

三七总皂苷药理研究进展

乔春玲¹, 丁艳芬^{1*}, 杨崇仁^{1,2}

(1. 云南省植物提取物工程技术研究中心, 云南 玉溪 653100;

2. 中国科学院昆明植物研究所, 云南昆明 650201)

【摘要】 概括近年来三七总皂苷的药理研究进展, 特别对三七总皂苷在神经系统、泌尿系统等多方面的生理活性研究进行总结, 为进一步研究三七皂苷结构与活性的关系, 以及临床上合理利用三七及其产品提供基础。

【关键词】 三七总皂苷; 药理活性; 研究进展

三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen, 又名田七、山漆、金不换等, 是我国著名传统中药, 为五加科人参属植物。三七以干燥根及根茎入药。味甘, 微苦, 性温, 归肝、胃经, 有散瘀止血, 消肿止痛的功能^[1-2]。三七富含皂苷类成分, 迄今已从三七的不同部位分离鉴定 70 多个达玛烷型皂苷。大量的研究表明, 达玛烷型皂苷具有广泛的生理活性, 是开发健康产品的天然原料^[3]。三七是人参属植物中皂苷类分子多样性最丰富、含量最高、最有医疗保健价值、最具有开发利用前景的药材。

三七总皂苷 (*Panax notoginseng* saponins, PNS) 为血塞通、血栓通等天然药物和中成药的原料, 已载入《中国药典》2010 年版一部。20 世纪 40 年代以来, 国内外学者对 PNS 的生理活性进行了大量的研究, 为进一步研究皂苷结构与活性的关系, 从细胞水平、分子水平和基因水平阐明作用机理, 为三七皂苷新的天然药物与健康产品的开发, 以及临床上合理利用三七及其产品提供了基础。本文对 PNS 的药理研究进行综述。

1 对神经系统的作用

1.1 抗脑出血/缺血损伤

顾萍等^[4]采用Ⅶ型胶原酶注入到大鼠右侧苍白球制备脑出血模型, 应用末端脱氧核苷酸转移酶介导的脱氧三磷酸尿苷缺口末端标记法 (TUNEL) 检测细胞凋亡, 免疫组化法检测 Bcl-2 蛋白表达, 观察三七总皂苷对出血性脑损伤的保护作用。结果显示细胞凋亡参与了脑出血后神经细胞的继发损伤过

程, Bcl-2 蛋白有抑制细胞凋亡的作用; 三七总皂苷可以增高脑出血后 Bcl-2 的表达, 对脑组织具有保护作用。聂亚雄等^[5]采用胶原酶法建立高血压脑出血模型, 发现 PNS 超早期治疗大量脑出血, 可加剧早期脑水肿, 引起大鼠神经功能缺损积分增加, 但有利于加速治疗后血肿的吸收。贾丽君等^[6]、王薇^[7]用 PNS 治疗急性脑出血患者, 发现 PNS 早期应用治疗急性期脑出血, 可降低血浆基质金属蛋白酶 9 (MMP-9) 水平, 减轻脑出血后的继发脑水肿, 促进神经功能的恢复。徐旭等^[8]采用 FeCl₃ 导致的大鼠脑缺血模型, 结果发现三七总皂苷能够明显改善脑缺血引起的大鼠行为障碍, 减少脑梗死范围, 减轻脑水肿程度。脑缺血时, 神经元缺血缺氧, 细胞内钙也会明显增高。早期研究发现, PNS 能通过激活 Na⁺ - K⁺ - ATP 酶抑制 Ca²⁺ 内流^[9]。王玉华^[10]将三七总皂苷注射液应用于血瘀型脑缺血患者, 发现 PNS 具有改善红细胞 ATP 酶活性、纠正离子紊乱的作用。马丽焱等^[11]经过体外实验发现 PNS 能够抑制脑缺血时突触体谷氨酸的释放, 这可能为三七总皂苷抗脑缺血性损伤的机制之一。周燕等^[12]进一步通过体外实验发现 PNS 可减少突出前谷氨酸递质囊泡的释放量, 对海马 CA1 区兴奋性突触传递产生抑制。

