

醇提蛋黄油对胃粘膜损伤的辅助保护功能评价

杨希良, 赵青剑, 景 箫, 刘 敏*

(云南省疾病预防控制中心, 昆明 650022)

摘 要: 目的 探索无水乙醇提取的蛋黄油对胃粘膜损伤的辅助保护功能。**方法** 将 50 只雄性 SD 大鼠随机分为空白对照组、模型对照组、以及低[1250 mg/(kg·BW)]、中[2500 mg/(kg·BW)]、高[5000 mg/(kg·BW)]剂量组, 每组 10 只。对乙酸致 SD 大鼠慢性胃溃疡模型组, 分组灌胃蛋黄油 14 d 后对大鼠胃进行观察和组织病理学检查。**结果** 1250、2500 mg/(kg·BW)剂量组胃溃疡面积低于模型对照组($P < 0.05$), 1250、2500、5000 mg/(kg·BW)剂量组的胃溃疡体积和病理组织学检查评分低于模型对照组($P < 0.01$)。**结论** 醇提蛋黄油对 SD 大鼠慢性胃溃疡有保护功能。

关键词: 蛋黄油; SD 大鼠; 胃粘膜损伤; 保护功能

Evaluation of auxiliary protection function of alcohol extracted egg yolk oil on gastric mucosal injury

YANG Xi-Liang, ZHAO Qing-Jian, JING Xiao, Liu Min*

(Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650022, China)

ABSTRACT: Objective To explore the auxiliary protection function of absolute alcohol extracted egg yolk oil on gastric mucosal injury. **Methods** Totally 50 male Sprague Dawley rats were randomly divided into negative control group, model control group, and low, medium and high dose groups[1250 mg/(kg·BW), 2500 mg/(kg·BW), 5000 mg/(kg·BW)], each group was 10 rats. In the model group of SD rats with chronic gastric ulcer induced by acetic acid, the gastric contents of the rats were observed and histopathologically examined after 14 days of egg yolk oil administration. **Results** The area of rats gastroschisis were lower in the does of 1250 mg/(kg·BW) and 2500 mg/(kg·BW) than in the model control($P < 0.05$), the volume of rats gastroschisis and histopathological sore were lower in the does of 1250 mg/(kg·BW) 2500 mg/(kg·BW) and 5000 mg/(kg·BW) than model control group($P < 0.01$). **Conclusion** The alcohol extraction egg yolk oil has protective function on rats gastric mucosa damage.

KEY WORDS: egg yolk oil; sprague dawley rats; gastric mucosa damage; protective function

1 引 言

胃是人体重要的消化器官, 担负着储存、消化食物和吸收部分营养物质的功能。胃部疾病, 如消化性溃疡、慢性胃炎、胃部肿瘤多是从胃粘膜病变开始的。长期情绪

紧张、不良的生活和饮食习惯等因素会导致胃粘膜的正常结构受到破坏, 使胃壁将直接暴露于强酸环境下, 反复刺激损伤和修复会形成慢性胃炎, 最终可能会导致胃癌的发生^[1,2], 因此保护胃粘膜对预防胃部疾病具有重要的意义。

对胃粘膜损伤有辅助保护功能的保健食品有中药及

基金项目: 云南省食品安全与营养研究中心项目

Fund: Supported by Yunnan Food Safety and Nutrition Research Center Project

*通讯作者: 刘敏, 副主任技师, 主要研究方向为卫生毒理学。E-mai: Min6280@163.com

*Corresponding author: LIU Min, Associate Chief Technician, Yunnan Center for Disease Control and Prevention, hygiene toxicology, Kunming 650022, China. E-mail: Min6280@163.com

其提取物(如丹参、三七,这类中药具有活血祛瘀、通经止痛的功效,其能促进胃粘膜局部循环和细胞增殖,增强胃粘液分泌功能;蒲公英具有清热解毒的功效,能抑制损伤胃粘膜的炎症反应;甘草有类似肾上腺皮质激素样作用,对胃酸分泌有抑制作用,从而降低胃酸对受损粘膜的刺激),食用菌类(如茯苓、猴头菇能够促进胃部损伤粘膜的愈合),益生菌类(如双歧杆菌、嗜酸乳杆菌等,能够帮助消化,保持胃肠道通畅,并抑制有害细菌生长和繁殖),动物类食品(如牡蛎、珍珠、蜂蜜等可以减轻胃溃疡的出血,促进创口愈合)^[3]。蛋黄油又称为鸡子油、凤凰油等,为禽类卵黄提取的脂类物质,主要由鸡蛋、鸭蛋黄提取。制取蛋黄油的蛋类属于普通食品,不存在食用安全性顾虑,产出的蛋黄油不但营养丰富,而且具有消炎、抗菌、保护皮肤粘膜的作用^[4]。蛋黄油外治法主要用于烧伤、多发性毛囊炎、痔疮肛裂、皮肤皲裂、阴道炎、中耳炎等的治疗^[5]。内科也使用蛋黄油治疗冠心病、肺结核、胃溃疡、小儿百日咳、小儿疳积腹泻等疾病^[6]。蛋黄油在日常生活中是广泛使用的中药,中国古代就有很多典籍记载蛋黄油的使用^[7],其味甘、性质平和,能够消肿解毒,具有敛疮生肌的作用,能够很好地促进受损皮肤、粘膜的生长和恢复。

