治疗方面的报道少之又少.本文通过纯阳正气胶囊对人胃癌细胞MGC-803增殖和凋亡的影响,说明其对于胃癌潜在的治疗效果.

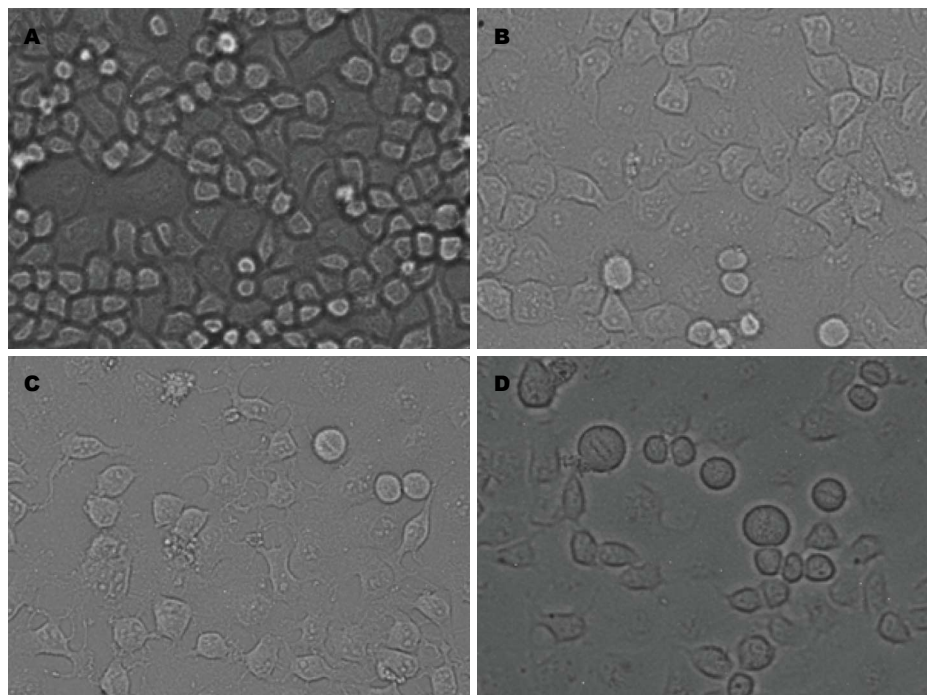


图1 药物处理MGC-803细胞24、48、72 h后的倒置显微镜下的形态变化(800 µg/mL). A: 阴性对照组; B: 纯阳正气胶囊处理24 h; C: 纯阳正气胶囊处理48 h; D: 纯阳正气胶囊处理72 h.

