

# 苦瓜总皂苷对 2 型糖尿病肾病大鼠肾脏组织中 HIF-1 $\alpha$ 和 VEGF 表达的作用研究

陈伟 田鲁 李易 王港 高珊

**【摘要】 目的** 评价苦瓜总皂苷治疗 2 型糖尿病肾病大鼠的疗效。**方法** 雄性 SD 大鼠随机分为正常组、2 型糖尿病肾病组(模型组)以及苦瓜总皂苷组(治疗组),每组 16 只,比较治疗 4 周后、8 周后 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF 表达特点。**结果** 与模型组相比,治疗组尿蛋白和血清肌酐明显减少,血糖明显升高( $P<0.05$ );HE 染色可见苦瓜总皂苷对糖尿病肾病带来的肾小球基底膜增厚、系膜细胞增生有一定改善;RT-PCR 和 Western Blot 可见:与模型组相比,治疗组大鼠肾脏组织 HIF-1 $\alpha$ 、VEGF 蛋白和 mRNA 表达明显降低( $P<0.05$ )。**结论** 苦瓜总皂苷可抑制 HIF-1 $\alpha$  及 VEGF 的表达,改善糖尿病大鼠肾功能及肾脏损害,进而延缓 2 型糖尿病肾病的发生发展。

**【关键词】** 苦瓜总皂苷; 缺氧诱导因子-1 $\alpha$ ; 血管内皮生长因子; 2 型糖尿病; 肾功能

**【中图分类号】** R692.39 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2016.06.004

**Effects of Momordica total saponins to HIF-1 $\alpha$  and VEGF expression in kidney tissue of type 2 diabetic nephropathy rats** CHEN Wei, TIAN Lu, LI Yi, et al. Department of Nephrology, Huangshi Central Hospital of Hubei Province, Huangshi 435000, China

Corresponding author: GAO Shan, E-mail: hsyiyuantougao@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the efficacy in type 2 diabetic nephropathy rats after treated with Momordica total saponins. **Methods** Male SD rats were randomly divided into control group, diabetic nephropathy model group and Momordica total saponins treatment group. After treatment for 4 and 8 weeks, HIF-1 $\alpha$  and VEGF expressions were detected respectively. **Results** Compared with the model group, there were significantly decreased in urine protein and serum creatinine, and increased in blood glucose in the treatment group ( $P<0.05$ ). The pathological tissue after HE staining showed that Momordica total saponins could relieve incassation of glomerular basement membrane, and mesangial cell proliferation. RT-PCR and Wester Blot results showed that HIF-1 $\alpha$  and VEGF level in the treatment group were significantly lower than that in the model group( $P<0.05$ ). **Conclusion** Momordica total saponins could inhibit the expression of HIF-1 and VEGF, improve renal function, mitigate renal damage in diabetic rats, and delay the development of diabetic nephropathy.

**【Key words】** Momordica total saponins; Hypoxia inducible factor-1; Vascular endothelial growth factor; Type 2 diabetes mellitus; Renal function

随着人们生活水平的提高,糖尿病特别是 2 型糖尿病已经成为威胁人类健康的一大疾病,其与肿

瘤、心血管疾病并称为威胁人类健康的三大慢性非传染性疾病<sup>[1]</sup>。糖尿病患者的危害不光是血糖的升高,由血糖升高带来的心脑血管病、肾病等也严重危害着人们的健康,有研究显示在所有需要血透治疗的疾病中糖尿病肾病处于第二位,糖尿病肾病已经成为威胁糖尿病患者的一大疾病<sup>[2]</sup>。关于糖尿病肾病的发生机制研究较多,目前认为血脂失调、血压异常、氧化应激以及血糖毒害等均参与了本病的进展,而上述的几条毒害都与肾组织缺氧密

基金项目:湖北省自然科学基金(2012FFA016)

作者单位:435000 湖北省黄石市中心医院肾内科(陈伟、田鲁、李易、王港);黄石市第二医院肾内科(高珊)

