

# 益肾化湿颗粒在糖尿病肾病患者sirt1通路的影响

彭珊 刘维萍\* 邵雪 张隆业 郭永力 管仁革 张彦芬 刘海荣 孙建丽 苏娜 魏鹞

(秦皇岛市第一医院, 河北 秦皇岛, 066000)

**摘要:**目的 探寻益肾化湿颗粒是否通过激活沉默信息调节因子 1(sirt1) 途径来对糖尿病肾病患者起到保护作用。方法 选择 2020 年 12 月—2022 年 2 月就诊于秦皇岛市第一医院的 60 例糖尿病肾病患者, 按照随机数表法分为试验组与对照组, 各 30 例。同时, 选取秦皇岛市第一医院体检中心的 20 例体检者作为健康体检组。对照组给予基础治疗, 试验组在基础治疗上服用益肾化湿颗粒, 总疗程为 3 个月, 比较两组患者治疗前后血清空腹血糖(FBG)、糖化血红蛋白(HbA<sub>1c</sub>)、血肌酐(Scr)、尿酸(UA)、血尿素氮(BUN)、尿白蛋白排泄率(UAER)、肾小球滤过率估计值(eGFR)、 $\beta$ 2-微球蛋白( $\beta$ 2-MG)及 sirt1 水平。结果 治疗前试验组与对照组 FBG、HbA<sub>1c</sub>、Scr、UA、BUN、UAER、eGFR、 $\beta$ 2-MG、sirt1 比较, 差异无统计学意义( $P>0.05$ ), 有可比性, 治疗后试验组较对照组 Scr 水平明显下降, 差异有统计学意义( $P<0.05$ ), 其余各实验室指标组间比较, 差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。糖尿病肾病患者血清 sirt1 水平明显低于健康体检组, 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 ①益肾化湿颗粒可以明显降低 Scr 值, 从而改善肾功能。② sirt1 可能作为糖尿病肾病的一种保护因子存在。③未能得出益肾化湿颗粒通过激活 sirt1 途径保护糖尿病肾病患者有效结论。**关键词:** 益肾化湿颗粒; 糖尿病肾病; 沉默信息调节因子 1

中图分类号: R587.2 文献标识码: A 文章编号: 1009-8011(2023)-18-0005-04

## The Effect of Yishenhuashi Granules on SIRT1 Pathway in Diabetic Nephropathy Patients

PENG Shan LIU Wei-ping\* SHAO Xue ZHANG Long-ye GUO Yong-li GUAN Ren-ping  
ZHANG Yan-fen LIU Hai-rong SUN Jian-li SU Na WEI Kun

(Department of Kidney internal medicine, First Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao Hebei 066000, China)

**Abstract: Objective** To explore whether Yishenhuashi granules can protect diabetic nephropathy patients by activating sirt1 pathway. **Methods** 60 diabetic nephropathy patients admitted to Qinhuangdao First Hospital from December 2020 to February 2022 were randomly divided into experimental group and control group, with 30 patients in each group. At the same time, 20 cases of physical examination in physical examination Center of Qinhuangdao First Hospital were selected as the health examination group. The control group was given basic treatment, and the experimental group was given Yishenhuashi granule in addition to basic treatment. The total course of treatment was 3 months. Comparison of fasting blood glucose (FBG), glycosylated hemoglobin (HbA<sub>1c</sub>), serum creatinine (Scr), uric acid (UA), blood urea nitrogen (BUN), urinary albumin excretion rate (UAER), estimated glomerular filtration rate (eGFR),  $\beta$ 2 microglobulin ( $\beta$ 2-MG) and silent information regulator 1(sirt1) level. **Results** There was no statistical difference between the healthy control group, The test group and the control group. Before treatment, there were no significant differences in FBG, HbA<sub>1c</sub>, Scr, UA, BUN, UAER, eGFR,  $\beta$ 2-MG and sirt1 between the experimental group and the control group ( $P>0.05$ ). After treatment, Scr levels in the experimental group decreased significantly compared with the control group, with statistical significance ( $P<0.05$ ). There was no statistical significance in other laboratory indexes between groups ( $P>0.05$ ). SIRT1 level in diabetic nephropathy patients was significantly lower than that in health examination group, with statistical significance ( $P<0.05$ ). **Conclusion** ① Yishenhuashi granules can significantly reduce Scr value and improve renal function. ② sirt1 may be a protective factor in diabetic nephropathy. ③ It is not concluded that Yishenhuashi granules can protect diabetic nephropathy patients by activating sirt1 pathway.

