

Research on Inhibition Rate of Plum Essence to the Proliferation of Breast Cancer Cells MCF-7 and Liver Cancer Cells HepG2

Duo Liang, Zhijun Liu

Guangdong Vocation College of Science and Trade, Guangzhou Guangdong
Email: liangduo536@126.com

Received: Jan. 26th, 2019; accepted: Feb. 8th, 2019; published: Feb. 15th, 2019

Abstract

Plum is an important characteristic fruit in mountainous area. Plum essence is a traditional processed food. It has been reported that it can kill bacteria and inhibit tumors. In this paper, the inhibitory effect of plum essence on breast cancer cell MCF-7 and hepatoma cell HepG2 was studied. The results showed that plum essence can inhibit the growth of breast cancer cell line MCF-7 and HepG2. The proliferation of breast cancer cells MCF-7 and HepG2 cells was inhibited to varying degrees in all dosage groups, and the dose-effect relationship was obvious. The inhibitory rates of 5 mg·mL⁻¹ to breast cancer MCF-7 cells and hepatoma HepG2 cells were 82.18% and 81.22%, respectively.

Keywords

Plum Essence, Breast Cancer Cells, Liver Cancer Cells

青梅精对乳腺癌、肝癌细胞增殖抑制率的研究

梁多, 刘智均

广东科贸职业学院, 广东 广州
Email: liangduo536@126.com

收稿日期: 2019年1月26日; 录用日期: 2019年2月8日; 发布日期: 2019年2月15日

摘要

青梅是重要的山区特色水果, 青梅精是一种传统的加工食品, 据报道有杀菌、抑制肿瘤等作用。本文研

究了青梅精对乳腺癌细胞MCF-7和肝癌细胞HepG2的抑制作用, 结果显示: 青梅精各剂量组都能不同程度的抑制乳腺癌细胞MCF-7和肝癌HepG2细胞的增殖, 且呈现明显剂量-效应关系。青梅精浓度 $5\text{ mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ 对乳腺癌MCF-7细胞和肝癌HepG2细胞抑制率分别达82.18%和81.22%。

关键词

青梅精, 乳腺癌细胞, 肝癌细胞

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

青梅又称酸梅、果梅, 为蔷薇科杏属乔木果实, 原产于我国, 栽培历史在 3000 年以上[1], 主要分布于长江流域及华南、西南地区一带, 以广东、广西、云南、福建、浙江、江苏等省的产量较多。青梅适合种植在丘陵地带和山区, 青梅产品加工是山区人民脱贫致富的途径之一。青梅是我国传统的药食兼用果品, 因其酸涩味强而鲜食量少, 多用于加工[2]。青梅据报道有抗肿瘤[3] [4]、保护肝脏[5]、抑菌[6]、抗氧化[7]等作用。本草纲目记载青梅加工产品乌梅归肝、脾、肺、大肠经, 具有敛肺、涩肠、治久咳、疟痢、反胃、噎隔、蛔厥、吐利、消肿、涌痰、杀虫、解毒等功效[8]。青梅主要用于加工果脯、蜜饯、青梅饮料、青梅酒、青梅果酱、青梅醋、青梅精[9] [10] [11] [12]等产品。其中青梅精是日本一种传统的青梅加工产品, 是将青梅打浆榨汁后连续熬煮 48 h, 浓缩到 73~78 Brix, 颜色变成黑色, 即得青梅精。青梅精中梅素(Mumefrual), 又称为梅华, 是青梅精中主要功能成分之一, 具有抑制流感病毒的作用[13]。

