

茴香提取液对地塞米松诱导大鼠胰岛素抵抗的影响

王彩冰, 黄彦峰, 黄丽娟, 何显教, 晋玲, 赵善民

■背景资料

胰岛素是降低血糖的一种激素, 他还能促进脂肪合成和贮存, 促进蛋白质合成。当机体利用胰岛素过少(如胰岛素抵抗)时, 将会导致糖尿病、高血脂(易引起血管硬化)、抵抗力和免疫力降低等疾病的发生。随年龄增长, 机体对胰岛素敏感性降低, 易出现胰岛素抵抗。

王彩冰, 黄彦峰, 黄丽娟, 何显教, 晋玲, 赵善民, 广西右江民族医学院应用生理学研究室 广西壮族自治区百色市 533000
王彩冰, 讲师, 主要从事人体生理学教学及基础研究。

2007年广西自然科学基金资助项目, No. 0728245

作者贡献分布: 本研究主要由晋玲进行项目主持和论文修改; 王彩冰参与试验设计和论文撰写; 晋玲、王彩冰、黄彦峰、黄丽娟及赵善民参与试验操作; 数据统计主要由黄彦峰与何显教完成。

通讯作者: 晋玲, 高级实验师, 533000, 广西壮族自治区百色市, 广西右江民族医学院应用生理学研究室。

wangcb4444@163.com

电话: 0776-2849485

收稿日期: 2011-11-18 修回日期: 2011-12-30

接受日期: 2012-01-19 在线出版日期: 2012-01-28

Foeniculum vulgare extract reduces dexamethasone-induced insulin resistance in rats

Cai-Bing Wang, Yan-Feng Huang, Li-Juan Huang, Xian-Jiao He, Ling Jin, Shan-Min Zhao

Cai-Bing Wang, Yan-Feng Huang, Li-Juan Huang, Xian-Jiao He, Ling Jin, Shan-Min Zhao, Department of Applied Physiology, Youjiang Medical College for Nationalities, Baise 533000, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China
Supported by: the Natural Science Foundation of Guangxi, No. 0728245

Correspondence to: Ling Jin, Senior Technician, Department of Applied Physiology, Youjiang Medical College for Nationalities, Baise 533000, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China. wangcb4444@163.com

Received: 2011-11-18 Revised: 2011-12-30

Accepted: 2012-01-19 Published online: 2012-01-28

Abstract

AIM: To investigate the impact of *foeniculum vulgare* extract on dexamethasone-induced insulin resistance (IR) in rats.

METHODS: Fifty rats were randomly divided into five groups: normal control group, model group, metformin group, low- and high-dose *foeniculum vulgare* extract groups. Except for the normal control group, the remaining groups were intramuscularly given dexamethasone (1 mg/kg) every other day. The normal control group and model group were intragastrically given saline solution, while the metformin group and low- and high-dose *foeniculum vulgare* extract groups were intragastrically given metformin (40 g/L) and 300 and 600 g/L of *foeniculum*

vulgare extract once a day, respectively. After 15 days of drug use, fasting blood glucose (FBG) and serum insulin (FINS) were determined, and glucose tolerance test (OGTT) was performed. The OGTT_{120'} recovery percentage, insulin sensitivity index (ISI) and insulin resistance index (HOMA-IR) were calculated.

RESULTS: The metformin group, low- and high-dose *foeniculum vulgare* groups and normal control group had comparable FBG and OGTT_{120'} recovery percentage. FBG was significantly lower and the OGTT_{120'} recovery percentage was significantly higher in the three treatment groups than in the model group (all $P < 0.05$ or 0.01). FINS in the three treatment groups was significantly higher than that in the normal control group but lower than that in the model group (all $P < 0.05$ or 0.01). ISI in the three treatment groups was significantly lower than that in the normal control group but higher than that in the model group (all $P < 0.01$). HOMA-IR in the three treatment groups was significantly lower than that in the model group (all $P < 0.01$). The low-dose *foeniculum vulgare* group had significantly lower ISI than the high-dose group ($P < 0.05$). As *foeniculum vulgare* dosage increased, FBG, OGTT_{120'}, FINS, ISI and HOMA-IR were closer to levels in the normal control group.

CONCLUSION: *Foeniculum vulgare* can enhance the sensitivity of cells to insulin, improve the high serum insulin symptoms, and have a hypoglycemic effect.

