

# 鬼箭羽的现代药理作用研究成果

孙瑞茜 彭静 郭健 万茂婷 黄河清 李凌

**【摘要】** 鬼箭羽为卫矛科植物, 史载于《神农本草经》, 是一种具有多种疗效的中药, 可活血消肿、破血、通经、杀虫、止痛, 主要治疗女子月经病、腹痛、虫积、疝气、心胸疼痛、产后瘀滞等病。随着近几年医学的发展, 对鬼箭羽的药理作用、临床应用、化学成分等各个方面的研究也逐渐的扩大深入。研究发现, 中药鬼箭羽对于糖尿病及其并发症、高脂血症、心肌缺血、脑血管病、慢性肾病等多种疾病均有较好疗效, 同时还有抗感染、抗过敏、抗炎抑菌、抗氧化、杀伤癌细胞等作用。本文在对相关文献进行梳理和跟踪的基础上, 综述了鬼箭羽药理作用的现代研究成果, 希望为进一步的探索及开发利用提供帮助。

**【关键词】** 鬼箭羽; 药理作用; 临床研究

**【中图分类号】** R285.5 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2015.02.039

**Modern research on pharmacological action of *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb.** SUN Rui-xi, PENG Jing, GUO Jian, et al. School of Basic Medical Sciences, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100029, China

Corresponding author: GUO Jian, E-mail: guojian323@sina.com

**【Abstract】** *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb, a traditional Chinese medicine with a variety of effects, first appeared in Sheng Nong's Herbal Classic. It can activate blood circulation, relieve pain of algomenorrhea and tormina postpartum, remove blood stasis and treat diseases such as malnutrition due to parasitic infestation, abdominal fullness, sweating heart pain, menstrual diseases and hernia. With the development of medical science and technology, the study of *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb on clinical application, pharmacological action and chemical composition of *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb has reached a new stage. Modern research confirms that it has a good curative effect on such diseases as diabetes and its complications, hyperlipemia, ischemia myocardial, cerebrovascular disease, heart disease, chronic kidney disease, cerebrovascular disease and allergy. Studies show that it works well on lowering blood pressure, reducing blood glucose and improving microcirculation. *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb is also useful in combating antianaphylaxis, anti-inflammatory, bacteriostat, antioxidant as well as killing cancer cells. Based on extensive literature, this paper summarizes modern research on pharmacological action of *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb to offer in-depth information for further exploitation and utilization.

**【Key words】** *Euonymus alatus* (Thunb.) Sieb; Pharmacological action; Clinical research

鬼箭羽史载于《神农本草经》, 列为中品, 又名卫矛、神箭、鬼箭、六月凌、四棱锋、八树、四面戟、见肿消、山鸡条子、鬼见愁、千层皮、芸杨、篦箕柴等。

基金项目: 北京市与中央在京高校共建项目 (BJCJ1310)

作者单位: 100029 北京中医药大学基础医学院 [孙瑞茜 (本科生)、彭静 (本科生)、郭健、万茂婷 (本科生)、黄河清 (本科生)、李凌 (本科生)]

作者简介: 孙瑞茜 (1992 - ), 女, 2010 级在读本科生。研究方向: 中医临床医学。E-mail: XQ-0702@163.com

通讯作者: 郭健 (1970 - ), 女, 博士, 教授。研究方向: 中西医结合基础与临床。E-mail: guojian323@sina.com

其气微, 味微苦涩, 性寒, 无毒, 入厥阴肝经, 主破血、通经、杀虫。为卫矛科植物卫矛具翅状物的枝条或翅状附属物, 全国大部分地区均产。其化学成分包含芹菜素、蒙花苷、柚皮苷、儿茶素、原儿茶酸、二十六烷酸、木栓酮等<sup>[1]</sup>。鬼箭羽对于多种疾病均有较好疗效, 具有降血糖、调血脂、抗氧化、抗菌、抗过敏等药理学作用