1.2 抗脑缺血再灌注损伤

缺血再灌注会导致细胞氧自由基生成增多, 损伤膜磷脂, 使钙离子超载, 对蛋白质、核酸、细胞外基质均产生损伤, 导致代谢障碍, 脑功能障碍等。

* [通讯作者] 丁艳芬, E-mail: waj20050212@sina.com

钟森等^[13]采用线栓法制作大鼠局灶性脑缺血再灌注模型,免疫组织化学法检测发现 PNS 能通过上调细胞抑凋亡基因 B 细胞淋巴瘤/白血病-2(Bcl-2) 的表达而抑制神经细胞凋亡,同时增强相关调节因子巢蛋白(Nestin)、脑源性神经营养因子(BDNF)、表皮生长因子(EGF) 蛋白的表达而促进中枢神经系统神经干细胞(NSCs) 增殖,起到抗脑缺血再灌注损伤(CIRI) 的作用。周小宝等^[14]则发现三七皂苷可抑制大鼠神经细胞凋亡,对大鼠脑缺血再灌注损伤有一定保护作用,其机制可能与 Bcl-2 表达增高、Bax 表达降低有关。唐映红等^[15]建立小鼠脑缺血再灌注模型,用 HE 染色检测海马区神经细胞形态,用 western-blot 法检测组织基质金属蛋白酶-9(MMP-9) 与组织基质金属蛋白酶抑制物-1(TIMP-1) 蛋白在脑组织的表达。结果显示三七总皂苷可抑制脑缺血再灌注后脑组织 MMP-9 表达,增强 TIMP-1 表达,从而保护神经元损伤。王子军等^[16]建立大鼠自体血栓栓塞大脑中动脉闭塞(MCAO) 模型,用免疫组织化学法、伊文氏蓝法和分光光度计法,检测脑组织中组织基质金属蛋白酶-9(MMP-9) 的表达,血脑屏障通透性,以及脑出血量。结果显示,PNS 可抑制溶栓后 MMP-9 的表达,减轻溶栓后血脑屏障破坏和颅内出血性转化,减轻溶栓并发症。

刘建辉等^[17]利用大鼠局灶性脑缺血再灌注和全脑缺血再灌注损伤两种实验模型,观察三七总皂苷对脑缺血后再灌注期间血脑屏障及脑血流的影响,结果显示应用三七总皂苷的各组动物及水肿明显减轻,血脑屏障通透性改善,大脑局部血流量显著增加。说明三七总皂苷对缺血后再灌注期间血脑屏障具有保护作用,并可促进再灌注早期脑血流的恢复。

李响等^[18]通过分离纯化大鼠白细胞与肺部血管内皮细胞,建立体外白细胞与血管内皮细胞黏附试验体系,发现血栓通可抑制大鼠肺血管内皮细胞(VCAM-1) 与(ICAM-1) 的表达而降低白细胞的黏附能力,从而减轻血管内皮细胞的损伤,可能是血栓通对缺血再灌注损伤具有保护作用的机制之一。

1.3 体外抗缺血缺氧损伤

大脑缺氧和缺糖导致神经元死亡和凋亡。闫彦芳等^[19]采用血管内皮细胞培养,MTT 比色法测定药物毒性,台盼蓝染色、MTT 比色法、LDH 漏出率评价药效。结果显示三七总皂苷及其单体可以显著提

高细胞存活率,其活血化瘀作用机制与其对血管内皮细胞缺氧损伤的保护作用有关,三七皂苷 Rb₁、Rg₁、Re 是其血管内皮保护作用的有效成分。吕继红等^[20]采用原代培养的大鼠大脑皮层神经细胞,经不同浓度的 PNS 预处理后,建立氧糖剥夺(OGD) 模型,2 h 后复氧复糖,模拟再灌注模型。结果 PNS 25, 50 mg·L⁻¹能明显提高细胞的存活率,超氧化物歧化酶(SOD) 活性回升,丙二醛(MDA) 含量趋向正常,Bcl-2 蛋白含量增加,表明 PNS 对缺氧缺糖条件下的大鼠皮层神经细胞有保护作用。其保护作用可能与其抑制神经细胞脂质过氧化反应、提高 Bcl-2 蛋白表达有关。康立源等^[21]体外原代培养大鼠胎鼠大脑皮质神经元细胞(CNC),采用缺氧/复氧(H/R) 诱导皮质神经元细胞氧化应激损伤模型,探讨 PNS 抑制神经元细胞凋亡的分子机制。结果 PNS 可能通过增加抑制凋亡基因 B 细胞淋巴瘤-2(Bcl-2) 的表达,抑制促凋亡基因 B 细胞淋巴瘤-2 相关蛋白 Bax 的表达,抑制天冬氨酸特异性半胱氨酸蛋白酶-3(caspase-3) 的活性等作用抑制神经元缺氧/复氧诱导的细胞凋亡。