**Keywords:** yishenhuashi granules; diabetic nephropathy; silent information regulator 1

糖尿病肾病是糖尿病患者中常见的慢性微血管并发症,

约有 40% 的糖尿病患者合并糖尿病肾病, 临床上以白蛋白尿持续性升高和(或)肾小球滤过率进行性下降为主要表现, 正逐渐成为我国 ESRD 的第一大病因<sup>[1]</sup>。2001 年 RENAAL 研究及 IDNT 研究证实了肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)抑制剂对 2 型糖尿病(T2DM)合并慢性肾脏病(CKD)患者有肾脏保护作用。近 20 年来糖尿病肾病导致

基金项目:“益肾化湿颗粒”临床应用研究和基础研究开放课题(康药合字 2020 第 337 号)。

作者简介:彭珊(1995—),女,汉族,籍贯:四川省自贡市,硕士研究生,住院医师,研究方向:糖尿病肾病。

\* 通讯作者:刘维萍, E-mail: liuwp1971@163.com。

CKD 的治疗没有突破。2019 年 CREDESCENCE 研究纳入了 2 型糖尿病合并 CKD 患者,在中期分析时,发现卡格列净具有降糖以外的肾脏保护作用,同时报道了卡格列净可致泌尿生殖系感染率增加。益肾化湿颗粒源于李东垣所著《脾胃论》<sup>[2]</sup>的“肺之脾胃虚论”中的名方“升阳益胃汤”,具有升阳补脾、益肾化湿、利水消肿的功效。本研究将观察益化湿颗粒联合血管紧张素 II 受体拮抗剂(ARB)与钠-葡萄糖共转运蛋白-2 抑制剂(SGLT2)抑制剂比仅使用 ARB 和 SGLT2 抑制剂疗效是否更优,为能够有效地预防和治疗糖尿病肾病提供理论依据。本课题积极响应国家科技部国家中医药管理局《十三五中医药科技创新专项规划》中提高中医药防治重大疾病,提升 8~10 种重大疾病和 3~5 种疑难病中医药疗效水平,建立 10~15 种民族医药临床诊疗方案等内容,探讨了益肾化湿颗粒对糖尿病肾病这一重大疾病的保护作用。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2020 年 12 月—2022 年 2 月在秦皇岛市第一医院诊治的 60 例糖尿病肾病脾虚湿盛证患者作为研究对象,在随机分组前已接受血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)或 ARB 达到说明书中每日最大耐受剂量至少 4 周。将符合要求入组人员按照随机数表法随机分为试验组和对照组,各 30 例。同时,选取秦皇岛市第一医院体检中心的体检者 20 例作为健康体检组。试验组与对照组性别构成、年龄及血清空腹血糖(FBG)、糖化血红蛋白(HbA<sub>1c</sub>)比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。本研究对象对研究知情同意并签署知情同意书,且本课题已通过伦理委员会批准。

表 1 试验组与对照组一般资料比较  $[(\bar{x} \pm s)/n(\%)]$

组别	例数	年龄(岁)	性别(男/女)	FBG(mmol/L)	HbA <sub>1c</sub> (%)
试验组	30	52.13 ± 12.45	19/11	7.44 ± 2.44	7.96 ± 2.52
对照组	30	56.57 ± 13.54	11/19	7.97 ± 2.80	7.41 ± 1.68
$t/x^2$		-1.320	0.267	-0.780	0.810
$P$		0.192	0.071	0.438	0.422

### 1.2 纳入与排除标准

纳入标准:①患有 2 型糖尿病<sup>[3]</sup>,糖化血红蛋白水平为 <9%;② eGFR  $\geq 30$  mL/(min · 1.73 m<sup>2</sup>);③尿白蛋白/肌酐 >300 mg/g;④存在糖尿病视网膜病变;⑤经肾脏穿刺确诊为糖尿病肾病;⑥符合中医消渴病肾病之脾虚湿盛证<sup>[4]</sup>。

排除标准:①非糖尿病肾病或 1 型糖尿病的患者;②合并其他肾小球疾病或肾小管间质疾病的患者;③在 3 个月内发生过糖尿病酮症酸中毒及其他急性并发症患者;④接受过免疫抑制剂治疗患者;⑤有透析或肾移植病史的患者;⑥有