## 1 降血糖作用

复方鬼箭羽汤具有较好降低血压、空腹血糖、

和改善微循环的作用<sup>[2]</sup>。鬼箭羽的降血糖作用在治疗 2 型糖尿病时尤为明显,对 2 型糖尿病并发症也有预防和治疗的作用,如单味中药鬼箭羽在降低血糖的同时,可使糖尿病小鼠的高、低切变率下的全血粘度明显下降,使 2 型糖尿病血瘀证大鼠的全血黏度、血浆黏度、红细胞压积指标明显降低<sup>[3-4]</sup>,并能延缓糖尿病大鼠的体重增长。

鬼箭羽降糖机制普遍认为与降低血清胰岛素、胰高血糖素和丙二醛,改善糖耐量、血液流变学和微循环,纠正脂质代谢的紊乱<sup>[5]</sup>,提高超氧化物歧化酶的活力,降低空腹血清胰岛素、升高胰岛素敏感指数<sup>[2]</sup>有关,其降血糖的作用优于降尿酸的作用,尤以刚患上消渴病的患者更佳<sup>[6]</sup>。

近年也有研究认为,鬼箭羽降血糖的药理机制为保护和刺激胰岛  $\beta$  细胞<sup>[7]</sup>。郎素梅等<sup>[8]</sup>在研究鬼箭羽有效部位降糖的药效学时,发现鬼箭羽对健康小鼠血糖无明显影响,并猜测鬼箭羽可能有改善受损伤的  $\beta$  细胞的功能或降低机体对胰岛素的拮抗性的作用。此外,杨海燕等<sup>[9]</sup>发现鬼箭羽可以促进正常脂肪细胞低浓度胰岛素刺激脂肪细胞的葡萄糖摄取,由此认为促进胰岛素抵抗脂肪细胞的葡萄糖摄取可能是鬼箭羽降糖作用机制之一。但鬼箭羽的降糖机制仍尚未明确,有待进一步的研究。

## 2 对心脏及血脂的影响

60 年代初,医学研究就发现鬼箭羽能够提高小鼠耐缺氧能力,增加缺氧条件下小鼠的存活率及生存时间,能改善血液的粘稠凝聚、降低血粘度、消融动脉粥样硬化斑块,还可以解除血管痉挛并修复受损的血管内皮,因此对心肌缺血、高脂血症及各种脑血管病均有疗效。

现在的药效学研究认为,鬼箭羽提取物对心肌缺血的疗效源于其对心肌细胞的显著保护作用,并能提高心肌细胞耐缺氧的能力。赵成国等<sup>[10]</sup>对鬼箭羽提取物抗心肌缺血的药理作用及其作用机制进行了系统的研究,在鬼箭羽提取物抗心肌缺血的实验研究中取鬼箭羽水提物(16.13g 生药/g)、鬼箭羽醇提物(33.33g 生药/g),将鬼箭羽水提物和鬼箭羽醇提物(50% 醇)分别分为高、中、低三个剂量组,观察鬼箭羽对小鼠常压耐缺氧作用的影响和对急性心肌缺血模型大鼠心电图、心肌梗死面积、血清丙二醛以及一氧化氮的影响。结果显示鬼箭羽提取物组能明显延长小鼠的存活时间,显著降低急性

缺血模型大鼠心电图抬高的 S-T 段和血清肌酸激酶、肌酸激酶同工酶、谷草转氨酶、乳酸脱氢酶、丙二醛水平,还能显著提高急性心肌缺血模型大鼠血清超氧化物歧化酶、一氧化氮含量,在作用强度上,鬼箭羽水提物优于醇提物。