现代很多临床实践和实验证明,蛋黄油具有保护和营养皮肤粘膜和促进创面愈合,可治疗多种皮肤和粘膜疾病的作用。郑华生^[8]提出蛋黄油内含大量脂肪和蛋白质,对创面有营养和保护作用,其不但能促进肉芽组织的迅速生长,而且有很好的收敛、止血功能,减少创面渗出,减轻由此导致的血管通透性增高,改善其脆性,抑制细菌生长。罗春芳等^[9]的研究提示,蛋黄油能够促进粘膜上皮阻止生长,促进创伤组织愈合,蛋黄油治疗宫颈糜烂是一种值得推广的有效疗法。对于一些较难愈合的创口的恢复,蛋黄油能够较好发挥作用,并减少后遗症^[4]。蛋黄油对皮肤粘膜有极好的保湿性,能够活血散瘀,上调受损组织的内氧化防御系统的活性,保护机体免受氧化应激,对手术创伤、烫伤、放射性粘膜损伤等皮肤粘膜损伤有很好的疗效^[10-13]。蛋黄油还能通过发挥免疫调节功能对抗小鼠炎症,对小鼠湿疹具有较好疗效^[14]。目前关于蛋黄油对胃粘膜治疗及其疗效的报道较少,且无明确动物实验证明蛋黄油对胃粘膜的保护作用。

常用的蛋黄油制取方法有超临界 CO₂ 萃取技术、传统干馏法、氯仿萃取法、乙醇萃取法^[15]等。其中超临界 CO₂ 萃取技术,CO₂ 无毒,不与蛋黄油发生化学反应且易分离,无残留,但卵磷脂和蛋白质不溶于超 CO₂ 中,营养成分损失,且工艺较复杂,设备昂贵,普通实验室难以实现此方法;传统干馏法温度不易控制,出油率低,蛋白质及其他营养成分在高温时易分解,制备过程中产生污染环境;氯仿价格便宜,但其萃取过程复杂,耗时长,耗能高,易残留溶剂;乙醇提取蛋黄油出油率较高,且营养成分损失少,

基本无乙醇残留。综合考虑,乙醇提取法在本实验室条件下能够实现,且能够制取品质较好的蛋黄油。

本研究主要探索无水乙醇提取蛋黄油是否对大鼠慢性胃粘膜损伤有保护作用,为醇提蛋黄油用于胃粘膜保护和损伤后的治疗提供依据。

2 材料与方法

2.1 试剂耗材

冰乙酸、无水乙醇(分析纯,四川西陇化工有限公司);戊巴比妥钠(分析纯,美国 Sigma 公司);滤纸(杭州新华纸业有限公司);鲜鸡蛋(购于超市)。

2.2 仪器设备

RCT basic 电热磁力搅拌器(德国 AKI 公司);DHG-9146A 鼓风干燥箱(上海精宏实验设备有限公司);GC-14BHG 型气相色谱仪(日本岛津公司);DM5000B 显微镜(德国 Leica 公司);YKT-8400 体视显微镜(上海永科光学仪器有限公司);游标卡尺(0~150,上海工具厂有限公司);MP120001 电子天平(上海舜宇恒平科学仪器有限公司)。

2.3 实验动物及环境条件

雄性成年 SD 大鼠,SPF 级,由湖南斯莱克景达实验动物有限公司提供体重 180.0 g~209.9 g,实验动物生产许可证号:SCXK(湘)2016-0002。大鼠饲养于屏障环境内,实验室温度 20~25 °C,相对湿度 40%~70%,实验动物使用许可证号 SYXK(滇)K2015-0004。饲料由昆明楚商科技有限公司提供,合格证号:SCXK(滇)K2012-0003,动物饮水为实验室高压灭菌蒸馏水。