Key Words: *Foeniculum vulgare*; Insulin resistance; Oral glucose tolerance test; Dexamethasone

Wang CB, Huang YF, Huang LJ, He XJ, Jin L, Zhao SM. *Foeniculum vulgare* extract reduces dexamethasone-induced insulin resistance in rats. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2012; 20(3): 224-228

摘要

目的: 观察茴香对大鼠胰岛素抵抗(insulin resistance, IR)的影响。

方法: 取50只大鼠, 随机分为5组。正常对照组给

■同行评议者

徐庆, 教授, 桂林医学院药理教研室; 黄昆, 教授, 华中科技大学同济药学院

予生理盐水, 其余各组给予地塞米松(1 mg/kg), 隔日肌肉注射; 正常对照组和模型对照组给予生理盐水, 二甲双胍组给予二甲双胍(40 g/L), 茴香低、高剂量组给予茴香提取液(300、600 g/L)每天灌胃; 给药15 d后, 分别检测空腹血糖(FBG)、血清胰岛素(FINS)和糖耐量试验(OGTT), 并计算OGTT_{120'}恢复率、胰岛素敏感指数(ISI)和胰岛素抵抗指数(HOMA-IR).

结果: 二甲双胍组和茴香低、高剂量组的FBG、OGTT_{120'}恢复率与正常对照组无显著性差异, FBG低于模型对照组($P < 0.05$), 而OGTT_{120'}恢复率明显高于模型对照组($P < 0.05$, 0.01), FINS明显高于正常对照组而明显低于模型对照组($P < 0.05$, 0.01), ISI明显低于正常对照组而明显高于模型对照组($P < 0.01$), HOMA-IR明显低于模型对照组($P < 0.01$); 茴香低剂量组的ISI明显低于茴香高剂量组($P < 0.05$). 随着茴香用量的增大, FBG、OGTT_{120'}、FINS、ISI和HOMA-IR更接近正常对照组.

结论: 茴香能提高组织细胞对胰岛素的敏感性, 改善高胰岛素血症, 并有降血糖的作用.

关键词: 茴香; 胰岛素抵抗; 糖耐量试验; 地塞米松

王彩冰, 黄彦峰, 黄丽娟, 何显教, 晋玲, 赵善民. 茴香提取液对地塞米松诱导大鼠胰岛素抵抗的影响. 世界华人消化杂志 2012; 20(3): 224-228

<http://www.wjgnet.com/1009-3079/20/224.asp>

0 引言

胰岛素抵抗(insulin resistance, IR)是指胰岛素作用的靶器官对胰岛素的敏感性下降, 即正常剂量的胰岛素产生低于正常生物学效应的一种状态; 随年龄增长, 机体对胰岛素敏感性降低, 会导致IR; 而IR参与糖尿病、高血压、冠心病、脂代谢异常的发病, 严重地危害着人们的健康^[1]. 因而, 改善机体IR对糖尿病、高血压、冠心病、脂代谢异常的防治有着重要的意义. 茴香(*Foeniculum vulgare* Mill), 为伞形科植物, 在全国各地大部分地区均有分布, 其果实、茎、叶部分都有药用, 具有散寒止痛、健胃祛风、清热化痰等功效, 用于寒疝腹痛、睾丸偏坠、经痛、胃寒呕吐、脘腹胀痛、肾虚腰痛、镇咳祛痰、治毒虫咬等症^[2-4]; 有文献报道, 茴香含有抗菌成分, 有抗菌和抗氧化能力, 并能增强抗氧化酶和预防癌变作用^[5-8]. 茴香对胰岛素抵抗的研究尚未发现有文献报道. 本实验采用茴香的民间用

量^[4]按体表面积换算成大鼠用量给大鼠灌胃, 观察其对地塞米松诱导大鼠IR^[9]的影响, 并与胰岛素增敏剂二甲双胍的临床用量^[10,11]按体表面积换算成大鼠用量给大鼠灌胃做比较分析, 为茴香的开发、利用提供实验依据.