王魏等<sup>[11]</sup>研究发现,对于高脂血症鹤鹑模型,鬼箭羽能显著降低血浆高密度脂蛋白 3-胆固醇,由此调节血脂代谢。

## 3 对肾脏的作用

鬼箭羽对于糖尿病肾病疗效显著。在赵进喜治疗糖尿病肾病的经验中,针对疾病出现的虚证(本虚证、阳虚证)、标实证(痰湿证)的辨证用药中均用到了鬼箭羽<sup>[12]</sup>。有资料证实,糖尿病肾病的病理改变与转化生长因子- $\beta$ (transforming growth factor- $\beta$ , TGF- $\beta$ )系统的开始十分相关。TGF- $\beta$  是肾小球硬化的重要介质,是糖尿病时高血糖的主要刺激因子之一<sup>[13]</sup>。张威等<sup>[14]</sup>在观察复方鬼箭羽合剂对早期糖尿病肾病的治疗作用实验中发现,Smads 蛋白是目前所知的惟一 TGF- $\beta$  受体的胞内激酶底物,介导了 TGF- $\beta$  的胞内信号转导。复方鬼箭羽合剂可通过调节 Smad4 和 Smad7 蛋白表达,从而降低 TGF- $\beta$  的表达,达到防治糖尿病肾病肾小球硬化的作用。

增殖性肾小球疾病中肾小球系膜细胞表型转化,与细胞外基质的蓄积、肾小球的硬化有关,糖尿病肾病为非增殖性肾小球疾病,是否也存在系膜细胞表型转化目前尚不十分清楚。尹德海等<sup>[15]</sup>研究了中药菟箭合剂对糖尿病大鼠肾小球系膜细胞表型转化作用,他们将 SD 大鼠分为正常对照组、单肾切除对照组、单肾切除链脲佐菌素糖尿病组、缬沙坦治疗组和中药菟箭合剂治疗组,用免疫组化的方法观察大鼠肾小球内  $\alpha$ -平滑肌肌动蛋白和转移生长因子 TGF- $\beta_1$  的表达情况,并检测肾小球  $\alpha$ -平滑肌肌动蛋白和 TGF- $\beta_1$  染色阳性面积/肾小球毛细血管袢面积比。研究表明糖尿病大鼠存在显著的肾小球系膜细胞转分化,系膜细胞转分化与肾小球内 TGF- $\beta_1$  表达增多明显相关;中药菟箭合剂治疗后可显著降低糖尿病大鼠 24 小时尿蛋白排泄量,明显抑制糖尿病大鼠系膜细胞转分化和 TGF- $\beta_1$  的表达,菟箭合剂较缬沙坦降低糖尿病大鼠 24 小时尿蛋白排泄量的作用更为显著。鬼箭羽预防或者减轻糖尿病肾病并发症的作用机理也可因为其对肾小

管上皮细胞的保护作用。在高糖条件下,鬼箭羽提取物可以减少肾小管上皮细胞乳酸脱氢酶释放率,降低 N-乙酰- $\beta$ -氨基葡萄糖苷酶活性,提高碱性磷酸酶的活力<sup>[16]</sup>。据报道,鬼箭羽对降低肾小球病理改变有明显作用。为明确鬼箭羽治疗肾小球硬化的作用机理,张威等<sup>[17]</sup>通过建立大鼠 IgA 肾病肾小球硬化模型,结果显示鬼箭羽水煎液灌胃组的尿红细胞计数,尿蛋白定量明显降低,鬼箭羽还可降低大鼠的血尿素氮、血肌酐,可以保护毛细血管开放、减少系膜基质沉积。陈御麟等<sup>[18]</sup>以 SD 大鼠为实验动物,通过一侧肾切除,并于一周后进行尾静脉注射阿霉素,复制肾小球硬化大鼠模型,同时予以鬼箭羽水煎液灌胃治疗,从生化指标、病理改变、细胞外基质的代谢系统及相关因子三个方面进行观察。并应用免疫组织化学方法和逆转录-多聚酶链反应方法,观察鬼箭羽对大鼠细胞外基质、转化生长因子  $\beta$  和基质降解系统的影响。通过检测发现,鬼箭羽能减轻肾小球硬化大鼠的 24 小时尿蛋白定量、血清胆固醇、血清甘油三酯、血清低密度脂蛋白和肾小球的病理损害,并改善肾功能,是防治肾小球硬化的有效中药。同时推测,鬼箭羽的上述作用可能是通过抑制细胞外基质的沉积,包括 IV 型胶原、层粘连蛋白、纤维连接蛋白,和细胞外基质调控系统中转化生长因子  $\beta_1$ 、纤溶酶原激活物抑制剂-1、金属蛋白酶组织抑制剂-1 的表达,达到防治肾小球硬化的作用。