血尿、肾病综合症及原因未明的白蛋白尿患者。

### 1.3 方法

对照组患者给予降糖(SGLT2 抑制剂、胰岛素、双胍类、糖苷酶抑制剂、列奈类、利汀类)、降脂(他汀类)、降压(ARB 类、ACEI 类、CCB 类)、减轻水肿(利尿剂)等常规治疗;试验组加服益肾化湿颗粒(生产企业:广州康臣药业有限公司,国药准字 Z20090250,规格:10 g/袋,9 袋/盒)1 袋/次,3 次/d,开水冲服。两组均治疗 3 个月。

### 1.4 观察指标

分别于入组前、治疗 3 个月后抽取清晨空腹肘静脉血 6 mL,送实验室测血清 FBG、HbA<sub>1c</sub>、血肌酐(SCr)、尿酸(UA)、血尿素氮(BUN)、尿白蛋白排泄率(UAER)、肾小球滤过率估计值(eGFR)及  $\beta 2$  微球蛋白( $\beta 2$ -MG)的量,同时留取 6 mL 静脉血,经离心(3 000 r/min, 20 min)后取血清置于 EP 管内,统一存于 -80°C 冰箱中待检;待标本收集完成后采用酶联免疫吸附测定(ELISA)法检测各组血清中沉默信息调节因子 1(sirt1)的浓度。健康体检组留取血清,与对照组、试验组一样检测 sirt1 浓度。

### 1.5 统计学分析

通过 SPSS 26.0 软件进行数据分析,计数资料用  $[n(\%)]$  表示,采用  $\chi^2$  检验;计量资料正态分布用  $(\bar{x} \pm s)$  表示,非正态分布用  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,两组组间比较及治疗前后差值比较采用独立样本  $t$  检验,试验组与对照组治疗前后组内比较采用配对样本  $t$  检验分析。若不符合则采用秩和检验;应用双变量 Pearson 相关分析分别对 sirt1 与 FBG、HbA<sub>1c</sub>、SCr、UA、BUN、UAER、eGFR、 $\beta 2$ -MG 等一般实验室指标进行统计,若  $P<0.05$  则表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 试验组与对照组治疗前肾功能及肾小管功能指标比较

治疗前,试验组与对照组 SCr、UA、BUN、UAER、eGFR 水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性;试验组与对照组  $\beta 2$ -MG 水平比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 2。

### 2.2 试验组与对照组 sirt1 水平比较

治疗前试验组与对照组 sirt1 水平比较,差异无统计学意义

表 3 试验组与对照组 sirt1 水平比较  $(\bar{x} \pm s)$

组别	例数	治疗前(ng/mL)	治疗后(ng/mL)	$t$	$P$
试验组	30	1.35 ± 1.25	1.57 ± 1.22	-1.261	0.218
对照组	30	1.12 ± 1.01	1.07 ± 0.84	0.191	0.850
$t$		0.441	1.722		
$P$		0.661	0.091		

表 2 试验组与对照组治疗前肾功能及肾小管功能指标比较  $(\bar{x} \pm s)$

组别	例数	SCr( $\mu$ mol/L)	UA( $\mu$ mol/L)	BUN(mmol/L)	UAER(g/24 h)	eGFR[mL/(min · 1.73 m <sup>2</sup> )]	$\beta 2$ -MG(mg/L)
试验组	30	105.51 ± 38.72	377.48 ± 119.40	8.57 ± 3.24	3.48 ± 3.29	71.93 ± 30.04	4.62 ± 1.60
对照组	30	105.09 ± 60.08	350.34 ± 94.78	9.37 ± 5.06	4.07 ± 3.45	72.53 ± 33.51	5.11 ± 2.87
$t$		0.033	0.975	-0.730	-0.570	-0.073	-0.794
$P$		0.974	0.334	0.468	0.571	0.942	0.431

义 ( $P>0.05$ )；治疗后试验组与对照组 sirt1 水平比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 见表 3。

### 2.3 试验组与对照组治疗前后临床各实验室指标水平变化

经治疗后, 试验组患者较对照组患者 SCr 水平明显下降, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )；其余各实验室指标 (血清 FBG、HbA<sub>1c</sub>、UA、BUN、UAER、eGFR 及  $\beta$ 2-MG) 组间比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 见表 4、表 5。