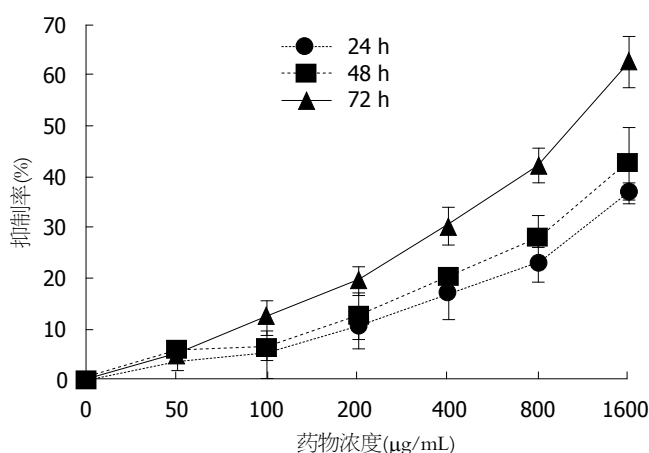


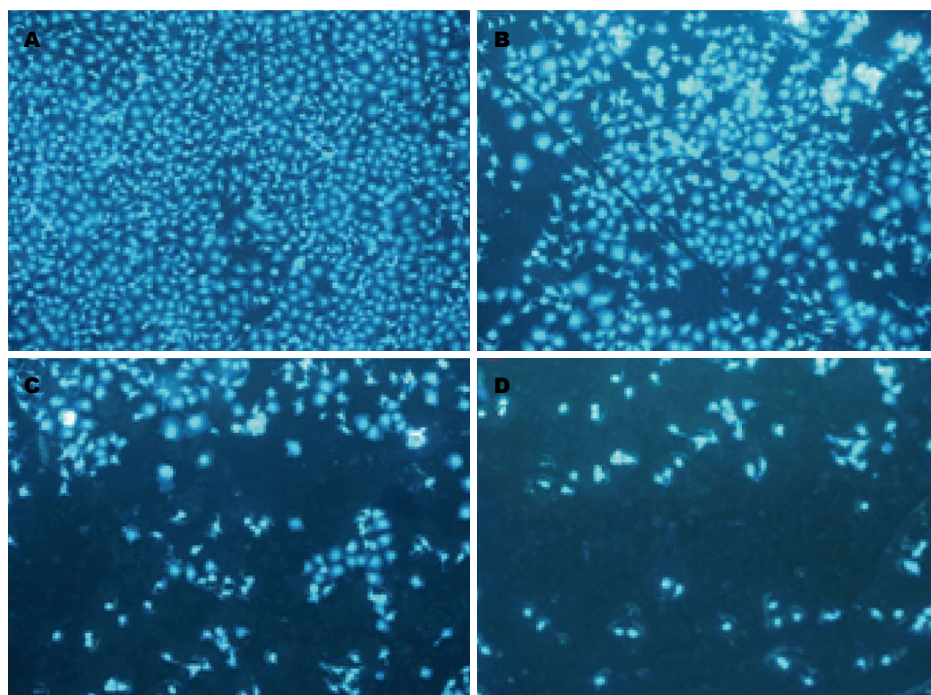
图2 纯阳正气胶囊对MGC-803的生长抑制作用.

依照凯基细胞周期及凋亡检测试剂盒的操作步骤进行,最终每个样品收集10000个细胞,用上流式细胞仪检测.试验重复3次,用CellQuest软件进行分析,测定DNA含量和亚二倍体峰在细胞周期所占百分比.

1.2.6 Hoechst 33258荧光染色: 将细胞以 1×10^6 /孔接种于6孔培养板(内含盖玻片),待细胞爬片后加入纯阳正气胶囊药液,使终浓度为1600、800、400和200 µg/mL,同时设立空白对照组和阴性对照组,作用24 h后弃培养液,用4%多聚甲醛固定细胞,4 °C固定10-20 min; PBS清洗2次后,加Hoechst 33258染色液,室温10 min,用PBS洗2遍,每次3 min,在超净台中避光风干,在荧光正

置显微镜下观察并拍照,实验重复3次.

1.2.7 Caspase3活性测定: 取对数生长期细胞按 1×10^6 /孔接种于6孔板;分别继续培养24 h后,加入纯阳正气胶囊使终浓度为1600 µg/mL,在2、4、8、16、32 h这5个不同时间点诱导细胞凋亡,同时设立空白对照组,收集细胞,依照碧云天Caspase3活性检测试剂盒的操作步骤进行,在100 µL裂解液中冰浴裂解15 min,4 °C 16 000-20 000 r/min离心10-15 min.取少量样品用Bradford法测定蛋白浓度,尽量使蛋白浓度达到1-3 mg/mL,取30 µg的样品与60 µL的检测缓冲液和10 µL的Ac-DEVD-pNA置于96孔板中,37 °C孵育2 h,酶标仪上机检测(测单波长405 nm处



应用要点

纯阳正气胶囊可将MGC-803细胞阻滞于S期并且使Caspase3的活化程度显著提高, 证明纯阳正气胶囊是通过影响细胞周期以及活化Caspase通路来达到抑制细胞增殖, 促进胃癌细胞凋亡的目的。

图3 MGC-803细胞凋亡的形态变化(Hoechst 33258荧光染色). A: 0 $\mu\text{g/mL}$ 纯阳正气胶囊; B: 400 $\mu\text{g/mL}$ 纯阳正气胶囊; C: 800 $\mu\text{g/mL}$ 纯阳正气胶囊; D: 1600 $\mu\text{g/mL}$ 纯阳正气胶囊。