1.4 抗帕金森病

柯春龙等^[22]将 PNS 作用于用 6-羟基多巴胺建立的帕金森病(PD) 大鼠模型,用免疫组织化学染色,显示酪氨酸羟化酶染色阳性细胞数在多巴胺能神经元 + PNS 组大鼠的纹状体移植区明显多于多巴胺能神经元组。提示 PNS 具有提高神经干细胞诱导分化的多巴胺能神经元移植 PD 大鼠后移植细胞的存活率及移植疗效的作用。

1.5 改善学习记忆及促智作用

PNS 能提高痴呆模型大鼠脑皮质内去甲肾上腺素(NE)、多巴胺(DA) 和 5-羟色胺(5-HT) 的含量^[23],通过降低 App 基因表达,提高突触素(Syn) 的表达,改善痴呆模型的病理损伤和学习功能障碍,效果优于石杉碱甲^[24]。卢忠朋等^[25]采用 PNS 干预体外培养 NG108-15 细胞老年痴呆模型,发现 PNS 可增加 Aβ_{25~35} 片段神经毒性诱导的 NG108-15 细胞存活率、细胞突起率和细胞突起平均长度,对老年性痴呆的病理发展产生拮抗作用。汪忠波等^[26]对东莨菪碱致学习记忆障碍小鼠进行跳台及“Y”型迷宫行为学检验,发现 PNS(100, 200 mg·kg⁻¹) 有明显的改善作用,可抑制小鼠脑内乙酰胆碱酯酶(AchE) 活性。郭长杰等^[27]将吲哚丁酸(IBA) 注入

大鼠 Meynert 基底核(NBM) 中建立痴呆模型, 通过 Morris 水迷宫观察对学习记忆力的改变, 发现 PNS 能够改善痴呆模型大鼠的学习记忆能力, 提高海马内乙酰胆碱能(Ach) 的含量。

2 对泌尿系统的作用

2.1 抗肾间质纤维化

苏白海等^[28]建立单侧输尿管梗阻肾间质纤维化大鼠模型, 采用光镜观察肾间质病理形态学变化; 免疫组织化学染色法检测增殖细胞核抗原(PCNA) 和 α -平滑肌肌动蛋白(α -SMA) 表达。三七总皂苷治疗组肾间质纤维化减轻, 肾小管上皮细胞 PCNA 表达明显增加, α -SMA 表达明显减少, 间质 PCNA、 α -SMA 表达明显减少。表明三七总皂苷对单侧输尿管梗阻后的肾间质纤维化有抑制作用, 可阻断肾小管上皮细胞-肌纤维母细胞的转化。谢席胜等^[29]发现其机制可能为抑制组织性金属蛋白酶抑制物(TIMP-1) 的表达, 从而抑制单侧输尿管结扎所致的大鼠肾脏纤维化的形成。冯胜刚等^[30]则发现 PNS 可能从基因、蛋白水平抑制转化生长因子- β_1 (TGF- β_1)、p-Smad 2/3 的表达, 通过 TGF- β_1 /p-Smad 2/3 信号通路, 发挥抗肾间质纤维化的作用。

谢纪青等^[31]建立肾动脉狭窄肾缺血大鼠模型, 观察肾间质病理形态学变化, 应用免疫组织化学法检测肾小管-间质 α -SMA 在不同时间点的表达, 放射免疫分析法检测血清 IL-2 的含量、ELISA 检测血清血小板源性生长因子(PDGF) 的含量, 研究发现 PNS 可能通过抑制肾小管间质细胞表型转化, 降低细胞因子 PDGF 的水平和早期 IL-2 水平的减轻, 改善慢性肾缺血肾间质纤维化。

付次双等^[32]将 PNS 作用于双侧肾动脉狭窄大鼠模型, 发现 PNS 可能通过降低大鼠血细胞间黏附分子-1(ICAM-1)、血管紧张素 II(Ang II) 水平和肾组织 α -平滑肌肌动蛋白(α -SMA) 的表达, 延缓肾间质纤维化的进展, 保护肾功能。