表 4 试验组治疗前后临床各实验室指标水平变化比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	试验组		<i>t</i>	<i>P</i>
	治疗前	治疗后		
FBG (mmol/L)	7.44 ± 2.44	7.11 ± 2.80	0.674	0.506
HbA <sub>1c</sub> (%)	7.96 ± 2.52	7.35 ± 1.59	1.783	0.089
SCr (μmol/L)	105.51 ± 38.72	101.50 ± 34.23 <sup>#</sup>	0.939	0.356
UA (μmol/L)	377.48 ± 119.40	378.67 ± 125.86	0.096	0.924
BUN (mmol/L)	8.57 ± 3.24	8.83 ± 2.98	-0.567	0.575
UAER (g/24 h)	3.48 ± 3.29	3.20 ± 2.87	1.285	0.211
eGFR (ml/(min · 1.73 m <sup>2</sup> ))	71.93 ± 30.04	73.84 ± 25.71 <sup>#</sup>	-0.719	0.478
$\beta$ 2-MG (mg/L)	4.62 ± 1.60	4.88 ± 2.11	-0.902	0.376

表 5 对照组治疗前后临床各实验室指标水平变化比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

项目	对照组		<i>t/Z</i>	<i>P</i>
	治疗前	治疗后		
FBG (mmol/L)	7.97 ± 2.80	7.29 ± 2.72	1.283	0.211
HbA <sub>1c</sub> (%)	7.41 ± 1.68	8.08 ± 1.68 <sup>*</sup>	-2.518	0.026
SCr (μmol/L)	92.7 (58.10, 123.90)	100.00 (67.35, 176.80) <sup>*</sup>	-2.917	0.007
UA (μmol/L)	350.34 ± 94.78	366.12 ± 139.93	-0.602	0.552
BUN (mmol/L)	8.00 (6.07, 11.33)	8.85 (5.60, 12.15)	-1.109	0.277
UAER (g/24 h)	4.07 ± 3.45	4.48 ± 3.79	-1.036	0.322
eGFR (ml/(min · 1.73 m <sup>2</sup> ))	71.68 (40.67, 104.37)	59.86 (29.83, 94.34) <sup>*</sup>	3.553	0.001
$\beta$ 2-MG (mg/L)	4.18 (2.87, 7.79)	5.83 (3.63, 9.62) <sup>*</sup>	-2.985	0.008

注: 试验组与对照组组内治疗前后比较: <sup>#</sup> $P<0.05$ ; 试验组与对照组组间差值比较: <sup>\*</sup> $P<0.05$

### 2.4 sirt1 与临床各实验室指标的双变量 Pearson 相关分析

sirt1 分别与血清 FBG、HbA<sub>1c</sub>、SCr、UA、BUN、UAER、eGFR 及  $\beta$ 2-MG 进行相关性分析, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 均不存在相关性, 见表 6。

表 6 sirt1 与临床各实验室指标的双变量 Pearson 相关分析

项目	血 sirt1 (ng/mL)	
	<i>r</i>	<i>P</i>
FBG (mmol/L)	0.024	0.870
HbA <sub>1c</sub> (%)	-0.49	0.774
SCr (μmol/L)	-0.181	0.195
UA (μmol/L)	-0.145	0.299
BUN (mmol/L)	-0.105	0.459
UAER (mg/24 h)	0.141	0.406
eGFR [ml/(min · 1.73 m <sup>2</sup> )]	0.014	0.922
$\beta$ 2-MG (mg/L)	-0.056	0.725

### 2.5 糖尿病肾病组与健康体检组一般情况及 sirt1 比较

糖尿病肾病组与健康体检组性别构成、年龄比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )；而糖尿病肾病组血清 sirt1 水平明显低于健康体检组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 见表 7。

表 7 糖尿病肾病组与健康体检组一般情况及 sirt1 比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	年龄 (岁)	性别 (男/女)	sirt1 (ng/mL)
糖尿病肾病组	30	54.35 ± 13.09	30/30	1.23 ± 1.13
健康体检组	20	60.10 ± 9.07	12/8	5.58 ± 4.90
<i>t/x<sup>2</sup></i>		-1.820	0.602	-3.927
<i>P</i>		0.073	0.438	0.001