作者简介:陈伟(1981-),硕士,主治医师。研究方向:慢性肾脏病。E-mail:506727553@qq.com

通讯作者:高珊(1979-),女,本科,讲师,主治医师。研究方向:肾病和肾脏透析等综合治疗。E-mail:hsyiyuantougao@163.com

不可分<sup>[3]</sup>。肾脏组织缺氧可以直接诱导肾脏组织中缺氧诱导因子-1 $\alpha$  (hypoxia inducible factor-1 $\alpha$ , HIF-1 $\alpha$ ) 的表达升高, HIF-1 $\alpha$  表达的升高可以激活血管内皮生长因子 (vascular endothelial growth factor, VEGF) 的表达, 最终造成一系列肾脏病理反应<sup>[4]</sup>。本研究以高糖高脂喂养诱导的 2 型糖尿病大鼠模型, 分析格列齐特治疗后, 其肾脏组织中 HIF-1 $\alpha$ 、VEGF 表达特点, 以期为苦瓜总皂苷的药物开发和本病的治疗提供一定参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 动物和试剂盒及仪器

清洁级雄性 SD 大鼠 48 只, 体质量 180 ~ 200 g, 购自华中科技大学动物实验中心, 合格证号: SCXK (鄂) 2010-0009, 均在适应性喂养 2 周后行相应实验。

血糖、血肌酐和血白蛋白试剂盒 (南京建成生物工程研究所)、总 RNA 提取试剂盒 (北京博凌科为生物科技有限公司)、琼脂糖 (上海仁凯生物科技有限公司)、引物 (上海生工生物股份有限公司)、多克隆抗体 HIF-1 $\alpha$ 、单克隆抗体  $\beta$ -actin 以及 ECL 发光试剂盒 (美国 Santa Cruz 公司)、单克隆抗体 VEGF (Abcam 公司)、二抗 (金斯瑞生物科技有限公司)。

TDZ5-WS 型低速离心机 (湖南湘仪实验室仪器有限公司)、UV1100 型紫外分光光度计 (Techcomp 公司)、7900HTPCR 仪 (ABI 公司)、中晶 2500 型扫描仪 (上海中晶科技有限公司)、Mini-Protein Tetra 蛋白电泳仪 (美国 Bio-rad 公司)。

### 1.2 动物分组及造模方法

大鼠随机分成正常对照组、2 型糖尿病肾病模型组 (模型组) 以及苦瓜总皂苷干预组 (治疗组), 每组 16 只, 其中糖尿病肾病组和模型组施行单侧肾切除手术, 手术具体操作方法为: (1) 1% 戊巴比妥钠 30 mg/kg 麻醉, 固定; (2) 切开大腹部找到左肾; (3) 将左肾蒂部位结扎并摘除, 之后给青霉素注射、缝合; (4) 正常组大鼠采用同样方法处理, 但肾脏不摘除; (5) 手术后每天给予大鼠肌注青霉素 1 周。

将大鼠再饲养 3 周后, 糖尿病肾病组以及模型组给予链脲佐菌素 60 mg/kg 一次性腹腔注射, 注射 3 天后尾静脉取血, 血糖仪测定, 空腹血糖 > 16.7 mmol/L 时判定造模成功。

模型建立成功后, 正常组和模型组给予生理盐

水灌胃, 苦瓜总皂苷治疗组给予苦瓜总皂苷灌胃, 于实验 2、4、6、8 周末分别测大鼠血糖水平; 实验第 4 周、8 周末处死大鼠各半, 测 24 小时尿蛋白定量; 肾脏组织 HE 染色、RT-PCR 以及 Western Blot 检测肾脏组织 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF 表达。

### 1.3 标本收集

1.3.1 尿液标本收集 大鼠置于代谢笼收集 24 小时尿液并计算总尿量。24 小时尿蛋白量采用公式为: 24h 尿蛋白量 (mg) = 尿蛋白浓度 (g/L)  $\times$  24h 尿量 (mL)。

1.3.2 血液和肾脏收集 第 2 周和第 6 周采用断尾法收集大鼠血液, 分别于第 4 周、第 8 周后禁食 12 小时后, 10% 水合氯醛 (2.0 mL/kg) 麻醉, 麻醉完成后沿大鼠腹中线切开暴露心脏, 拿注射器心尖取血, 取血后摘除右肾。全自动生化分析仪测定血清白蛋白及血清肌酐值。