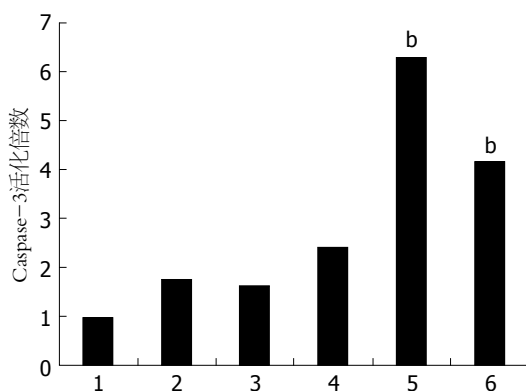


图4 纯阳正气胶囊对胃癌MGC-803细胞Caspase3的活化作用。^b $P < 0.01$ vs 对照组。1: 对照组; 2: 加药组2 h; 3: 加药组4 h; 4: 加药组8 h; 5: 加药组16 h; 6: 加药组32 h。

吸光值), 实验重复3次。通过计算A(诱导剂)/(空白对照)的倍数来确定凋亡诱导剂组Caspase3活化程度。

统计学处理 应用SPSS16.0统计软件进行方差分析和 t 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 倒置显微镜观察MGC-803胃癌细胞生长情况 正常MGC-803胃癌细胞的细胞形态(图1A阴性组细胞)呈梭型、三角形或多边形, 细胞突伸展, 贴壁生长良好; 经纯阳正气胶囊(800 $\mu\text{g/mL}$)作用后的细胞随着作用时间增长, 细胞形状逐渐变圆浮起, 活细胞数量渐渐减少, 死亡细胞增

多, 细胞边缘变钝悬浮有许多细胞碎片(图1)。

2.2 纯阳正气胶囊对肿瘤细胞增殖抑制作用 MTT法检测结果发现, 纯阳正气胶囊能抑制MGC-803细胞的增殖, 并呈现时间和剂量依赖性, 即随着药物浓度的增加和作用时间的延长, 细胞增殖抑制作用明显加强($P < 0.05$)。24、48和72 h时 IC_{50} 分别为1734、1534及1094 $\mu\text{g/mL}$ (图2)。

2.3 纯阳正气胶囊对胃癌细胞周期的影响 不同浓度的纯阳正气胶囊作用MGC-803细胞后, 经流式细胞术检测发现, 随着纯阳正气胶囊浓度的增加, 各浓度药物处理组与空白组和阴性组相比 G_0/G_1 期细胞比例逐渐下降; S期细胞比例逐渐上升; G_2/M 期细胞比例明显下降($P < 0.05$), 且呈剂量依赖性(表1)。

2.4 Hoechst 33258荧光染色观察胃癌细胞凋亡形态 正置荧光显微镜下观察发现不同浓度纯阳正气胶囊作用72 h后, 形态呈剂量增加而变化明显, 空白组染色质分布均匀, 细胞体积大小一致, 呈弥散均匀蓝白色荧光; 而400 $\mu\text{g/mL}$ 作用组部分细胞染色质呈浓染的块状或颗粒状, 聚集于核周边, 出现凋亡小体; 800 $\mu\text{g/mL}$ 作用组较多细胞胞内染色质分布不均, 形成荧光斑点, 细胞数量明显减少, 1600 $\mu\text{g/mL}$ 作用组出现细胞碎片及凋亡小体, 呈凋亡特征性改变, 效果很明显(图3)。

2.5 纯阳正气胶囊对胃癌MGC 803细胞Caspase3

■同行评价

本文的出发点很好,观察药典纯阳正气丸改剂型新药对胃癌细胞株增殖和凋亡的作用,有一定的科学意义和应用价值。

表 1 纯阳正气胶囊对胃癌MGC-803细胞周期的影响 ($n = 3$, mean \pm SD)

分组	浓度(μ g/mL)	G ₀ /G ₁	S	G ₂ /M
空白对照组	—	68.34 \pm 0.27	17.75 \pm 0.76	22.38 \pm 0.12
阴性对照组	—	67.87 \pm 0.73	18.34 \pm 0.25	22.88 \pm 0.91
纯阳正气胶囊组	200	62.60 \pm 0.18 ^a	24.85 \pm 0.91 ^a	18.69 \pm 0.35 ^a
纯阳正气胶囊组	400	55.38 \pm 0.86 ^a	31.63 \pm 0.2b	13.37 \pm 0.83 ^b
纯阳正气胶囊组	800	42.32 \pm 0.91 ^b	39.18 \pm 0.35 ^b	8.45 \pm 0.25 ^b
纯阳正气胶囊组	1600	24.57 \pm 0.36 ^b	48.97 \pm 0.24 ^b	3.24 \pm 0.33 ^b