2.4 实验方法

2.4.1 醇提蛋黄油的制取

乙醇萃取蛋黄油对实验室条件要求不高,提取后能够较易分离乙醇,基本无溶剂残留,能够最大程度保存营养物质,采用醇提法^[15-17]制备所需蛋黄油。鲜鸡蛋带壳经 94 °C 水煮 15 min 后分离出蛋黄,并将蛋黄置于烧杯内用玻璃棒将其捣碎成细末状。蛋黄细末平铺于搪瓷盘内(厚度约 1.5 cm),于鼓风干燥箱内升温到 150 °C,并保持 30 min 进行烘干,去除蛋黄内水分制成干燥蛋黄粉。待蛋黄粉末冷却至常温(实验室温度 23.7 °C)后,转移干燥蛋黄粉末至烧杯内,每 700 g 干燥蛋黄粉末加入 1000 mL 无水乙醇,将干燥蛋黄粉末完全浸没,用玻璃棒搅拌,使无水乙醇与蛋黄粉末充分接触,可以看到无水乙醇变为黄色,用纱布过滤得到含有蛋黄油的无水乙醇。继续在被萃取过蛋黄油的蛋黄粉末内加入 1000 mL 无水乙醇,重复操作 2 次后,含有蛋黄油的无水乙醇颜色较浅,说明大部分蛋黄油已被萃取到无水乙醇内。收集 3 次萃取过滤后含有蛋黄油的无水乙醇约 2600 mL。将含有蛋黄油的无水乙醇在电热磁力搅

拌器上加热至 78 ℃, 让乙醇充分挥发, 最后制得黄色、清亮的蛋黄油。

2.4.2 蛋黄油中乙醇含量的检测

参考乙醇含量检测标准^[18]用气象色谱法检测蛋黄油中乙醇含量。用 100 mL 容量瓶准确量取蛋黄油(20 ℃)于 500 mL 蒸馏瓶中, 蒸馏瓶中加入玻璃珠, 连接冷凝管(冷却水温度保持在 9~12 ℃之间), 加热蒸馏瓶, 以取样容量瓶为收集容器(外加冰浴)收集馏出液, 接近刻度时取下容量瓶, 于 20 ℃保持 30 min, 加水定容至刻度, 摇匀备用。乙醇标准系列工作液: 取 5 个 100 mL 容量瓶, 分别吸入 2.00、3.00、4.00、5.00、7.00 mL 乙醇, 用水定容至刻度, 混匀, 该溶液用于标准曲线的绘制。以乙醇浓度为横坐标, 以乙醇和内标峰面积的比值为纵坐标, 绘制工作曲线。调试气相色谱仪, 将试样溶液注入气相色谱仪中, 得到样品中乙醇和内标峰面积的比值, 由标准工作曲线计算测试液中乙醇的浓度。蛋黄油乙醇含量委托云南省疾病预防控制中心理化检验室进行检测。

2.4.3 醇提蛋黄油对胃粘膜损伤辅助保护功能评价

(1) 大鼠慢性胃粘膜损伤模型预实验

实验前将实验方案提交云南省疾病预防控制中心实验动物伦理审查委员会审查, 通过审查后进行试验。大鼠禁食不禁水 24 h 后, 用 1%戊巴比妥钠, 按 0.5 mL/100 g [剂量为 50 mg/(kg·BW)]腹腔注射麻醉后在无菌条件下实施手术。大鼠剑突附近剃毛 2.0 cm×2.0 cm, 在剑突下切开约 1.0 cm, 将胃轻轻拉出腹腔外, 分别采用冰乙酸注射法和冰乙酸浸渍法对大鼠进行造模。冰乙酸注射法在大鼠幽门处浆膜下分别注射 30%冰乙酸 10、20、40 μL(每个剂量组 3 只大鼠), 冰乙酸浸渍法用直径 5 mm 的圆形滤纸片浸透冰醋酸后贴于大鼠胃体部, 作用时间为 20、40、80 s(每个作用时间 3 只大鼠), 术后缝合大鼠腹部切口, 正常喂食和水。5 d 后观察大鼠恢复情况, 麻醉并处死大鼠, 检查胃部溃疡^[19]。