### 3 讨论

糖尿病肾病常表现为大量白蛋白尿、高血压、踝部及双下肢水肿、体重增加、贫血及夜间尿频等<sup>[5]</sup>, 有研究表明, 出现蛋白尿及糖尿病视网膜病变的糖尿病患者发生 DN 的可能性很大<sup>[6]</sup>。就目前来看, 全球糖尿病患病率约为 9.3% (4.63 亿人), 预计 2030 年这一数字将增至 10.2% (5.78 亿人), 2045 年可高达 10.9% (7 亿人), 其中女性患病率为 9.0%, 男性为 9.6%<sup>[7]</sup>。同样, 我国糖尿病患者数量也高达 1.16 亿人, 并且约有 40% 的人可发生糖尿病肾病, 使糖尿病的病死风险增加至 31.1%<sup>[8-9]</sup>, 其中心血管事件、肾功能衰竭等为常见的病死原因。

sirt1 途径在糖尿病肾病发病机制里为研究的一个热点方向。sirt1 为 III 类组蛋白去乙酰化酶, 许多研究已表明它可以通过去乙酰化来起到减轻氧化应激、增强自噬、稳定线粒体等肾脏保护作用。有研究发现模拟人类 T2DM 的 db/db 小鼠在给予 sirt1 激动剂白藜芦醇后, 通过由 AMP 激活的蛋白激酶 -sirt1-PGC1 $\alpha$  轴, 减轻了线粒体介导的氧化应激对肾小球系膜细胞的损伤。sirt1 也可促进自噬来介导肾脏保护作用, 通过促进自噬小体的形成、成熟和溶酶体的融合, 成为肾脏自噬功能的重要诱导者<sup>[10]</sup>。此外, sirt1 可维持线粒体网络的动态平衡<sup>[11-12]</sup> 和保护过氧化物酶体系<sup>[12-13]</sup>, 并增强抗氧化酶活性<sup>[14]</sup> 和抑制炎症反应介导的细胞损伤<sup>[15]</sup>, 故 sirt1 信号增强既可以改善细胞应激 (自噬受损), 也可以减轻肾脏损伤。

益肾化湿颗粒为近年来新上市的一类中成药, 可适用于颜面或肢体浮肿、疲倦乏力、食少纳呆或便溏、畏寒肢冷、腰脊酸痛等脾虚湿盛证的早期糖尿病肾病患者, 具有升阳补脾、益肾化湿、利水消肿的作用<sup>[16]</sup>。尹秀英等<sup>[17]</sup> 应用益肾化湿颗粒治疗 82 例早期糖尿病肾病患者, 通过观察试验组与对照组治疗前后肾功能指标的变化, 发现了在糖尿病肾病常规西医治疗的基础上加用益肾化湿颗粒可明显改善水肿、蛋白尿等临床症状。研究发现糖尿病肾病患者在足量 ACEI/ARB 加 SGLT2i 基础上联合益肾化湿颗粒, 对肾功能有进一步保护作用, 表明益肾化湿颗粒在糖尿病肾病中可有不错的治疗效果。随着研究的深入, 益肾化湿颗粒是如何发挥肾脏保护作用的机制也成为了目前探讨的热点话题。已有研究表明益肾化湿颗粒可能通过抑制炎症反应、减轻氧化应激、改变细胞外信号调节激酶通路等保护肾功能。在研究中, 通过比较试验组

与对照组患者中 sirt1、肾功能等临床各试验室指标水平在治疗前后的改变,探讨益肾化湿颗粒是否通过激活 sirt1 途径保护糖尿病肾病患者,为益肾化湿颗粒在治疗糖尿病肾病患者提供理论依据。

将益肾化湿颗粒用于治疗糖尿病肾病患者安全性方面是相对可靠的。在一项共纳入 1 254 例患者的 Meta 分析中表明,益肾化湿颗粒能够明显改善肾功能受损,延缓糖尿病肾病的发展,且均未见严重不良反应发生<sup>[18]</sup>。但本次研究未能得出益肾化湿颗粒可以通过激活 sirt1 途径保护糖尿病肾病患者有效结论,总结可能的原因:①样品的冻融欠规范。②糖尿病肾病患者不同分期是否对血清 sirt1 水平产生影响尚不明确。③是否存在其他因素影响血清 sirt1 水平尚不清楚。④本次研究入组的患者例数有限,观察的实验室指标不完全,未能对糖尿病肾病患者进行长期随访来动态观察。所以只能作为益肾化湿颗粒通过激活 sirt1 途径保护糖尿病肾病患者作用研究的初步探索,有待后续试验来进一步研究。