^a $P < 0.05$ vs 阴性对照组; ^b $P < 0.01$ vs 阴性对照组。

活化程度 Caspase3活化程度测试结果显示, 8 h起纯阳正气胶囊对Caspase3活化程度开始有影响, 到16 h时活化程度呈倍数增长($P < 0.05$)(图4)。

3 讨论

胃癌是全球范围内高发的恶性肿瘤之一, 严重威胁着人类的健康^[1]。化疗作为常用的肿瘤治疗的手段之一, 常伴随着严重的不良反应, 主要表现在骨髓功能抑制和消化系反应^[10,11]; 至今, 在临床上中成药大多定位为辅助肿瘤治疗药物, 可以达到增效减毒的作用, 即改善骨髓抑制, 提高机体的免疫力等作用, 同时降低肿瘤细胞的活力, 减少转移的可能性^[12-15]。

纯阳正气胶囊粉末是一味温中散寒的中成药, 由茯苓、白术、土木香、半夏、麝香、雄黄等具有抗癌作用的中药组成, 可用于暑天感寒受湿, 腹痛吐泻, 胸膈胀满, 但是关于纯阳正气胶囊对胃癌的治疗作用尚未有相关报道。

本实验选取胃癌细胞株MGC-803, 采用MTT法研究纯阳正气胶囊对MGC-803增殖的影响。MTT实验结果显示, 一定浓度的纯阳正气胶囊对胃癌细胞株MGC-803有较好的抑制增殖的作用, 并呈现一定的量效和时效关系; 流式细胞仪检测细胞周期结果表明: 经纯阳正气胶囊处理后, MGC-803细胞的细胞周期变化明显, G₀/G₁期细胞比例逐渐下降; S期细胞比例逐渐上升; G₂/M期细胞比例明显下降; 纯阳正气胶囊可将MGC-803细胞阻滞于S期; 倒置显微镜下呈现出早期的细胞凋亡形态学特征; Hoechst 33258实验结果显示, 经纯阳正气胶囊处理后胃癌细胞出现了细胞凋亡形态学特征, Caspase3活化程度显著提高, 说明纯阳正气胶囊可以诱导胃癌细胞MGC-803凋亡。

纯阳正气胶囊可以抑制胃癌细胞的增殖, 可能与其造成细胞周期阻滞和诱导细胞凋亡有关,

关于纯阳正气胶囊抗肿瘤的具体作用机制以及纯阳正气胶囊抗肿瘤的药效物质基础还有待进一步深入研究。

4 参考文献

- Chen W, Zheng R, Zhang S, Zhao P, Li G, Wu L, He J. Report of incidence and mortality in China cancer registries, 2009. *Chin J Cancer Res* 2013; 25: 10-21 [PMID: 23372337 DOI: 10.3978/j.issn.1000-9604.2012.12.04]
- Meza-Junco J, Sawyer MB. Metastatic gastric cancer - focus on targeted therapies. *Biologics* 2012; 6: 137-146 [PMID: 22807624 DOI: 10.2147/BTT.S23917]
- Tongdee R, Kongkaw L, Tongdee T. A study of wall thickness of gastric antrum: comparison among normal, benign and malignant gastric conditions on MDCT scan. *J Med Assoc Thai* 2012; 95: 1441-1448 [PMID: 23252211]
- Zhou F, Li N, Jiang W, Hua Z, Xia L, Wei Q, Wang L. Prognosis significance of HER-2/neu overexpression/amplification in Chinese patients with curatively resected gastric cancer after the ToGA clinical trial. *World J Surg Oncol* 2012; 10: 274 [PMID: 23249720 DOI: 10.1186/1477-7819-10-274]
- Chen CN, Huang HH, Wu CL, Lin CP, Hsu JT, Hsieh HP, Chuang SE, Lai GM. Isocostunolide, a sesquiterpene lactone, induces mitochondrial membrane depolarization and caspase-dependent apoptosis in human melanoma cells. *Cancer Lett* 2007; 246: 237-252 [PMID: 16697106 DOI: 10.1016/j.canlet.2006.03.004]
- Zhao QH, Zhang Y, Liu Y, Wang HL, Shen YY, Yang WJ, Wen LP. Anticancer effect of realgar nanoparticles on mouse melanoma skin cancer in vivo via transdermal drug delivery. *Med Oncol* 2010; 27: 203-212 [PMID: 19280372 DOI: 10.1007/s12032-009-9192-1]
- Zheng GQ, Kenney PM, Lam LK. Isolation and biological evaluation of potential cancer chemopreventive agents from ambrette musk residue. *J Pharm Sci* 1992; 81: 950-953 [PMID: 1432647 DOI: 10.1002/jps.2600810923]
- Li GL, Jiang W, Xia Q, Chen SH, Ge XR, Gui SQ, Xu CJ. HPV E6 down-regulation and apoptosis induction of human cervical cancer cells by a novel lipid-soluble extract (PE) from *Pinellia pedatisecta* Schott in vitro. *J Ethnopharmacol* 2010; 132: 56-64 [PMID: 20311-08 | Volume 21 | Issue 31 |