#### 4 抗肿瘤作用

卫矛属植物中一些成分具有天然杀虫活性以及较强的抗肿瘤活性,鬼箭羽的抗肿瘤作用机制已经得到证实<sup>[19-21]</sup>,包括诱导癌细胞凋亡和逆转肿瘤细胞多药耐药等,其提取物对肿瘤细胞口腔表皮样癌细胞、人早幼粒白血病细胞、人体肺腺癌上皮细胞系和海拉细胞均有显著的细胞毒性作用,能增强正常小鼠自然杀伤细胞活性和腹腔巨噬细胞 C3b 受体的表达,提高小鼠血清干扰素水平。也有研究表明,其作用机制与其抑制肿瘤血管形成有关,肿瘤的生长及转移都有赖于血管的生成,抗血管生成疗法也成为肿瘤治疗的热点之一<sup>[22-23]</sup>。陈锡强等<sup>[24]</sup>在对 27 种中药进行系统提取,利用转基因斑马鱼对提取物进行血管生成抑制活性实验,发现鬼箭羽乙酸乙酯提取物和水提取物显示出了抑制血管活性现象,并且鬼箭羽乙酸乙酯提取物和水提取物

对鸡胚尿囊膜血管生成具有明显的抑制作用。

卫矛醇提取物可用于治疗慢性粒细胞性白血病,在临床上已有广泛的应用。1,2,5,6-二去水卫矛醇与长春新碱联用对小鼠淋巴细胞白血病 L1210 细胞有协同疗效<sup>[25]</sup>。对鬼箭羽中已鉴定的单体化合物进行癌细胞株抑制活性测试,结果显示化合物豆甾-4-烯-3-酮、(+)-松萝酸、羽扇豆醇、 $3\beta$ -羟基-30-降羽扇豆烷-20-酮均具有明显的抑制人类急性髓细胞性白血病细胞株 HL-60 生长的活性<sup>[26]</sup>。

#### 5 抗氧化作用

糖尿病和心血管疾病患者体内常出现自由基水平升高,因此鬼箭羽的临床药效可能与其抗氧化性密切相关。鬼箭羽提取物总黄酮具有抑制邻苯三酚自氧化即清除超氧阴离子自由基的能力<sup>[27]</sup>。人体内存在大量不饱和脂肪酸,极易受自由基氧化产生脂质过氧化物,其最终产物是丙二醇<sup>[28]</sup>,从鬼箭羽中分离出的总黄酮、总甾体可显著地抑制  $H_2O_2$  引起的丙二醇生成,并具有清除  $O_2^-$  和  $\cdot OH$  的作用,可防止生物膜的脂质过氧化,总黄酮和总甾体均有良好的清除氧自由基作用,其中总黄酮效果最好,总甾体次之。

#### 6 抗过敏、抗炎及抗菌作用

鬼箭羽在临床上治疗过敏性皮肤病有良好疗效,如吴天碧<sup>[29]</sup>用鬼箭羽、甘草煎水内服、外洗治疗过敏患者可以取得满意效果,其抗过敏的作用机制主要与抑制迟发型超敏反应(delayed type hypersensitivity, DTH)有关,黄德斌<sup>[30]</sup>分别将鬼箭羽醇提取物与小鼠腹腔肥大细胞或豚鼠回肠预温孵化,观察其对 compound 48/80 诱导肥大细胞释放组胺(荧光法)及 5-羟色胺诱导豚鼠回肠收缩的影响,同时对绵羊红细胞和氯化铝诱发的小鼠 DTH 模型,将其醇提取物及总黄酮于抗原攻击后给药,结果显示鬼箭羽 70% 醇提取物能明显减少 compound 48/80 诱导的大鼠腹腔肥大细胞的组织胺释放,也可以抑制 5-羟色胺致豚鼠离体回肠收缩作用。证明鬼箭羽甾体成分和黄烷成分能通过稳定肥大细胞膜,减少组织胺、5-羟色胺等过敏介质的释放而抑制速发型变态反应及 DTH 效应,其中鬼箭羽黄烷成分是抑制迟发型变态反应及 DTH 的有效成分。