乳腺癌是严重威胁女性健康与生命的恶性肿瘤之一, 其死亡率为欠发达国家地区女性恶性肿瘤致死的首位[14], 每年有 160 多万人被诊断为乳腺癌, 而死于乳腺癌的患者超过 120 万人[15]。近 50 年的临床实践显示。据报道中药辅助治疗乳腺癌可延长乳腺癌中晚期患者生命, 并改善其生活质量, 据统计可以治疗乳腺癌的中药材共有 85 种[16]。原发性肝癌在中国的死亡率达 17.37%, 位居我国癌症发病率第 2 位, 仅次于肺癌[17]。研究表明, 很多中药的水提液在抑制肝癌细胞增殖、促进凋亡、逆转耐药性、抑制癌细胞侵袭转移、提高机体免疫力等方面具有较好的活性[18] [19]。Nakagawa [20]等人研究了一种日本市售的青梅果浓缩汁对 2 种乳腺癌细胞有抑制作用。

因此本文研究青梅浓缩加工产品青梅精对乳腺癌细胞和肝癌细胞的抑制作用, 为进一步抗肿瘤产品的开发提供依据。

2. 材料与方

2.1. 实验材料

青梅: 白粉梅, 产自广东陆河。

人乳腺癌细胞(MCF-7)、人肝癌细胞(HepG2)购自美国 American Type Culture Collection 公司, 人正常肝细胞(LO2)购自中山大学医学院。

试剂: 高糖 DMEM 培养基, 胎牛血清(FBS), 胰蛋白酶, PBS 磷酸缓冲液购于美国 Gibco 公司, 四氮唑蓝(MTT), 二甲基亚砷(DMSO)购自美国 Sigma 公司。其他试剂均为分析纯, 购于国药集团化学试剂有限公司。

2.2. 主要实验仪器和设备

CO₂细胞培养箱, 美国 Thermo 公司; 生物安全柜(新加坡 Esco 公司); Varioskan Flash 酶标仪, 美国 Thermo 公司。

2.3. 实验方法

2.3.1. 青梅精加工方法

青梅精的加工包括以下步骤: 1) 将青梅清洗干净、预煮、去核、榨汁, 得到青梅果浆; 2) 对青梅果浆进行灭菌处理, 装灌密封, 常温储存 1~2 年; 3) 青梅果浆倒入保温夹层锅内, 加热至沸腾, 沸腾回流 8~10 h, 停止加热, 保温 8~10 h; 4) 再次将青梅果浆加热至沸腾, 常压浓缩, 过滤除去青梅果浆中的果肉纤维, 滤液置于保温材料中保温 8~10 h; 5) 将步骤 4) 中的滤液加热至沸腾, 常压浓缩, 得到青梅精 [21]。

2.3.2. 细胞实验方法

1) 细胞系及传代培养

所有细胞均培养于含 10%胎牛血清(FBS)和 100 U/mL 青霉素和 100 U/mL 链霉素的高糖型 DMEM 正常培养基中, 并置于 37°C、5% CO₂ 的细胞培养箱中培养, 隔天换一次培养基。待细胞密度长至约瓶壁 80%, 用 0.25%胰蛋白酶消化, 按照 1:3 比例传代。

2) 青梅精对细胞存活率的影响实验

青梅精对细胞存活率的影响采用 MTT 法测定, 将细胞配成浓度为 5×10^4 个/mL 的细胞悬液, 反复吹打均匀后接种于 96 孔细胞培养板上, 每孔 100 μ L。置于 37°C、5% CO₂ 培养箱中培养使细胞重新贴壁。24 h 后, 弃去培养基, 实验组加入不同浓度(5.00 mg/mL, 2.50 mg/mL, 1.25 mg/mL, 0.625 mg/mL DMEM 正常培养基配制)的青梅精溶液 100 μ L, 对照组分别加入 100 μ L DMEM 正常培养基, 每组设 3 个平行孔。在 CO₂ 培养箱中继续培养。48 h 后, 向每个细胞培养孔加入 20 μ L MTT 溶液(5 mg/mL, PBS 配制), 轻轻混匀后置于 37°C、5% CO₂ 培养箱中继续培养 4 h。弃去每个孔中的 MTT 培养液, 加入 100 μ L DMSO, 37°C 震荡 10 min 后, 将生成的甲臜溶液置于酶标仪中在 570 nm 处测定其 OD 值。另设空白调零组, 调零孔不接种细胞, 其余操作同空白对照组。设实验组的 OD 值为 A, 对照组 OD 值为 B, 调零组 OD 值为 C。细胞存活率的计算公式如下:

$$\text{细胞存活率}(\%) = (A - C) / (B - C) \times 100\%$$

2.4. 统计分析

所有实验重复 3 次以上, 实验结果用平均值 \pm 标准差(mean \pm SD)表示。采用美国 IBM 公司开发的 SPSS19.0 软件进行单因素方差分析(one-way ANOVA)。显著性水平 $P < 0.05$ 为差异显著, $P < 0.01$ 为差异极显著。

3. 结果与分析

3.1. 青梅精对乳腺癌 MCF-7 细胞增殖的抑制作用

实验结果如表 1 显示, 0.625~5.00 mg·mL⁻¹ 青梅精处理 48 hr 对乳腺癌 MCF-7 细胞有明显的抑制作用, 随着药物浓度的增加, 抑制作用逐渐增强, 显示出一定的量效关系。其中青梅精浓度 5.00 mg·mL⁻¹ 对乳腺癌细胞抑制率达(82.18 \pm 4.9)%, 差异具有统计学意义($P < 0.05$)。

Table 1. Inhibition of growth of MCF-7 cells by plum essence ($\bar{X} \pm s$, $n = 3$)
表 1. 青梅精对乳腺癌 MCF-7 细胞增殖的影响($\bar{X} \pm s$, $n = 3$)

组别	抑制率/%
空白对照	0 ± 0.10
0.625 mg·mL ⁻¹	20.20 ± 0.28**
1.25 mg·mL ⁻¹	36.15 ± 0.90**
2.50 mg·mL ⁻¹	65.67 ± 2.1**
5.00 mg·mL ⁻¹	82.18 ± 4.9**

注: 与空白对照组比较, **P < 0.01。

3.2. 青梅精对肝癌 HepG2 细胞增殖的抑制作用

实验结果如表 2 所示, 0.625~5.00 mg·mL⁻¹ 青梅精处理 48 hr 对肝癌 HepG2 细胞有明显的抑制作用, 随着药物浓度的增加, 抑制作用逐渐增强, 显示出一定的量效关系。其中青梅精浓度 5.00 mg·mL⁻¹ 对肝癌细胞抑制率达(81.22 ± 6.7)%, 差异具有统计学意义(P < 0.05)。

Table 2. Inhibition of growth of HepG2 cells by plum essence ($\bar{X} \pm s$, $n = 3$)
表 2. 青梅精对肝癌 HepG2 细胞增殖的影响($\bar{X} \pm s$, $n = 3$)

组别	抑制率/%
空白对照	0 ± 0.11
0.625 mg·mL ⁻¹	15.15 ± 0.39**
1.25 mg·mL ⁻¹	30.37 ± 0.97**
2.50 mg·mL ⁻¹	60.60 ± 3.6**
5.00 mg·mL ⁻¹	81.22 ± 6.7**

注: 与空白对照组比较, **P < 0.01。

4. 结论

与空白对照组比较, 青梅精各剂量组都能不同程度的抑制乳腺癌细胞 MCF-7 和肝癌 HepG2 细胞的增殖, 且呈现明显剂量 - 效应关系, 该结果与 Nakagawa [20] 等人报道青梅果浓缩汁提取物 MK615 浓度为 600 mg/L 时对乳腺癌细胞 MCF7 的抑制率为 83.5% 类似, Nakagawa 报道 MK615 是通过改变肿瘤细胞的细胞周期和促进其凋亡达到抗肿瘤作用, 青梅精的抑制肿瘤机理有待进一步研究。