- 20659543 DOI: 10.1016/j.jep.2010.07.035]
- 9 Zhang M, Chiu LC, Cheung PC, Ooi VE. Growth-inhibitory effects of a beta-glucan from the mycelium of *Poria cocos* on human breast carcinoma MCF-7 cells: cell-cycle arrest and apoptosis induction. *Oncol Rep* 2006; 15: 637-643 [PMID: 16465424]
- 10 Janelins MC, Tejani MA, Kamen C, Peoples AR, Mustian KM, Morrow GR. Current pharmacotherapy for chemotherapy-induced nausea and vomiting in cancer patients. *Expert Opin Pharmacother* 2013; 14: 757-766 [PMID: 23496347 DOI: 10.1517/14656566.2013.776541]
- 11 Rajesh R, Sudha V, Varma D, Sonika S. Association between medication adherence outcomes and adverse drug reactions to highly active antiretroviral therapy in Indian human immunodeficiency virus-positive patients. *J Young Pharm* 2012; 4: 250-260 [PMID: 23492531 DOI: 10.4103/0975-1483.104369]
- 12 Wang JY, Xiao L, Chen J, Zhai JB, Mu W, Mao JY, Shang H. Potential effectiveness of traditional Chinese medicine for cardiac syndrome X (CSX): a systematic review and meta-analysis. *BMC Complement Altern Med* 2013; 13: 62 [PMID: 23497135]
- 13 Grover A, Katiyar SP, Jeyakanthan J, Dubey VK, Sundar D. Blocking protein kinase C signaling pathway: mechanistic insights into the anti-leishmanial activity of prospective herbal drugs from *Withania somnifera*. *BMC Genomics* 2012; 13 Suppl 7: S20 [PMID: 23281834 DOI: 10.1186/1471-2164-13-S7-S20]
- 14 Butler L, Pilkington K. Chinese herbal medicine and depression: the research evidence. *Evid Based Complement Alternat Med* 2013; 2013: 739716 [PMID: 23476701 DOI: 10.1155/2013/739716]
- 15 Pei L, Bao Y, Liu S, Zheng J, Chen X. Material basis of Chinese herbal formulas explored by combining pharmacokinetics with network pharmacology. *PLoS One* 2013; 8: e57414 [PMID: 23468985 DOI: 10.1371/journal.pone.0057414]

编辑 黄新珍 电编 鲁亚静



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 2013年版权归Baishideng所有

• 消息 •

《世界华人消化杂志》于 2012-12-26 获得 RCCSE 中国权威学术期刊 (A+) 称号

本刊讯 《世界华人消化杂志》在第三届中国学术期刊评价中被武汉大学中国科学评价研究中心(RCCSE)评为“RCCSE中国权威学术期刊(A+)”。本次共有6 448种中文学术期刊参与评价,计算出各刊的最终得分,并将期刊最终得分按照从高到低依次排列,按照期刊在学科领域中的得分划分到A+、A、A-、B+、B、C级6个排名等级范围。其中A+(权威期刊)取前5%; A(核心期刊)取前5%-20%; A-(扩展核心期刊)取前20%-30%; B+(准核心期刊)取前30%-50%; B(一般期刊)取前50%-80%; C(较差期刊)为80%-100%。