谷树珍<sup>[31]</sup>取鬼箭羽 100 g,70% 乙醇回流提取后浓缩,采用药敏纸片法观察鬼箭羽醇提取物的抑

菌、抗炎作用,并以金黄色葡萄球菌、大肠埃希杆菌和铜绿假单胞杆菌为供试菌株,发现鬼箭羽醇提取物能抑制金黄色葡萄球菌和大肠埃希杆菌,且对后者的作用优于前者,而对铜绿假单胞杆菌无抑菌作用。而其抗炎作用主要是抑制 DTH,且晚期效应强于早期效应。

## 7 其他作用

鬼箭羽水溶性部分对小鼠有镇静作用,加大剂量时作用明显,并能显著加强戊巴比妥钠及硫喷妥钠的中枢抑制作用<sup>[32]</sup>。

田振虎等<sup>[33]</sup>通过采用水负荷测定尿量的方法,观察鬼箭羽提取物的利尿作用的实验中,发现鬼箭羽提取物(0.5, 0.25 g · kg<sup>-1</sup>)既可增加摄水量,又可增加排尿量,其提取物(0.6, 0.3, 0.15 g · kg<sup>-1</sup>)对酵母菌致发热大鼠体温升高有明显的抑制作用,鬼箭羽提取物可明显增加饮水量,同时尿量也得到了增加,但其无长效利尿作用,且剂量不宜过大。研究还发现鬼箭羽提取物的 LD<sub>50</sub> 为 20.79 g/kg, 95% 可信限为 19.36 ~ 22.33 g/kg。

## 8 结语

鬼箭羽在《本经》中记载“主女子崩中下血,腹满汗出,除邪,杀鬼毒虫注”,随着近年来研究的深入,逐渐发现鬼箭羽具有抗菌抗炎、抗肿瘤、解热利尿等作用,在心血管系统方面的应用也不断增多,对糖尿病患者更具有良好的降糖作用,并且发现其对糖尿病并发症,如糖尿病肾病,糖尿病神经病变<sup>[1]</sup>也有一定的预防和治疗作用,可见其应用之广。但鬼箭羽作为一种具有多种疗效的中药,对其各项研究仍处在初步阶段,其作用机制尚有许多不明,若是能对其作用机理做更多深入研究,一定能更大的促进其未来的开发利用。