1 材料和方法

1.1 材料 SD大鼠, 雌雄兼用, 体质量160-200 g, 由广西医科大学实验动物中心提供; 广西百色市内市售茴香(经广西右江民族医学院民族医学教研室覃道光教授鉴定为茴香的地上部分), 晒干备用; 地塞米松注射液(天津药业集团新郑股份有限公司), 生理盐水配制成1 g/L备用; 盐酸二甲双胍片(北京四环制药有限公司), 蒸馏水配制成40 g/L备用; 生理盐水(贵州大华制药有限公司); 50%葡萄糖注射液(天津药业集团新郑股份有限公司). 罗康全™活力型血糖检测仪和罗康全活力型血糖测试纸(德国罗氏诊断有限公司); γ 免疫计数器(国营二六二厂), 胰岛素放射免疫分析盒(天津市协和医药科技有限公司); Galanz微波炉(佛山市顺德区格兰仕微波炉电器有限公司); 普通型静脉采血管(湖南省浏阳市医用器具厂).

1.2 方法

1.2.1 茴香提取: 用微波萃取法制备茴香水提液^[12], 每毫升含干药材1 g. 提取方法为: 将100 g茴香放入玻璃杯加4倍体积水浸泡40 min, 药料厚度 ≤ 5 cm, 加盖后放入输出功率800 W、微波频率2 450 MHz的Galanz微波炉内微波5次、每次30 s, 之后取出, 加入10倍体积蒸馏水浸提2次, 每次浸泡30 min, 合并2次滤液浓缩至100 mL. 用蒸馏水分别配制成茴香低剂量(300 g/L)和高剂量(600 g/L)的提取液备用.

1.2.2 造模: 将大鼠随机分为正常对照组、模型对照组、二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组, 共5组, 每组10只. 正常对照组大鼠给予生理盐水, 其余各组大鼠给予地塞米松(1 mg/kg), 隔日肌肉注射1次^[9], 共8次; 每次注射量均按大鼠体质量计算(1 mL/kg). 正常对照组和模型对照组大鼠给予生理盐水, 二甲双胍组大鼠给予二甲双胍(40 g/L)、茴香低剂量组和高剂量组大鼠分别给予茴香提取液(300 g/L和600 g/L)灌胃, 1次/d, 共灌胃15 d; 每次灌胃量均按大鼠体质量计算(5 mL/kg).

1.2.3 大鼠空腹血糖、口服葡萄糖耐量试验和空腹血清胰岛素的检测方法: (1)大鼠空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)和口服葡萄糖耐量

■ 研发前沿

实验证明, 对胰岛素抵抗的预防和治疗与延长人类寿命有着至关重要的联系, 而目前防治胰岛素抵抗的药物甚少.

■ 相关报道

研究显示, 茴香含有抗菌成分, 具有抗菌和抗氧化能力, 并能增强抗氧化酶和预防癌变作用; 但茴香对胰岛素抵抗的研究尚未发现有文献报道.

■ 创新盘点

文章初步探究了茴香提取液对地塞米松诱导的胰岛抵抗大鼠的治疗作用,并与二甲双胍的相应作用进行了对照,结果表明茴香提高了胰岛素的敏感指数。

表 1 FBG、OGTT及OGTT_{120'}恢复率的比较 (mean ± SD, n = 10)

分组	剂量(g/kg)	FBG(mmol/L)	OGTT(mmol/L)			OGTT _{120'} 恢复率(%)
			30'	60'	120'	
正常对照组	-	6.51 ± 0.46	7.85 ± 0.88	8.66 ± 0.97	7.07 ± 0.88	91.40
模型对照组	-	8.28 ± 0.89 ^b	14.26 ± 2.45 ^b	17.76 ± 2.10 ^b	14.85 ± 1.92 ^b	20.65 ^b
二甲双胍组	0.2	6.87 ± 0.90 ^d	10.33 ± 1.72 ^{bd}	12.40 ± 2.04 ^{bd}	8.76 ± 1.82 ^{ad}	72.49 ^d
茴香低剂量组	1.5	7.02 ± 0.75 ^d	11.74 ± 2.02 ^{bd}	13.92 ± 2.09 ^{bd}	10.28 ± 2.01 ^{bde}	53.56 ^{bc}
茴香高剂量组	3.0	6.84 ± 0.83 ^d	9.54 ± 1.46 ^{adh}	11.84 ± 2.03 ^{bdg}	8.34 ± 0.98 ^{dh}	78.07 ^{dg}

^aP<0.05, ^bP<0.01 vs 正常对照组; ^cP<0.05, ^dP<0.01 vs 模型对照组; ^eP<0.05 vs 二甲双胍组; ^fP<0.05, ^gP<0.01 vs 茴香低剂量组。