基金项目

广东省科技项目(2014A070713002, 2014A040402001)。

参考文献

- [1] 张雁, 张名位, 徐志宏. 新型青梅保健果冻的研制[J]. 中国果菜, 2002(4): 26-29.
- [2] 刘琼, 张跃廷. 青梅资源及其综合利用[J]. 酿酒, 2001, 28(6): 68-69.
- [3] 李海林. 青梅的保健价值及其开发利用[J]. 食品研究与开发, 2004, 25(1): 101-102.
- [4] Ito, T., Akao, Y., Hong, Y.I., et al. (2003) Antitumor Effect of Resveratrol Oligomers against Human Cancer Cell Lines and the Molecular Mechanism of Apoptosis Induced by Vaticanol C. *Carcinogenesis*, **24**, 1489-1497.
- [5] 刘功德, 苏艳兰, 黄富宇, 等. 青梅的功能价值及加工研究进展[J]. 农业研究与应用, 2018, 31(4): 1-8.

- [6] 吴传茂, 吴周和, 陈士英. 乌梅提取液的抑菌作用研究[J]. 食品工业, 2000(3): 11-13.
- [7] 许腊英, 余鹏, 毛维伦, 等. 中药乌梅的研究进展[J]. 湖北中医药大学学报, 2003, 5(1): 52-57.
- [8] 赵维薇, 申元英. 青梅果药理学作用研究进展[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(4): 128-131.
- [9] 黄伟素, 潘秋月, 高一勇. 青梅果产品的开发现状和发展趋势[J]. 食品工业科技, 2011(11): 519-521.
- [10] 徐玉娟, 肖更生, 陈卫东, 等. 青梅的研究进展[J]. 食品工业科技, 2005(1): 185-187.
- [11] 白卫东, 沈颖, 刘晓艳, 等. 青梅酒加工工艺及产品功能性研究进展[J]. 农产品加工(学刊), 2013(4): 10-12.
- [12] 梁多, 刘智钧, 李淑红, 等. 一种青梅精的生产方法[P]. 中国专利: CN201610548472.X, 2016-07-13.
- [13] Sriwilajaroen, N. (2011) Mumefural and Related HMF Derivatives from Japanese Apricot Fruit Juice Concentrate Show Multiple Inhibitory Effect on Pandemic Influenza A (H1N1) Virus. *Food Chemistry*, **127**, 1-9.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.12.031>
- [14] 王信林, 宋歌, 王艳新, 等. 白花蛇舌草与半枝莲配伍对乳腺癌细胞 MCF-7 增殖的影响[J]. 泰山医学院学报, 2019, 1(40): 31-33.
- [15] Fan, L., Strasser-Weippl, K., Li, J.J., et al. (2014) Breast Cancer in China. *Lancet Oncology*, **15**, 279-289.
[https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(13\)70567-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(13)70567-9)
- [16] 李云祥, 梁引库, 高飞雄, 等. 中药治疗乳腺癌疾病研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(3): 211-218.
- [17] 高婷, 李超, 梁铨. 中国癌症流行的国际比较[J]. 中国肿瘤, 2016, 25(6): 409-414.
- [18] 贺珊, 廖长秀. 中药治疗肝癌机制的研究进展[J]. 中成药, 2017, 39(1): 155-160.
- [19] 于鹏, 陈杰, 甘露, 等. 中医药预防肝癌前病变的研究进展[J]. 医学信息, 2015(10): 337-337.
- [20] Nakagawa, A., Sawada, T., Okada, T., et al. (2010) New Antineoplastic Agent, MK615, from UME (a Variety of Japanese Apricot Inhibits Growth of Breast Cancer Cells *in Vitro*. *Breast Journal*, **13**, 44-49.
<https://doi.org/10.1111/j.1524-4741.2006.00361.x>
- [21] 梁多, 刘智钧, 李淑红, 等. 一种青梅精的生产方法[P]. 中国专利: CN106174185A, 2016-12-07.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2166-613X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjfn@s@hanspub.org