## 参 考 文 献

- [1] 巴寅颖,石任兵,刘倩颖,等. 鬼箭羽化学成分研究[J]. 北京中医药大学学报, 2012, 35(7): 480-483.
- [2] 彭利,鲍宜桂,鲍宜桂. 复方鬼箭羽汤改善高血压病胰岛素抵抗和血液流变学的临床研究[J]. 广州中医药大学学报, 2007, 24(1): 14-16.
- [3] 尚文斌,程海波,唐含艳,等. 鬼箭羽对糖尿病小鼠血糖及全血粘度的影响[J]. 南京中医药大学学报(自然科学版), 2000, 16(3): 166-167.
- [4] 李路丹,谢梦洲,赵蒙蒙,等. 鬼箭羽对 2 型糖尿病血瘀证大鼠血糖及血液流变学的影响[J]. 中南大学学报(医学版), 2011, 36(2): 128-132.
- [5] 夏卫军,程海波,张莉. 鬼箭羽治疗 2 型糖尿病实验研究[J]. 陕西中医, 2001, 22(8): 505.
- [6] 姜志华. 鬼箭羽在治疗消渴病中的应用[J]. 中华中医药杂志, 2007(增刊), 243-244.
- [7] 赵蒙蒙,谢梦洲,李路丹,等. 鬼箭羽对 2 型糖尿病大鼠 β 胰岛细胞形态学的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2010, 30(3): 14-16.
- [8] 郎素梅,朱丹妮,余伯阳,等. 中药鬼箭羽降糖有效部位的药效学和化学研究[J]. 中国药科大学学报, 2003, 34(2): 128-131.
- [9] 杨海燕,王秋娟,朱丹妮,等. 中药鬼箭羽提取物对脂肪细胞葡萄糖摄取作用的影响[J]. 中国天然药物, 2004, 2(6): 365-368.
- [10] 王巍,王晋桦,赵德忠,等. 活血化瘀药调脂作用的研究[J]. 中国中西医结合杂志, 1988, 8(10): 620.
- [11] 陈慧,赵进喜. 赵进喜治疗糖尿病肾病经验[J]. 中医杂志, 2011, 52(4): 344-345.
- [12] Langham RG, Kelly DJ, Gow RM, et al. Transforming growth factor-beta in human diabetic nephropathy: effects of ACE inhibition[J]. Diabetologia, 2006, 29(12): 2670-2675.
- [13] 张威,甄仲,黄文政,等. 复方鬼箭羽合剂对糖尿病肾病大鼠肾组织 Smad4、Smad7 的影响[J]. 深圳中西医结合杂志, 2011, 21(3): 129-132.
- [14] 尹德海,梁晓春,郑法雷,等. 糖尿病大鼠肾小球系膜细胞表型转化及鬼箭合剂的作用[J]. 中国中西医结合杂志, 2003, 23(10): 772-776.
- [15] 王秋娟,杨海燕,朱丹妮. 鬼箭羽提取物对肾小管上皮细胞的作用[J]. 中国药理通讯, 2004, 21(3): 16.
- [16] 张威,甄仲,黄文政,等. 鬼箭羽对 IgAN 肾小球硬化大鼠生化及病理形态学的影响[J]. 深圳中西医结合杂志, 2009, 19(1): 1-7.
- [17] 陈御麟. 中医药鬼箭羽防治大鼠肾小球硬化及其作用机理的研究[D]. 天津:天津中医学院, 2004.
- [18] 高枫,符兆英. 天然产物诱导肿瘤细胞凋亡作用机制的研究进展[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2011, 18(7): 557-560.
- [19] 陈锡强,侯海荣,刘可春,等. 天然产物抗血管生成的研究进展[J]. 山东科学, 2010, 23(6): 34-39.
- [20] 徐滔,徐瑞安. 中药及其有效成分抗肿瘤作用机制研究进展[J]. 华侨大学学报(自然科学版), 2009, 30(4): 359-365.
- [21] 徐霞飞,陆茵. 中药抗肿瘤血管生成研究进展[J]. 现代中药研究与实践, 2007, 21(1): 61-64.
- [22] 叶菁,陈培丰. 中药及其提取物抑制肿瘤血管生成的研究进展[J]. 浙江中医药大学学报, 2007, 31(4): 530-532.
- [23] 陈锡强,彭维兵,侯海荣,等. 27 种中药提取物抑制血管生成活性的评价[J]. 山东科学, 2013, 26(3): 21-25.
- [24] 尹贵宇. 鬼箭羽药理学浅谈[J]. 黑龙江医药, 2006, 19(4): 300-301.
- [25] 方振峰. 中药鬼箭羽的化学成分及抗肿瘤活性研究[D]. 沈阳:沈阳药科大学, 2007.
- [26] 孙学斌,程明,李娜,等. 卫矛不同有效部位总黄酮含量及抗氧化性的研究[J]. 植物研究, 2007, 27(5): 619-621.

- [28] 黄德斌,余昭芬. 鬼箭羽三种提取物对氧自由基作用的影响[J]. 湖北民族学院学报(医学版),2006,23(2):4-6.
- [29] 吴天碧. 鬼箭羽治染发过敏[J]. 江西中医药,1999,30(5):58.
- [30] 黄德斌. 鬼见羽 70% 醇提取物对速发型和迟发型变态反应抑制作用的实验研究[J]. 中国药理学通报,2003,19(6):686-688.
- [31] 谷树珍. 鬼箭羽醇提物的抑菌、抗炎作用研究[J]. 湖北民族学院学报·医学版,2006,23(1):17-19.
- [32] 尹贵宇. 鬼箭羽药理学浅谈[J]. 黑龙江医药,2006,19(4):300-301.
- [33] 田振虎,柴焱,郭建芳,等. 鬼箭羽提取物解热利尿作用及急性毒性研究[J]. 西北药学杂志,2013,28(4):388-390.