### 1.4 HE 染色

肾脏取出后, 统一肾尖端处四分之一置于 4% 的中性多聚甲醛溶液中保存, 之后交由黄石市中心医院病理科完成, 得到切片后, 光镜观察照相。

### 1.5 半定量 PCR

从超低温冰箱中取出肾脏组织用手术刀小心称取 30 mg, 碾磨棒将组织碾磨匀浆, 然后提取总 RNA 并定量, 定量后调平, 之后参照文献<sup>[5]</sup>进行 PCR 扩增 mRNA 和凝胶电泳, 引物序列如下。

HIF-1 $\alpha$  引物设计为: Primer A: 5' AATGG-GATCGTGAACGCCG3', Primer B: 5' AGGGGAG-CATGTTCTGATG3';

VEGF 引物设计为: Primer A: 5' AGTCACCAT-GGGAAGAGACT3', Primer B: 5' CTGTTCCGTCGAC-CACCATT3';

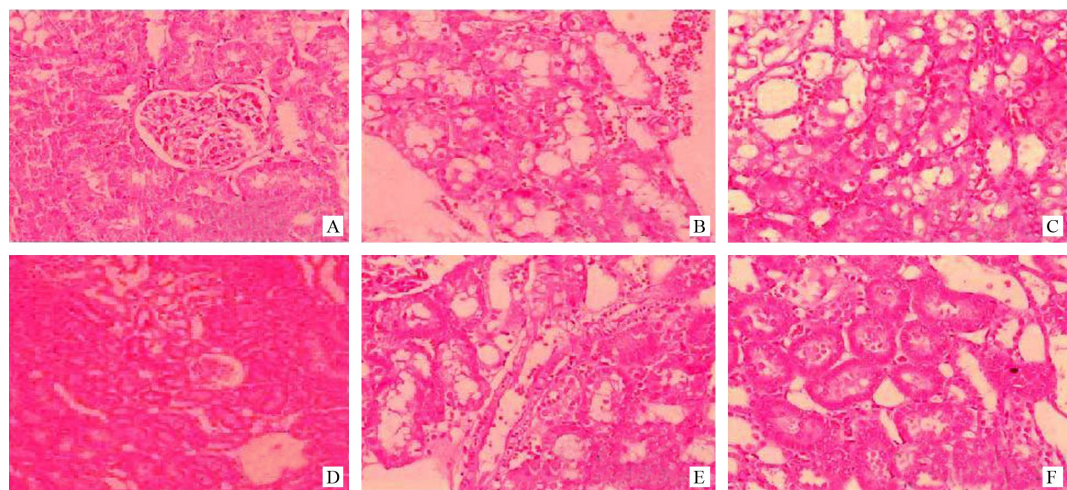
$\beta$ -actin 引物设计为: Primer A: 5' GTGACG-GAGCGCCAAGCAAGAG-3', Primer B: 5' ACCCACT-GTAACTTGGGAAGTGTGG-3'。

### 1.6 Western Blot 检测

取肾脏组织小心称取 100 mg 电子匀浆机磨碎, 匀浆后低温高速离心机离心 (4000 rpm), 离心后每组各取样本 80  $\mu$ g 进行 SDS-PAGE 蛋白电泳, 电泳方法按照文献进行<sup>[5]</sup>。

### 1.7 统计学处理

采用 SPSS 12.0 对数据进行统计学处理, 计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示, 数据符合正态分布且方差齐, 则采用单因素方差分析, 进一步两两比



注:A 为 4 周正常组;B 为 4 周模型组;C 为 4 周治疗组;D 为 8 周正常组;E 为 8 周模型组;F 为 8 周治疗组

图 1 大鼠肾脏切片 HE 染色

较采用 LSD, 方差不齐则采用秩和检验, 以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 实验大鼠一般情况

从造模成功后开始记录大鼠一般情况, 发现正常组大鼠饮食、饮水、精神状态以及平常活动均正常, 同时毛发光滑, 呈明显的白色; 模型组大鼠均呈现出明显的多尿、多饮、多食等症状, 其精神明显不佳, 此外毛发可见其明显杂乱, 同时表现有淡黄色 (可能沾有尿液); 治疗组大鼠则不同, 治疗组大鼠在治疗 4 周后相较于正常组饮食也呈增加的趋势, 但没有模型组增加量大, 治疗 8 周后与治疗 4 周后情况基本一致。