(2) 剂量设计及分组

实验设空白对照组、模型对照组和 3 个剂量组, 每组 10 只大鼠。低、中、高剂量组分别为 1250、2500、5000 mg/(kg·BW)(相当于《中国居民膳食指南》2016 版^[20]油脂推荐使用量的 2.5 倍、5 倍、10 倍)。醇提蛋黄油能与水很好地混溶, 由清亮黄色变为乳黄色液体。分别取蛋黄油 6.25、12.50、25.00 g 加纯水混匀并定容至 50.0 mL 作为受试物, 浓度分别为 125、250、500 mg/mL。灌胃容量为 1.0 mL/100 g·BW, 受试物每天新鲜配制, 对照组灌胃等体积蒸馏水, 模型建立当天不给予受试物^[21], 连续灌胃 14 d。

14 d 后所有大鼠禁食 24 h, 麻醉并处死大鼠, 取出整个胃浸泡于 10%的甲醛溶液内, 固定 20 min 后剪开胃大弯, 将胃平铺, 用滤纸吸干水分, 观察和测量胃溃疡面积和体积。

(3) 病理组织学观察及评分

观察大鼠胃粘膜损伤及变化情况, 并测量胃溃疡面积和体积。测量完毕后, 将大鼠胃浸泡于 10%中性甲醛溶液中, 固定后常规制片, HE 染色, 显微镜下观察病理损伤情况。评分方法参考急性胃粘膜损伤镜下评分标准: 以充血、出血、粘膜细胞变性坏死在整个粘膜上皮层的累及程度分为 5 级, 充血权重为 1, 出血权重为 2, 上皮细胞变性坏死权重为 3, 见表 1。

2.4.4 数据处理和统计方法

采用 SPSS 软件处理数据并进行统计分析。采用方差分析, 若方差不齐需进行变量转换, 转换后方差不齐的采用秩和检验进行统计分析。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

3 结果与分析

3.1 醇提蛋黄油中乙醇含量

经气相色谱法检测, 在本实验室条件下, 700 g 蛋黄粉制得蛋黄油 285 g, 出油率 40.7%。醇提蛋黄油乙醇含量为 7.42 mg/g。

表 1 胃粘膜损伤镜下评分标准
Table 1 Gastric mucosa damage scoring criteria under microscope

病变	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
充血	< 1/5	1/5~2/5	2/5~3/5	3/5~4/5	上皮全层
出血	< 1/5	1/5~2/5	2/5~3/5	3/5~4/5	上皮全层
上皮细胞变性坏死	< 1/5	1/5~2/5	2/5~3/5	3/5~4/5	上皮全层

病变总积分 = 充血积分+出血积分×2+上皮细胞变性坏死积分×3

3.2 大鼠慢性胃粘膜损伤模型预实验结果

冰乙酸注射法, 10、20 μL 剂量胃粘膜损伤不明显(溃疡创面直径约 1 mm), 40 μL 溃疡创面(直径 3~4 mm, 深度约为 2 mm)较为明显, 但该剂量组腹腔内胃肠粘连较为严重, 舍去该方法; 冰乙酸浸渍法处理 20 s 溃疡创面较小(3 只大鼠溃疡创面均 < 2 mm), 40 s、80 s 溃疡较为明显(溃疡创面直径 > 4 mm), 但处理 80 s 的 3 只大鼠胃肠粘连较为严重。大鼠慢性胃溃疡造模选择冰乙酸浸渍法, 作用时间 40 s。

3.3 醇提蛋黄油对大鼠体重的影响

试验初期随机分组后, 空白对照组、模型对照组、低剂量组、中剂量组和高剂量组之间大鼠体重无显著性差异($F=0.232$, $P=0.919$, $P>0.05$); 醋酸浸渍法造模并给予蛋黄油中期(7 d 后), 各处理组大鼠体重存在差异($F=5.107$, $P=0.002$, $P<0.01$), 空白对照组大鼠体重均高于模型对照组和各剂量组($P<0.01$), 模型对照组、低剂量组、中剂量组和高剂量组之间体重无差异($F=1.099$, $P=0.362$, $P>0.05$); 给予受试物末期(14 d 后), 各剂量组之间体重出现差异($F=10.731$, $P<0.001$, $P<0.01$), 其中低剂量组、中剂量组、模型对照组体重均低于空白对照组($P<0.05$), 各剂量组体重均高于模型对照组($P<0.01$); 给予受试物末期, 各处理组

大鼠增重存在差异($F=10.157$, $P<0.001$, $P<0.01$), 其中空白对照组大鼠增重高于低剂量组、中剂量组和模型对照组, 模型对照组大鼠增重均低于低、中、高 3 个剂量组($P<0.01$), 低、中、高 3 个剂量组大鼠增重无差异($P>0.05$)。见表 2。