(收稿日期:2014-06-11)

(本文编辑:蒲晓田)

## 中医脏腑水液代谢功能失调与水通道蛋白 2 关系的研究概述

石聪颖 韦袞政 王现 周立华

**【摘要】** 经过多年的研究,目前对水通道蛋白 2(aquaporin-2, AQP-2)的蛋白质基本结构、功能及作用机理方面都有较清晰的了解。但关于中医脏腑水液代谢功能失调与 AQP-2 关系的研究较少。从动物实验、临床观察、药物治疗等方面,都证实中医各脏腑的水液失调均可直接或间接引起 AQP-2 基因表达的变化,主要表现在相关组织或尿中 AQP-2 浓度的变化,并都存在相关性联系。这些为中医相关脏腑水液功能失调的深入研究提供现代医学基础。

**【关键词】** 水通道蛋白 2; 水液代谢; 脏腑

**【中图分类号】** R277.5 **【文献标识码】** A doi:10.3969/j.issn.1674-1749.2015.02.040

### Correlation between the fluid metabolism disorder of TCM zang-fu organs and the aquaporin-2

SHI Cong-ying, WEI Gun-zheng, WANG Xian, et al. Geriatrics department, traditional Chinese medicine hospital of YunNan province, 650011 Kunming, China.

Corresponding author: WEI Gun-zheng, E-mail: weigunzheng@qq.com

**【Abstract】** Although there are a lot research on the basic structure, function and mechanism of aquaporin-2 (AQP-2), there is less focus on the correlation between the disorder of fluid metabolism in TCM zang-fu organs and AQP-2. Based on animal experiments, clinical researches, drug therapy and so on, the disorder of fluid metabolism in TCM zang-fu organs was shown to induce the gene expression changes of AQP-2, mainly reflected in the concentration change of AQP-2 in tissues and urine. Such correlation may provide the evidence for the disorder of fluid metabolism in TCM zang-fu organs.

**【Key words】** Aquaporin-2; Fluid metabolism disorder; TCM zang-fu organs

### 1 水通道蛋白 2 与肺脏水液代谢功能失调之间的关系

《黄帝内经》曰:“饮入于胃,游溢精气,上输于

作者单位:650011 昆明,云南省中医学院白塔校区临床医学院[石聪颖(硕士研究生)、王现(硕士研究生)];云南省中医学院针灸学院[周立华(硕士研究生)];云南省中医院老年病科(韦袞政)。

作者简介:石聪颖(1986-),2012 级在读硕士研究生。研究方向:中医心肺病的防治与研究。E-mail:scy21tx@163.com

通讯作者:韦袞政(1964-),医学博士,教授,硕士生导师。研究方向:呼吸系统、心血管系统及老年病方面研究。E-mail: weigunzheng@qq.com

脾。脾气散精,上归于肺,通调水道,下输膀胱。水精四布,五经并行,合于四时五藏阴阳,揆度以为常也。”这些指出正常水液是通过肺脏的通调水道作用来输布全身的,故肺脏水液代谢功能的失调可以引起多个脏腑水液代谢紊乱。有学者通过 Bradford 法检测正常组和哮喘组豚鼠尿中水通道蛋白 2(aquaporin-2, AQP-2)含量得出:哮喘组豚鼠小便量显著减少( $P < 0.05$ )、尿 AQP-2 显著升高( $P < 0.01$ );提示肺失宣降状态下, AQP-2 表达的增加抑制了豚鼠体内水液代谢速度,导致小便量明显减少;故认为 AQP-2 的正常表达是保证肺主行水和肺通