试验(oral glucose tolerance test, OGTT): 将罗康全活力型血糖测试纸安放在罗康全™活力型血糖检测仪的检测处,用消毒手术剪剪断大鼠尾端1-2 mm,将血滴在检测处的罗康全™活力型血糖测试纸上,记录罗康全™活力型血糖检测仪显示的血糖浓度值。各组大鼠禁食不禁水12 h、末次给药4 h进行FBG检测后,接着用50%葡萄糖(5 g/kg)给大鼠灌胃做OGTT,检测灌胃后30、60、120 min血糖浓度值^[9];并计算各组OGTT_{120'}恢复率(%)。OGTT_{120'}恢复率(%) = [1-(OGTT_{120'}-FBG)/FBG] × 100%。(2)大鼠空腹血清胰岛素(Fasting serum Insulin, FINS): 各组大鼠禁食不禁水12 h、末次给药后次日,用3%戊巴比妥钠(1 mL/kg)腹腔注射待麻醉后,从腹主动脉采血、分离血清按胰岛素放射免疫分析盒说明书操作,再用γ免疫计数器检测胰岛素浓度值。并按李光伟等公式^[13]计算各组胰岛素敏感指数(ISI)和胰岛素抵抗指数(HOMA-IR): ISI = LN[1/(FPG × FINS)], HOMA-IR = FPG × FINS/22.5。

统计学处理 实验数据用SPSS16.0统计软件进行统计分析,两组间均数比较用t检验,统计结果以mean ± SD表示;两组间百分率比较用χ²检验,统计结果以百分比(%)表示。

2 结果

2.1 大鼠给药后的FBG OGTT模型对照组FBG 明显高于正常对照组、二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组(P<0.01)。各组的OGTT_{60'}均高于OGTT_{30'}和OGTT_{120'}; OGTT_{30'}和OGTT_{60'}中,模型对照组、二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组明显高于正常对照组(P<0.05, P<0.01),模型对照组明显高于二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组(P<0.01),二甲双胍组与茴香低剂量组和高剂量组比较无显著性差异,茴香低剂量组明显高于茴香高剂量组(P<0.05, P<0.01);

OGTT_{120'}中,模型对照组、二甲双胍组、茴香低剂量组明显高于正常对照组(P<0.05, P<0.01),模型对照组明显高于二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组(P<0.01),茴香低剂量组明显高于二甲双胍组、茴香高剂量组(P<0.05, P<0.01)。在OGTT_{120'}恢复率中,二甲双胍组、茴香高剂量组与正常对照组无显著性差异,模型对照组明显低于正常对照组、二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组(P<0.05, P<0.01),茴香低剂量组与二甲双胍组无显著性差异而明显低于茴香高剂量组(P<0.05)。随茴香用量的增大,FBG、OGTT和OGTT_{120'}恢复率更接近正常对照组(表1)。

2.2 大鼠给药后的FINS 在FINS中,模型对照组、二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组明显高于正常对照组(P<0.05, P<0.01),模型对照组明显高于二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组(P<0.01),茴香低剂量组明显高于二甲双胍组、茴香高剂量组(P<0.05),二甲双胍组与茴香高剂量组比较无显著性差异。在ISI中,模型对照组、二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组明显低于正常对照组(P<0.01),模型对照组明显低于二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组(P<0.01),二甲双胍组与茴香低剂量组和高剂量组比较无显著性差异,茴香低剂量组明显低于茴香高剂量组(P<0.05)。在HOMA-IR中,二甲双胍组、茴香高剂量组与正常对照组比较无显著性差异,模型对照组明显高于二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组(P<0.01),茴香低剂量组与二甲双胍组、茴香高剂量组比较无显著性差异。随茴香用量的增大,FINS、ISI和HOMA-IR更接近正常对照组(表2)。

3 讨论

胰岛素能增加葡萄糖的利用,加速葡萄糖的无氧酵解和有氧氧化,促进肝糖原和肌糖原的合

表 2 FINS、ISI及HOMA-IR的比较 (mean ± SD, n = 10)