2.2 血糖、24 小时尿蛋白定量以及血肌酐和血白蛋白的比较

治疗开始后, 每 2 周测定一次大鼠血糖, 由表 1 可以看出, 相较于模型组, 苦瓜总皂苷可以明显降低 2 型糖尿病肾病大鼠血糖, 同时其血糖随着时间的增加, 有逐渐降低的趋势; 由表 2 可以看出, 经苦瓜总皂苷治疗后, 治疗组 24 小时尿蛋白量以及血浆肌酐较模型组明显下降 ( $P<0.05$ ), 血浆白蛋白明显升高 ( $P<0.05$ )。详见表 1、表 2。

表 1 治疗全程中 大鼠血糖变化 (mmol/L,  $\bar{x}\pm s, n=16$ )

组别	2 周	4 周	6 周	8 周
正常组	6.01±0.34	5.87±0.54	6.33±0.41	6.23±0.36
模型组	18.57±2.14 <sup>b</sup>	20.14±2.06 <sup>b</sup>	20.33±2.2 <sup>b</sup>	21.42±2.57 <sup>b</sup>
治疗组	16.42±1.17 <sup>ab</sup>	15.52±1.05 <sup>ab</sup>	13.32±2.43 <sup>ab</sup>	13.26±1.87 <sup>ab</sup>

注:与模型组比较, <sup>a</sup> $P<0.05$ ; 与正常组相比, <sup>b</sup> $P<0.05$ 。

表 2 治疗后大鼠 24 小时蛋白尿量、以及血肌酐和血白蛋白变化水平变化 ( $\bar{x}\pm s, n=16$ )

组别	24 小时蛋白尿量变化 (mg/d)	血浆肌酐变化 ( $\mu\text{mol/L}$ )	血浆白蛋白 (g/L)
正常组			
4 周	7.76±4.42	33.65±7.72	35.76±8.87
8 周	11.40±5.52	36.64±6.69	35.57±9.42
模型组			
4 周	48.83±10.22 <sup>b</sup>	112.42±25.62 <sup>b</sup>	12.21±5.52 <sup>b</sup>
8 周	55.62±13.38 <sup>b</sup>	126.65±17.72 <sup>b</sup>	12.56±6.87 <sup>b</sup>
治疗组			
4 周	33.58±6.72 <sup>ab</sup>	82.42±11.65 <sup>ab</sup>	20.62±2.98 <sup>ab</sup>
8 周	34.23±5.57 <sup>ab</sup>	68.82±6.54 <sup>ab</sup>	25.67±3.37 <sup>ab</sup>

注:与模型组比较, <sup>a</sup> $P<0.05$ ; 与正常组相比, <sup>b</sup> $P<0.05$ 。

2.3 HE 染色

正常组大鼠肾脏结构清晰, 同时其肾小球以及肾小管形状也较为致密和规则, 模型组大鼠肾小管较大, 肾小球受到了一定的挤压, 为轻微的炎症反应, 治疗 4 周后, 大鼠肾小管逐步缩小, 细胞也趋于致密, 治疗 8 周后, 大鼠肾脏结构清晰, 肾小球、肾小管形状较为规则, 但仍有一定的炎症反应。详见图 1。

2.4 大鼠 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF mRNA 表达

与模型组相比, 治疗 4 周后大鼠肝脏 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF mRNA 表达有一定的降低, 但改善不明显, 治疗 8 周后则明显低于模型组 ( $P<0.05$ )。详见图 2 和表 3。

2.5 大鼠 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF 蛋白表达

与模型组相比, 治疗 4 周后大鼠肝脏 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF 蛋白有一定的降低, 但无统计学意义, 治疗 8