3.4 醇提蛋黄油对大鼠慢性胃溃疡模型大体评分的影响

空白对照组大鼠未发现胃部损伤, 未见胃部溃疡。模型组和各剂量组均有不同程度的胃部溃疡, 溃疡周围胃壁增生变厚, 质地较硬。模型对照组和低, 中剂量组之间胃溃疡面积存在差异($F=4.086$, $P=0.014$, $P<0.05$), 低剂量组, 中剂量组大鼠胃溃疡低于模型对照组($P<0.05$); 模型对照组和各剂量组之间胃溃疡体积存在差异($F=15.610$, $P<0.001$, $P<0.01$), 低、中、高 3 个剂量组的胃溃疡体积均低于模型对照组($P<0.01$)。见表 3。

3.5 醇提蛋黄油对大鼠慢性胃溃疡模型病理组织学检查评分的影响

模型对照组和各剂量组之间胃粘膜溃疡部位病理组织学总体评分有差异($F=18.870$, $P<0.001$, $P<0.01$), 低、中、高 3 个剂量组胃粘膜溃疡部位病理组织学总体评分均低于模型对照组($P<0.01$)。见表 4。

表 2 醇提蛋黄油对大鼠体重的影响
Table 2 Effect of alcohol extraction egg yolk oil on body weight of rats

分组	动物数/n	初期体重 $\bar{X} \pm s/\text{g}$	中期体重 $\bar{X} \pm s/\text{g}$	末期体重 $\bar{X} \pm s/\text{g}$	增重 $\bar{X} \pm s/\text{g}$
空白对照	10	189.0 $\pm$ 5.5	280.8 $\pm$ 7.8	303.9 $\pm$ 12.0	115.0 $\pm$ 15.2
模型对照	10	192.0 $\pm$ 8.8	260.9 $\pm$ 12.7 ^b	264.0 $\pm$ 18.0 ^b	72.0 $\pm$ 17.7 ^b
低剂量组	10	190.8 $\pm$ 5.2	267.5 $\pm$ 12.9 ^b	287.4 $\pm$ 18.7 ^{a, c}	96.6 $\pm$ 20.6 ^{b, d}
中剂量组	10	190.4 $\pm$ 7.8	266.1 $\pm$ 6.4 ^b	290.2 $\pm$ 11.7 ^{a, d}	99.8 $\pm$ 14.3 ^{a, d}
高剂量组	10	189.7 $\pm$ 7.1	269.2 $\pm$ 9.9 ^b	295.2 $\pm$ 8.6 ^c	105.5 $\pm$ 9.6 ^d

注: 与空白对照组比较, ^a $P<0.05$, ^b $P<0.01$; 与模型对照组比较, ^c $P<0.05$, ^d $P<0.01$ 。

表 3 大鼠慢性胃溃疡模型大体评分
Table 3 Score of chronic gastric ulcer model in rats

分组	动物数/n	溃疡面积 $\bar{X} \pm s/\text{mm}^2$	溃疡体积 $\bar{X} \pm s/\mu\text{L}$
空白对照	10	—	—
模型对照	10	55.8 $\pm$ 46.9	35.5 $\pm$ 9.0
低剂量组	10	7.3 $\pm$ 7.8 ^d	10.7 $\pm$ 7.7 ^d
中剂量组	10	20.5 $\pm$ 15.4 ^c	10.0 $\pm$ 3.9 ^d
高剂量组	10	43.6 $\pm$ 47.0	19.6 $\pm$ 9.4 ^d

注: 与模型对照组比较, ^c $P<0.05$, ^d $P<0.01$ 。—为未检出。

表 4 大鼠慢性胃溃疡模型病理组织学检查评分
Table 4 Histopathological score of chronic gastric ulcer in rats

分组	动物数/n	病变积分			病变总积分	病变积分 $\bar{X} \pm s$
		充血	出血	上皮细胞变性坏死		
空白对照	10	—	—	—	—	—
模型对照	10	15	16	99	130	13.0±3.9
低剂量组	10	5	20	33	58	5.8±3.0 ^d
中剂量组	10	8	20	24	52	5.2±2.9 ^d
高剂量组	10	7	18	30	55	5.5±1.9 ^d