分组	剂量(g/kg)	FINS(mIU/L)	ISI	HOMA-IR
正常对照组	-	22.41 ± 9.59	-2.1276 ± 0.1866	6.4795 ± 2.8021
模型对照组	-	69.10 ± 12.78 ^b	-2.7480 ± 0.1167 ^b	25.7052 ± 6.6093 ^b
二甲双胍组	0.2	34.11 ± 10.83 ^{ad}	-2.3452 ± 0.1972 ^{bd}	10.7779 ± 4.7312 ^d
茴香低剂量组	1.5	46.36 ± 13.46 ^{bde}	-2.4936 ± 0.1434 ^{bd}	14.5350 ± 4.6890 ^{bd}
茴香高剂量组	3.0	33.79 ± 10.61 ^{adg}	-2.3383 ± 0.1887 ^{bdg}	10.5034 ± 4.2863 ^d

^aP<0.05, ^bP<0.01 vs 正常对照组; ^cP<0.01 vs 模型对照组; ^dP<0.05 vs 二甲双胍组; ^eP<0.05 vs 茴香低剂量组。

成和贮存,并能促进葡萄糖转变为脂肪,抑制糖原分解和糖异生,从而使血糖降低^[1]。当机体出现IR时,葡萄糖利用、糖原合成和贮存减少,导致机体获得能量减少、血糖升高。

近年的研究还发现^[14-16],IR会使动脉硬化和慢性肾脏病的发生,增加心血管和尿毒症的发生率及死亡率,而有效治疗IR是降低心血管和尿毒症的发生率和死亡率的措施之一。

本实验结果显示,模型对照组的ISI明显低于正常对照组,而FINS、HOMA-IR、FBG、OGTT明显高于正常对照组;说明模型对照组大鼠对胰岛素的敏感性下降,并出现了高胰岛素血症、IR和血糖升高;而高胰岛素血症是由于胰岛β细胞分泌大量的胰岛素来代偿IR所致^[1]。

本实验结果显示,二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组的FBG与正常对照组无显著性差异,模型对照组的FBG明显高于正常对照组;用药各组的OGTT都明显低于模型对照组,其中OGTT_{30'}、OGTT_{60'}明显高于正常对照组,OGTT_{120'}的二甲双胍组和茴香高剂量组与正常对照组无显著性差异,茴香低剂量组明显高于正常对照组、二甲双胍组和茴香高剂量组;二甲双胍组和茴香高剂量组的OGTT_{120'}恢复率明显高于模型对照组、与正常对照组无显著性差异,茴香低剂量组的OGTT_{120'}恢复率明显高于模型对照组、但低于正常对照组、二甲双胍组和茴香高剂量组。所得结果提示了茴香具有降血糖作用,与本课题组所做的茴香降血糖的药效学研究结果一致(另文发表);茴香高剂量组的降血糖效应与二甲双胍组相当,其降糖效应与剂量相关。

本实验结果还显示,二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组的FINS明显高于正常对照组而低于模型对照组、ISI明显低于正常对照组而高于模型对照组,说明这些大鼠都存在高胰岛素血症和对胰岛素敏感性下降,并提示二甲双

胍和茴香都能改善高胰岛素血症和提高组织细胞对胰岛素敏感性;同时,二甲双胍组、茴香低剂量组和高剂量组的HOMA-IR明显低于模型对照组,二甲双胍组和茴香高剂量组的HOMA-IR与正常对照组无显著性差异、茴香低剂量组的HOMA-IR明显高于正常对照组,提示茴香能改善组织细胞对IR,茴香高剂量组和二甲双胍组的改善IR效应相当,随茴香剂量的增大改善IR效果越明显。

总之,茴香能提高组织细胞对胰岛素的敏感性、改善高胰岛素血症和组织细胞对IR的反应,并有降血糖的作用,这些作用随茴香剂量增大而增加;而高剂量茴香与二甲双胍的这些作用效果相当。