周后则明显低于模型组( $P<0.05$ )。详见图 3 和表 4。

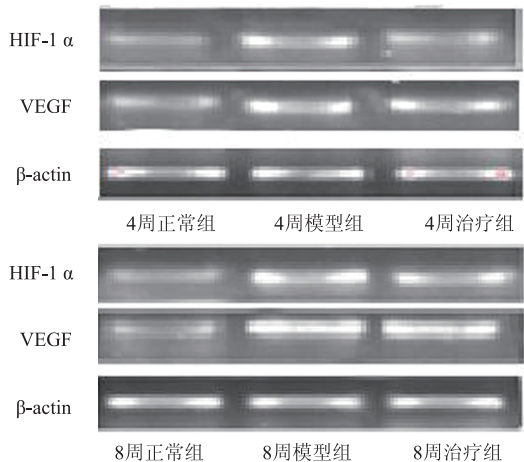


图 2 各组大鼠肾脏组织中 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF mRNA 的表达

表 3 治疗 4 周和治疗 8 周后,大鼠 HIF-1 $\alpha$ 和 VEGF mRNA 相对表达( $n=16,\bar{x}\pm s$ )		
组别	HIF-1 $\alpha$	VEGF
正常组		
治疗 4 周后	0.53 $\pm$ 0.12	0.51 $\pm$ 0.16
治疗 8 周后	0.48 $\pm$ 0.13	0.69 $\pm$ 0.15
模型组		
治疗 4 周后	1.35 $\pm$ 0.16 <sup>b</sup>	1.42 $\pm$ 0.13 <sup>b</sup>
治疗 8 周后	1.24 $\pm$ 0.14 <sup>b</sup>	1.67 $\pm$ 0.11 <sup>b</sup>
治疗组		
治疗 4 周后	1.26 $\pm$ 0.11 <sup>b</sup>	1.37 $\pm$ 0.14 <sup>ab</sup>
治疗 8 周后	0.71 $\pm$ 0.17 <sup>ab</sup>	1.23 $\pm$ 0.15 <sup>ab</sup>

注:与模型组比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与正常组相比,<sup>b</sup> $P<0.05$ 。

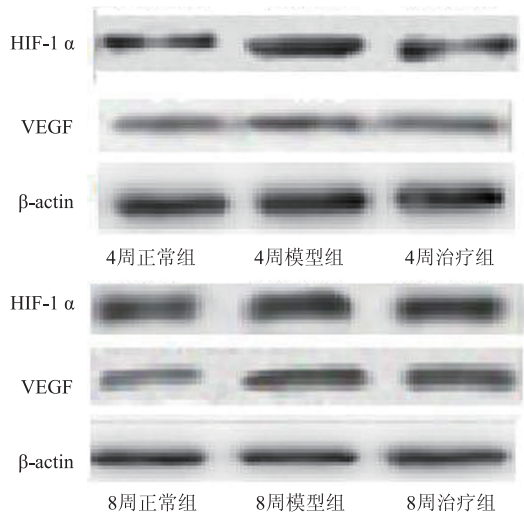


图 3 各组大鼠肾脏组织中 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF 蛋白表达的表达式

表 4 治疗 4 周和治疗 8 周后,大鼠 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF 蛋白相对表达( $n=16,\bar{x}\pm s$ )

组别	HIF-1 $\alpha$	VEGF
正常组		
治疗 4 周后	1.14 $\pm$ 0.25	0.56 $\pm$ 0.16
治疗 8 周后	0.66 $\pm$ 0.21	0.35 $\pm$ 0.14
模型组		
治疗 4 周后	1.87 $\pm$ 0.31 <sup>b</sup>	1.97 $\pm$ 0.38 <sup>b</sup>
治疗 8 周后	1.52 $\pm$ 0.28 <sup>b</sup>	0.76 $\pm$ 0.16 <sup>b</sup>
治疗组		
治疗 4 周后	1.79 $\pm$ 0.27 <sup>b</sup>	1.85 $\pm$ 0.31 <sup>ab</sup>
治疗 8 周后	1.04 $\pm$ 0.24 <sup>ab</sup>	1.46 $\pm$ 0.11 <sup>ab</sup>

注:与模型组比较,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与正常组相比,<sup>b</sup> $P<0.05$ 。