注：与模型对照组比较，^d $P < 0.01$ 。—为未检出。

4 结论与讨论

胃粘膜对胃有特殊的保护功能和分泌功能。正常人体胃粘膜由腺管上皮、固有层和粘膜上皮三层组成，胃粘膜的三层结构紧密联系在一起共同发挥作用，正常的胃粘膜能够抵御一定的外来刺激。胃粘膜损伤的发生发病原因复杂，不规律的生活、饮食习惯以及不良情绪是导致胃粘膜损伤并造成胃部疾病的主要原因^[22]。本实验参考国家食品药品监督管理局的《对胃粘膜损伤有辅助保护功能评价方法》^[19]，通过预实验筛选，采用乙酸浸渍法造成大鼠胃部溃疡是一种相对可靠的造模方法，进而通过对大鼠灌胃醇提蛋黄油来评价对胃粘膜的保护作用。

从中国古代的医学实践到现今的临床实验都证明了蛋黄油对皮肤粘膜的保护和对创面的修复作用。郑华生^[8]用煎熬法制取的蛋黄油治疗 30 例尿布皮炎糜烂患儿，取得良好的疗效，对创面有营养和保护作用，它不但能促进肉芽组织的迅速生长，而且又有很好的收敛、止血功能，能减少毛细血管通近性，改善其脆性，减少创面渗出，抑制细菌生长。代岩等^[11]的临床研究发现，蛋黄油可有效促进肛肠术后创面愈合，减轻患者痛苦，这可能与蛋黄油的润滑粘膜和隔绝外来刺激作用有关，吡啶类、卟啉类衍生物对创面有营养和保护作用，不仅能降低毛细血管通透性，改善微循环，发挥收敛作用，减少渗出，还可促进组织细胞发育，去腐生肌，加速坏死组织溶解脱落，抑制细菌生长，进而促进肉芽组织快速生长。鸡蛋黄油和鸭蛋黄油对小鼠烫伤模型治疗研究^[12]发现，2 种蛋黄油均能促进小鼠创面愈合。蛋黄油含有丰富的营养成分，包括蛋白质、脂质、视黄醇、核黄素、钙、铁、锌等^[23,24]。刘杰^[25]利用毛细管气象色谱法分析得出，蛋黄油脂肪酸组成为：油酸 42.86%、亚油酸 22.95%、棕榈酸 19.91%、硬脂酸 7.89%、棕榈油酸 2.25%、亚麻酸 0.94%，不饱和脂肪酸总含量达到

69%。本实验中期，模型对照组和各剂量组的大鼠体重明显低于空白对照组，这可能是胃粘膜损伤和手术创伤导致大鼠应激而体重下降，而到了实验末期，模型对照和 3 个剂量组的体重虽然低于空白对照组($P < 0.01$)，但是 3 个剂量组的大鼠体重和增重均明显高于模型对照组($P < 0.05$)，并且高剂量组的大鼠增重已经和空白对照组没有明显差别($P > 0.05$)，这意味着醇提蛋黄油可能对大鼠有一定的营养作用，可促进手术创伤后大鼠的体重恢复。与低、中剂量组相比，高剂量组的溃疡面积更大，且随蛋黄油剂量增高，溃疡面积有增加趋势，这说明蛋黄油对大鼠胃粘膜保护作用并非剂量越高越好，这可能是由于饮食脂肪含量过高会使大鼠肠道菌群失调、代谢功能紊乱^[26]，影响大鼠胃粘膜的正常分泌功能和肠道屏障完整性有关^[27]。

在本实验条件下，通过对慢性胃溃疡模型大鼠灌胃醇提蛋黄油，1250、2500 mg/(kg·BW) 2 个剂量组胃粘膜损伤的面积明显低于模型对照组($P < 0.05$)，1250、2500、5000 mg/(kg·BW)3 个剂量组的胃溃疡体积和胃粘膜损伤病理组织学评分均低于模型对照组($P < 0.01$)，其中对大鼠胃部损伤最严重的部位取材，并进行病理组织学检查，能够更准确地判定试验结果^[28]，大体评分与病理组织学评分均表明胃粘膜损伤有改善。参照《对胃粘膜损伤有辅助保护功能评价方法》^[20]对结果的评价依据，无水乙醇提取的蛋黄油对大鼠胃粘膜损伤有辅助保护功能。

参考文献

[1] 李丹, 吴传城, 林夏生, 等. 福建省仙游县 335 例胃癌环境危险因素的病例对照研究[J]. 现代预防医学, 2017, 44(2): 213–217.
Li D, Wu CC, Lin XS, *et al.* Case control study on the environmental risk factors for 335 cases of gastric cancer in Xianyou county, Fujian province [J]. Mod Prev Med, 2017, 44(2): 213–217.