4 参考文献

- 李梅. 胰岛素抵抗、高胰岛素血症的发病机制. 国外医学内分泌学分册 1995; 15: 172-175
- 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 北京: 中国医药科技出版社, 2010: 44-45
- 吴文清, 李正军. 食疗本草. 北京: 中国医药科技出版社, 2003: 324
- 叶橘泉. 动植物民间药. 上海: 千顷堂书局, 1955: 110
- Kwon YS, Choi WG, Kim WJ, Kim WK, Kim MJ, Kang WH, Kim CM. Antimicrobial constituents of *Foeniculum vulgare*. *Arch Pharm Res* 2002; 25: 154-157
- Kaur GJ, Arora DS. Antibacterial and phytochemical screening of *Anethum graveolens*, *Foeniculum vulgare* and *Trachyspermum ammi*. *BMC Complement Altern Med* 2009; 9: 30
- Barros L, Heleno SA, Carvalho AM, Ferreira IC. Systematic evaluation of the antioxidant potential of different parts of *Foeniculum vulgare* Mill. from Portugal. *Food Chem Toxicol* 2009; 47: 2458-2464
- Singh B, Kale RK. Chemomodulatory action of *Foeniculum vulgare* (Fennel) on skin and forestomach papillomagenesis, enzymes associated with xenobiotic metabolism and antioxidant status in murine model system. *Food Chem Toxicol* 2008; 46: 3842-3850
- 冯甲棣, 张璠, 李开明, 孙秀菊. 地塞米松诱导大鼠胰岛素抵抗. 中国医科大学学报 1996; 25: 20-21
- 杨丽娟, 母义明. 二甲双胍对葡萄糖耐量低减的干预治疗. 中国实用内科杂志 2007; 27: 1830-1831
- 陈新谦, 金有豫, 汤光. 新编药理学. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 1830-1831

■应用要点

本研究发现茴香有降低机体胰岛素抵抗的作用,为茴香在临床上的开发、利用提供实验依据。

■同行评价

本研究设计合理,方法可靠,数据可信,有一定的新意及应用前景.

- 版社, 2007: 667
- 12 王威, 刘传斌, 修志龙. 高山红景天苷提取新工艺. 中草药 1999; 30: 824-826
- 13 李光伟, 胡英华, 杨文英, 姜亚云, 曹辉碧, 王金平, 萧建中, 胡泽溪, 潘孝仁. 胰岛素抵抗、胰岛素分泌功能对 II 型糖尿病发生的影响. 中华内科杂志 1998; 37: 600-604
- 14 Yki-Järvinen H, Westerbacka J. Insulin resistance, arterial stiffness and wave reflection. *Adv Cardiol* 2007; 44: 252-260
- 15 Barazzoni R, Gortan Cappellari G, Zanetti M, Guarneri G. Ghrelin and muscle metabolism in chronic uremia. *J Ren Nutr* 2012; 22: 171-175
- 16 Guarneri G, Zanetti M, Vinci P, Cattin MR, Barazzoni R. Insulin resistance in chronic uremia. *J Ren Nutr* 2009; 19: 20-24

编辑 张姗姗 电编 闫晋利

ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) CN 14-1260/R 2012年版权归世界华人消化杂志

• 消息 •

《世界华人消化杂志》修回稿须知

本刊讯 为了保证作者来稿及时发表,同时保护作者与世界华人消化杂志的合法权益,本刊对修回稿要求如下.

1 修回稿信件

来稿包括所有作者签名的作者投稿函.内容包括:(1)保证无重复发表或一稿多投;(2)是否有经济利益或其他关系造成的利益冲突;(3)所有作者均审读过该文并同意发表,所有作者均符合作者条件,所有作者均同意该文代表其真实研究成果,保证文责自负;(4)列出通讯作者的姓名、地址、电话、传真和电子邮件;通讯作者应负责与其他作者联系,修改并最终审核核稿;(5)列出作者贡献分布;(6)来稿应附有作者工作单位的推荐信,保证无泄密,如果是几个单位合作的论文,则需要提供所有参与单位的推荐信;(7)愿将印刷版和电子版版权转让给本刊编辑部.

2 稿件修改

来稿经同行专家审查后,认为内容需要修改、补充或删除时,本刊编辑部将把原稿连同审稿意见、编辑意见寄回给作者修改,而作者必须于15 d内将单位介绍信、作者符合要点承诺书、版权转让信等书面材料寄回编辑部,同时将修改后的电子稿件上传至在线办公系统;逾期寄回的,作重新投稿处理.

3 版权

本论文发表后作者享有非专有权,文责由作者自负.作者可在本单位或本人著作集中汇编出版以及用于宣讲和交流,但应注明发表于《世界华人消化杂志》××年;卷(期);起止页码.如有国内外其他单位和个人复制、翻译出版等商业活动,须征得《世界华人消化杂志》编辑部书面同意,其编辑版权属本刊所有.编辑部可将文章在《中国学术期刊光盘版》等媒体上长期发布;作者允许该文章被美国《化学文摘》、《荷兰医学文摘库/医学文摘》、俄罗斯《文摘杂志》、《中国生物学文摘》等国内外相关文摘与检索系统收录.