3 讨论

糖尿病是世界三大威胁人类健康的疾病之一,特别是 2 型糖尿病在整个世界范围内均呈高发的态势。以美国为例,全美约有 7% 的人患有 2 型糖尿病,同时每年递增 200 万。中国有糖尿病患者超过 9000 万,从患病人数上来说,已经成为糖尿病第一大国,其危害不言而喻<sup>[5]</sup>。2 型糖尿病的危害在于其糖脂代谢异常带来的并发症,其中糖尿病肾病是糖尿病最严重的并发症之一,本病发生后,患者有异常尿蛋白排泄,同时随着病程的进展,可累及肾小管、肾小球以及肾间质,进而可以引起患者肾功能逐渐减退,肾功能的减退可造成患者排泄发生障碍,这给患者的生活和经济、心理等带来了严重负担<sup>[6]</sup>。目前临床对本病的治疗没有特效药,治疗手段仍然以血糖控制和饮食控制为主,因此开发一种新型的药物治疗本病或者延缓本病的进展具有十分重要的意义。

关于 2 型糖尿病肾病发病机制的研究目前有许多学说<sup>[7-9]</sup>,其中研究较多的有基因氧化应激学说、遗传学说、缺氧学说、炎症学说、代谢障碍学说、血流动力学改变学说等,其中缺氧学说已经得到研究证实,由于引起缺氧的原因众多,因此阻断由于缺氧造成的损害已经成为医学界研究的热点<sup>[9]</sup>。肾脏缺氧危害之一是造成 HIF-1 $\alpha$  表达的异常增高,而 HIF-1 $\alpha$  又是体内重要的缺氧诱导因子,其几乎参与了哺乳动物所有的器官中的缺氧应答<sup>[10-11]</sup>。当肾脏组织发生缺血/缺氧表现时,会大量分泌 HIF-1 $\alpha$ ,加强细胞糖酵解反应,以弥补缺氧引起的细胞供能不足<sup>[12]</sup>;此外 HIF-1 $\alpha$  分泌的增加,也会促进肾脏组织中新生血管生成,以加强红细胞携氧的

能力,从而改善细胞的物质代谢,而这其中刺激 VEGF 分泌和合成起着关键的作用,HIF-1 $\alpha$  可刺激 VEGF 的分泌,进而诱导新生血管形成,而分泌的 VEGF 又可以增加血管的通透性,进而改变肾小球滤过膜的通透性,最终导致患者发生蛋白尿<sup>[13-14]</sup>。

苦瓜其本身属于葫芦科苦瓜属植物苦瓜 *Momordica charantia* L. 的未成熟果实的一种,但对于其药用机理人们了解甚少。苦瓜有着悠久的历史,近年来许多学者对苦瓜进行了研究,研究均提示苦瓜具有明显的抗氧化、提高免疫力、降血糖、降低胆固醇,甚至可以抗艾滋病病毒的作用<sup>[15-16]</sup>。本研究用苦瓜总皂苷治疗 2 型糖尿病肾病大鼠,结果显示:正常组大鼠肾组织切片层次分明,无炎症反应,模型组有明显的炎症反应,治疗 4 周后肾组织病理形态学明显改善,治疗 8 周后进一步改善,但仍然有一定的炎症反应,这提示苦瓜总皂苷虽然不能治疗 2 型糖尿病肾病,但可以延缓其发病进展;苦瓜总皂苷不仅有降低血糖的作用,同时也可以明显地改善 2 型糖尿病大鼠 24 小时尿量、尿蛋白以及血清肌酐,抑制大鼠肾脏 HIF-1 $\alpha$  和 VEGF 蛋白和 mRNA 的表达,具有很好的药用价值。