韦颖等^[33]采用体外培养人肾成纤维细胞(KFB), 发现 PNS 可抑制 KFB 增殖和分泌 I 型胶原, 降低 KFB 上整合素 β_1 的表达。刘海燕等^[34]体外培养人肾小管上皮细胞, 研究三七总皂苷对尿毒血清诱导的人肾小管上皮细胞外基质(ECM) 分泌及降解的影响, 发现 PNS 能降低尿毒血清诱导的人肾小管上皮细胞胶原蛋白及纤连蛋白(FN) 的分泌, 升高基质金属蛋白酶-1/胶原酶抑制因子-1(MMP-1/

TIMP-1) 基因表达和蛋白分泌的比值, 促进 ECM 降解, 有效延缓人肾小管-间质纤维化的进展。朱芸芸等^[35]原代培养大鼠肾小球系膜细胞(MC) 作为细胞模型, 研究三七总皂苷(PNS) 在抗肾纤维化细胞模型中剂量选择, 发现浓度 0.1~0.6 mg·mL⁻¹ 是 PNS 在抗肾纤维化细胞模型中理想的剂量范围。在该范围内 PNS 抑制 MC 增殖的作用不是通过细胞毒性实现的。

2.2 抗糖尿病肾病

杜月光等^[36-37]将 PNS 作用于糖尿病肾病大鼠模型, 发现 PNS 可能通过降低转化生长因子 β_1 (TGF β_1) 和纤溶酶原激活物抑制因子-1(PAI-1) mRNA 表达, 增加骨形成蛋白 7(BMP7) 表达, 对糖尿病(DM) 大鼠肾脏具有保护作用。

傅珍春等^[38]用糖尿病大鼠模型比较 PNS 与氨基胍的活性。结果显示, PNS 具有降低糖尿病大鼠尿蛋白, 减轻糖尿病大鼠肾脏肥大, 下调肾脏结缔组织生长因子表达的作用, 与氨基胍相比无明显差异。

2.3 抗肾小球纤维化

钟丹等^[39]采用大鼠抗胸腺抗血清(AST) 制备大鼠系膜增生性肾小球肾炎 MsPGN 模型, 发现 PNS 可改善体内微循环, 降低血液高凝状态, 改善和稳定肾功能。赵宗江等^[40]用单侧肾切除加腹腔注射阿霉素复制模型, 发现 PNS 可能通过抑制血小板衍生生长因子-BB(PDGF-BB) 蛋白及 mRNA 在肾组织的过度表达, 延缓肾小球硬化的病程过程。郭兆安等^[41]采用 5/6 肾切除法建立慢性肾衰竭(CRF) 动物模型, 发现 PNS 能明显减少促肾上腺皮质激素释放因子(CRF) 大鼠尿蛋白的排出, 增加肾脏基质金属蛋白酶-2(MMP-2) 的活性, 降低胶原酶抑制因子-2(TIMP-2) 的表达, 增加细胞外基质(ECM) 降解, 减轻肾小球硬化、肾小管损伤程度。

2.4 抗药物所致肾损伤

孙英豪等^[42]将 PNS 应用于腹腔注射庆大霉素致大鼠急性肾损伤模型, PNS 能降低尿液中蛋白、酮体、葡萄糖水平及血液中肌酐、尿素氮、总蛋白和白蛋白水平, 对庆大霉素诱发大鼠急性肾损伤有明显保护作用。

苏丽娜等^[43]研究发现三七总皂苷可升高慢性马兜铃酸肾病大鼠肾组织超氧化物歧化酶(SOD) 活性谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-PX) 含量, 明显降低肾组织中丙二醛(MDA), 对慢性马兜铃酸肾病大鼠损

伤起保护作用。

3 其他作用

3.1 对肝损伤的保护作用

杨钦河等^[44]采用体外培养建立肝细胞脂肪变性模型,发现 PNS 能显著降低脂肪变性肝细胞内 TG 水平,减轻肝细胞脂肪变性,机制可能与下调固醇元件结合蛋白 1c(SREBP-1c) mRNA 的表达有关。樊文研等^[45]将三七总皂苷作用于利福平和异烟肼合用所致的小鼠肝损伤模型,结果 PNS 能显著降低利福平和异烟肼合用引起的肝指数,并降低血清谷丙转氨酶(ALT)和谷草转氨酶(AST)水平,具有明显的保护作用。