- [2] Ito T, Kojima T, Yamaguchi H, *et al.* Transcriptional regulation of claudin-18 via specific protein kinase C signaling pathways and modification of DNA methylation in human pancreatic cancer cells [J]. *J Cell Biochem*, 2011, 112(7): 1761–1772.
- [3] 周靖, 王晨光, 范良秀, 等. 对胃粘膜损伤有辅助保护功能的保健食品原料综述[J]. *上海农业科技*, 2016, (1): 22–24.
- Zhou J, Wang CG, Fan LX, *et al.* Review of health food with auxiliary protective function for gastric mucosa injury [J]. *Shanghai Agric Sci Technol*, 2016, (1): 22–24.
- [4] 白小玲, 王大净, 刘小文, 等. 蛋黄油联合高压氧治疗肛周脓肿术后创面的临床观察[J]. *临床研究*, 2018, 26(4): 44–46.
- Bai XL, Wang DZ, Liu XW, *et al.* Clinical observation on the treatment of perianal abscess by egg yolk oil combined with hyperbaric oxygen [J]. *Clin Res*, 2018, 26(4): 44–46.
- [5] 申海明, 韩丽庭. 蛋黄油外治法的现代临床应用概况[J]. *中医外治杂志*, 1998, (1): 30–31.
- Shen HM, Han LT. Review of modern clinical application of egg yolk oil external treatment [J]. *J Exter Therapy Tradit Chin Med*, 1998, (1): 30–31.
- [6] 申海明, 韩丽庭. 蛋黄油在内科疾病治疗中应用[J]. *实用中医内科杂志*, 1998, (2): 6–7.
- Shen HM, Han LT. Application of egg yolk oil in medical treatment [J]. *J Pract Tradit Chin Int Med*, 1998, (2): 6–7.
- [7] 申海明. 中国古代药用蛋黄油源流考[J]. *中医药研究*, 1997, (6): 52–53.
- Shen HM. Research on Chinese ancient medicinal egg yolk oil [J]. *Res Tradit Chin Med*, 1997, (6): 52–53.
- [8] 郑华生. 蛋黄油外治尿布皮炎糜烂[J]. *云南中医杂志*, 1994, (3): 29.
- Zheng HS. Egg yolk oil for diaper dermatitis and erosion therapy [J]. *Yunnan J Tradit Chin Med*, 1994, (3): 29.
- [9] 罗春芳, 洪慧莉, 张国群, 等. 蛋黄油治疗宫颈糜烂的临床研究[J]. *中华中医药杂志*, 2011, (12): 3009–3010.
- Luo CF, Hong HL, Zhang GQ, *et al.* Clinical study on treating cervical erosion by yolk oil [J]. *China J Tradit Chin Med Pharm*, 2011, (12): 3009–3010.
- [10] 何连英. 蛋黄油与新生儿抚触治疗新生儿硬肿症疗效观察[J]. *中国误诊学杂志*, 2012, (2): 267.
- He LY. Observation on the effect of egg yolk oil and touch on newborn scleroma [J]. *Chin J Misdiagnost*, 2012, (2): 267.
- [11] 代岩, 张相安. 蛋黄油治疗肛肠术后创面延迟愈合 36 例临床研究[J]. *亚太传统医药*, 2015, (16): 112–113.
- Dai Y, Zhang XA. Clinical study on the treatment of delayed wound healing after anorectal operation with egg yolk oil in 36 cases [J]. *Asia-Pacif Trad Med*, 2015, (16): 112–113.
- [12] 熊丝丝, 龚千锋, 肖鹏超, 等. 基于双烫伤模型的不同蛋黄油治疗效果的比较[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2014, (10): 175–179.
- Xiong SS, Gong QF, Xiao PC, *et al.* Therapeutic effect of different yolk oil based on establishment of two sides skin scald model in mice [J]. *Chin J Exp Trad Med Formul*, 2014, (10): 175–179.
- [13] 敖睿, 孙岚, 涂玲俐, 等. 蛋黄油为主复方制剂治疗大鼠放射性直肠炎[J]. *四川医学*, 2011, (2): 148–150.
- Ao R, Sun L, Tu LL, *et al.* Compound pharmaceuticals based mainly on yolk oil treat on radiation proctitis of rats [J]. *Sichuan Med J*, 2011, (2): 148–150.
- [14] 杨福明, 王立枫, 赵英, 等. 鸡蛋黄中天然活性物质的开发与利用[J]. *食品安全质量检测学报*, 2019, 10(7): 1890–1895.
- Yang FM, Wang LF, Zhao Y, *et al.* Development and utilization of natural active substances in egg yolk [J]. *J Food Saf Qual*, 2019, 10(7): 1890–1895.
- [15] 林影影, 阳向波, 纪奇森, 等. 超临界 CO₂ 与乙醇结合工艺制备蛋黄油及其质量控制[J]. *亚太传统医药*, 2016, 12(23): 28–31.
- Lin YY, Yang XB, Ji QS, *et al.* Preparation of egg yolk oil by supercritical CO₂ and ethanol combined process and its quality [J]. *Asia-Pacif Trad Med*, 2016, 12(23): 28–31.
- [16] 武子敬, 杜跃中, 赵丹, 等. 蛋黄油的提取工艺及体外抗氧化活性研究[J]. *人参研究*, 2017, 29(3): 25–26.
- Wu ZD, Du YZ, Zhao D, *et al.* To research the extraction process of egg butter and antioxidant property [J]. *Ginseng Res*, 2017, 29(3): 25–26.
- [17] 张由芹, 王颖, 武京君. 蛋黄油的炮制方法、药理作用及临床应用的研究[J]. *山东化工*, 2017, 46(14): 97–98.
- Zhang YQ, Wang Y, Wu JJ. Study on the processing method, pharmacological action and clinical application of egg yolk oil [J]. *Shandong Chem Ind*, 2017, 46(14): 97–98.
- [18] GB 5009.225-2016 食品安全国家标准 酒中乙醇浓度的测定[S].
- GB 5009.225-2016 National food safety standard-Determination of ethanol concentration in wine [S].
- [19] 国家食品药品监督管理局 2012-05-01. 对胃粘膜损伤有辅助保护功能评价方法[Z].
- State Food and Drug Administration 2012-05-01. Method for the