综上所述,苦瓜总皂苷可通过抑制 HIF-1 $\alpha$  及 ET-1 的表达,改善糖尿病大鼠肾脏损害,延缓糖尿病肾病的发生发展。

### 参 考 文 献

- [1] 韩卓笑,牛尚梅,王芸,等. 肥胖与 2 型糖尿病肾病的研究进展[J]. 医学综述,2015,21(3):488-490.
- [2] Bondeva T, Heinzig J, Ruhe C, et al. Advanced glycosylated end-products affect HIF-transcriptional activity in renal cells[J]. Mol Endocrinol,2013,27(11):1918-1933.
- [3] Nolan KA, Brennan EP, Scholz CC, et al. Paricalcitol protects against TGF- $\beta$ 1-induced fibrotic responses in hypoxia and stabilises HIF- $\alpha$  in renal epithelia[J]. Exp Cell Res,2015,330(2):371-381.
- [4] Khamaisi M, Toukan H, Axelrod JH, et al. Endothelin-converting enzyme is a plausible target gene for hypoxia-inducible factor[J]. Kidney Int,2015,87(4):761-770.
- [5] Thallas-Bonke V, Jha JC, Gray SP, et al. Nox-4 deletion reduces oxidative stress and injury by PKC- $\alpha$ -associated mechanisms in diabetic nephropathy[J]. Physiol Rep,2014,2(11):e12192.
- [6] 王爱民,雷闽湘,刘泽灏,等. 2 型糖尿病肾病危险因素分析[J]. 中国现代医学杂志,2005,15(1):116-119.
- [7] Seo JW, Kim YG, Lee SH, et al. Mycophenolate Mofetil Ameliorates Diabetic Nephropathy in db/db Mice[J]. Biomed Res Int,2015,2015:301627.
- [8] Ahad A, Ahsan H, Mujeeb M, et al. Gallic acid ameliorates renal functions by inhibiting the activation of p38 MAPK in experimentally induced type 2 diabetic rats and cultured rat proximal tubular epithelial cells[J]. Chem Biol Interact,2015,240(1):292-303.
- [9] Eboh C, Chowdhury TA. Management of diabetic renal disease[J]. Ann Transl Med,2015,3(11):154.
- [10] Kumar M1, Roe K, Nerurkar PV, et al. Impaired virus clearance, compromised immune response and increased mortality in type 2 diabetic mice infected with West Nile virus[J]. PLoS One,2012,7(8):e44682.
- [11] Zhang C, Xiao C, Wang P, et al. The alteration of Th1/Th2/Th17/Treg paradigm in patients with type 2 diabetes mellitus: Relationship with diabetic nephropathy[J]. Hum Immunol,2014,75(4):289-296.
- [12] Bai X, Geng J, Li X, et al. VEGF-A inhibition ameliorates podocyte apoptosis via repression of activating protein 1 in diabetes[J]. Am J Nephrol,2014,40(6):523-534.
- [13] Taiana MM, Lombardi R, Porretta-Serapiglia C, et al. Neutralization of schwann cell-secreted VEGF is protective to in vitro and in vivo experimental diabetic neuropathy[J]. PLoS One,2014,9(9):e108403.
- [14] 徐向进,陈频,郑全林,等. 吡格列酮下调糖尿病大鼠肾脏组织缺氧诱导因子 1 $\alpha$  及血管内皮生长因子的表达[J]. 中华内分泌代谢杂志,2010,26(10):885-888.
- [15] 董英,张慧慧. 苦瓜多糖降血糖活性成分的研究[J]. 营养学报,2008,30(1):54-56.
- [16] 马春宇,于洪宇,王慧娇,等. 苦瓜总皂苷对 2 型糖尿病大鼠降血糖作用机制的研究[J]. 天津医药,2014,42(4):321-324.

(收稿日期: 2015-10-15)  
(本文编辑: 董历华)

## · 启 事 ·

### 全国中西医心脑血管学科创新论坛暨环球中医药杂志 第三届编委会一次会议通知

中华国际医学交流基金会与环球中医药杂志社将于 2016 年 6 月 18 ~ 19 日在北京京东宾馆召开“全国中西医心脑血管学科创新论坛暨环球中医药杂志第三届编委会一次会议”。

本论坛主席张伯礼院士,执行主席史大卓教授。论坛将邀请全国两院院士、著名中西医心脑血管疾病专家做精彩报告,与会者将有机会面对面与专家交流互动。拟请主讲嘉宾有陈可冀院士、张伯礼院士、朱岩教授、王拥军教授等。

会务费 600 元/人,在校学生减半(凭学生证);交通费、住宿费自理。联系人:范老师 010-65269860,13651113871;姚老师:010-65269860,13718117619。