#### 参考文献

- [1] 中华医学会内分泌学分会. 中国成人糖尿病肾脏病临床诊断的专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志,2015,31(5):379-385.
- [2] 罗进辉,张慧. 益肾化湿颗粒联合氯沙坦钾片治疗慢性肾小球肾炎的临床观察[J]. 中国药房,2017,28(29):4123-4126.
- [3] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南(2020 年版)[J]. 中华内分泌代谢杂志,2021,37(4):311-398.
- [4] 中华中医药学会益肾化湿专家组. 益肾化湿颗粒治疗肾脏病临床应用专家共识[J]. 中华肾病研究电子杂志,2020,9(3):97-101.
- [5] PERSSON F, ROSSING P. Diagnosis of diabetic kidney disease: state of the art and future perspective[J]. Kidney International Supplements,2018,8(1):2-7.
- [6] PARVING H H, HOMMEL E, MATHIESEN E, et al. Prevalence of microalbuminuria, arterial hypertension, retinopathy, and neuropathy in patients with insulin dependent diabetes[J]. Br Med J (Clin Res Ed),1988,296(6616):156-160.
- [7] SAEEDI P, PETERSOHN I, SALPEA P, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas[J]. Diabetes research and clinical practice,2019,157:107843.
- [8] ANG Y G, HENG B H, SAXENA N, et al. Annual all-cause mortality rate for patients with diabetic kidney disease in Singapore[J]. Journal of clinical & translational endocrinology,2016,4:1-6.
- [9] AFKARIAN M, SACHS M C, KESTENBAUM B, et al. Kidney disease and increased mortality risk in type 2 diabetes[J]. Journal of the American Society of Nephrology,2013,24(2):302-308.
- [10] REN H, SHAO Y, WU C, et al. Metformin alleviates oxidative stress and enhances autophagy in diabetic kidney disease via AMPK/SIRT1-FoxO1 pathway[J]. Molecular and cellular endocrinology,2020,500:110628.
- [11] TANG B L. Sirt1 and the mitochondria[J]. Molecules and cells,2016,39(2):87.
- [12] WEIR H J, YAO P, HUYNH F K, et al. Dietary restriction and AMPK increase lifespan via mitochondrial network and peroxisome remodeling[J]. Cell metabolism,2017,26(6):884-896.
- [13] HASEGAWA K, WAKINO S, YOSHIOKA K, et al. Kidney-specific overexpression of Sirt1 protects against acute kidney injury by retaining peroxisome function[J]. Journal of Biological Chemistry, 2010,285(17):13045-13056.
- [14] HASEGAWA K, WAKINO S, YOSHIOKA K, et al. Sirt1 protects against oxidative stress-induced renal tubular cell apoptosis by the bidirectional regulation of catalase expression[J]. Biochemical and biophysical research communications,2008,372(1):51-56.
- [15] KAUPPINEN A, SUURONEN T, OJALA J, et al. Antagonistic crosstalk between NF- $\kappa$ B and SIRT1 in the regulation of inflammation and metabolic disorders[J]. Cellular signalling,2013,25(10):1939-1948.
- [16] 梁亚林,张靖华,李斐,等. 益肾化湿颗粒在早期糖尿病肾病中的应用观察[J]. 中医临床研究,2018,10(4):55-57.
- [17] 尹秀英. 益肾化湿颗粒治疗糖尿病肾病早期蛋白尿的临床观察[J]. 中国中医药现代远程教育,2017,15(1):94-95.
- [18] 李翠萍,王倩,顾叶文,等. 益肾化湿颗粒治疗糖尿病肾病有效性与安全性的 Meta 分析[J]. 实用医学杂志,2020,36(5):682-688.

## 韭菜子皂苷的提取与抗疲劳作用

达热卓玛<sup>1,2</sup> 徐一达<sup>2\*</sup> 沈婧<sup>2</sup>

(1. 海西州疾病预防控制中心业务科,青海 海西蒙古族藏族自治州,817000;  
2. 江南大学食品学院,江苏 无锡,214122)

**摘要:**目的 韭菜子为原料,对乙醇提取物进行甾体皂苷的鉴别,并确定提取优化条件,得到最佳提取条件,测定抗疲劳活性。方法 韭菜子经 50% 乙醇提取,MC1 色谱柱分离,通过显色反应:醋酐-浓硫酸反应、五氯化锑反应及三氯醋酸反应,确定 70% 乙醇洗脱液中是否含有甾体皂苷,并通过阳虚小鼠模型研究韭菜子甾体皂苷对小鼠力竭游泳时间和血乳酸的影响。结果 韭菜子 70% 乙醇洗脱物含有甾体皂苷成分,在 50% 乙醇,60℃,料液比 1:25 条件下提取 4 h,韭菜子总皂苷含量的均值为 3.28%,为最佳提取条件,可显著延长阳虚小鼠游泳力竭时间,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),降低血乳酸含量,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论 韭菜子甾体皂苷提取物可改善小鼠运动疲劳的状态,具有显著抗