- assessment of protection of gastric mucosa function [Z].
- [20] 中国营养学会. 中国居民膳食指南 2016[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- Chinese Nutrition Society. Dietary guidelines for Chinese residents 2016 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016.
- [21] 王巧旭, 熊静芳, 徐培渝. 保健食品保护胃粘膜辅助作用检验方法的建立及应用[J]. 现代预防医学, 2009, 36(19): 3739–3741.
- Wang QX, Xiong JF, Xu PY. Establishment and application of the method for assisting the protection effect of health food on gastric mucosa [J]. Mod Prev Med, 2009, 36(19): 3739–3741.
- [22] 姚丽. 上消化道出血 128 例病因分析[J]. 现代诊断与治疗, 2008, (3): 179.
- Yao L. Etiological Analysis on 128 case of hemorrhage of upper digestive tract [J]. Mod Diagn Treat, 2008, (3): 179.
- [23] 严建业, 王璐, 李顺祥, 等. 蛋黄油的现代研究进展[J]. 中国中医药信息杂志, 2012, (3): 106–110.
- Yan JY, Wang L, Li SX, *et al.* Modern research progress for egg yolk oil [J]. Chin J Inf TCM, 2012, (3): 106–110.
- [24] 聂向红, 黄桂梅. 蛋黄油在乳头皲裂治疗中的应用[J]. 内蒙古医学杂志, 2009, (7): 886–887.
- Nie XH, Huang GM. Application of egg yolk oil in treatment of cracked nipple [J]. Inner Mongol Med J, 2009, (7): 886–887.
- [25] 刘杰. 蛋黄油脂肪酸组成分析[J]. 农业科技与装备, 2008, (6): 47–48.
- Liu J. Analysis of fatty acids composition in egg yolk oil [J]. Agric Sci Technol Equip, 2008, (6): 47–48.
- [26] Miyoshi J, Chang EB. The gut microbiota and inflammatory bowel disease [J]. Transl Res, 2017, (179): 38–48.
- [27] Lam YY, Ha CW, Campbell CR, *et al.* Increased gut permeability and microbiota change associate with mesenteric fat inflammation and metabolic dysfunction in diet-induced obese mice [J]. PLoS One, 2012, (7): e34233.
- [28] 金毅, 甘玉玺, 刘远平, 等. 对胃粘膜损伤有辅助保护功能的评价试验中的病理学方法的探讨与建议[J]. 中国比较医学杂志, 2015, 25(10): 38–84.
- Jin Y, Gan YX, Liu YP, *et al.* Pathologic study and suggestion on evaluation methods of auxiliary protective function on gastric mucosa injury [J]. Chin J Comparat Med, 2015, 25(10): 38–84.

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介



杨希良, 硕士, 主要研究方向为卫生毒理学。

E-mail: cdcyxl@126.com



刘敏, 副主任技师, 主要研究方向为卫生毒理学。

E-mail: 108616255@qq.com