3.2 对肺损伤的保护作用

PNS 对博来霉素诱导的小鼠肺纤维化模型具有保护作用,PNS 可降低肺纤维化小鼠肺组织胶原含量^[46];阻止肺纤维化形成过程中 CTGF 的增多^[47-48],治疗肺纤维化;能降低羟脯氨酸含量和肺组织 TGF- β_1 表达^[49]。

宋永祥等^[50]采用重物自由落体制备兔肺挫伤模型,应用 PNS 治疗发现 PNS 对兔急性肺挫伤有较好的保护作用,可能的机制为降低血清炎症因子白介素-4 β 和肺组织脂质过氧化产物丙二醛(MDA)及髓过氧化物酶 MPO 的水平,减轻炎症反应,减少中性粒细胞浸润和氧化应激对肺组织的损害;改善肺出血、水肿和中性粒细胞浸润。

3.3 抑制鼻内窥镜术后鼻腔粘连形成

赖史胜等^[51]将三七总皂苷应用于兔鼻内窥镜术后,发现三七总皂苷可能通过抑制成纤维细胞胞浆中转化生长因子 β_1 (TGF- β_1) 的表达减少鼻粘膜瘢痕形成,且对鼻部组织无毒性反应,因此可作为鼻内窥镜手术的辅助用药。

综上所述,三七总皂苷具有广泛的药理作用,其作用机制的研究也日益深入。这些药理作用与 PNS 中各个单体的结构与组成密切相关,因此进一步研究皂苷结构与活性的关系,从细胞水平、分子水平和基因水平阐明作用机理,具有重要意义。有助于三七皂苷新的天然药物与健康产品的开发,以及临床上合理利用三七及其产品提供基础。

参考文献

[1] 国家药典委员会. 中国药典[S]. 一部. 北京: 中国医药科技出版社 2010: 11.

- [2] 李家实. 中药鉴定学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1998: 132.
- [3] 魏均娴, 杜元冲. 三七现代科学与应用[M]. 昆明: 云南科技出版社, 1996.
- [4] 顾萍, 张勇, 高飞, 等. 三七总皂甙对大鼠脑出血模型中神经细胞凋亡、Bcl-2 表达的影响[J]. 中国临床医学, 2006, 3(4): 527-529.
- [5] 聂亚雄, 王东, 张雄, 等. PNS 注射液对脑出血大鼠脑水肿的影响[J]. 中国中西医结合杂志, 2006, 26(10): 922-925.
- [6] 贾丽君, 于晓红, 刘群. 早期应用三七总皂甙对脑出血患者血浆 MMP-9 水平及神经功能恢复的影响[J]. 中国老年学杂志, 2009, 29(21): 2703-2704.
- [7] 王薇. PNS 对脑出血患者血肿吸收及血浆基质金属蛋白酶-9 的影响[J]. 中草药, 2011, 42(5): 963-965.
- [8] 徐旭, 席文恭, 赵专友. PNS 对血栓性大鼠脑缺血模型的影响[J]. 中草药, 2009, 40(5): 234-236.
- [9] JIN Li-Qing, SHI Lin. Effects of saponins of *Panax notoginseng* on sodium-potassium-adenosine triphosphatase and calcium-magnesium-adenosine triphosphatase [J]. Acta Pharmacologica Sinica, 1991, 12(6): 504-506.
- [10] 王玉华. 三七总皂苷对脑缺血的药理作用研究[J]. 中外医疗, 2011, 31(14): 115-116.
- [11] 马丽焱, 肖培根. PNS 对突触体谷氨酸释放及谷氨酸受体特异性结合的影响[J]. 中国药理学通报, 1998, 14(4): 311-314.
- [12] 周燕, 田磊, 徐林, 等. PNS 对大鼠海马 CA1 区突触传递的作用及机制[J]. 中草药, 2007, 38(7): 1032-1036.
- [13] 钟森, 陈文超, 徐永强, 等. PNS 对脑缺血再灌注损伤大鼠神经干细胞相关调节因子及脑细胞凋亡的影响[J]. 中国中医急症, 2010, 19(2): 279-282.
- [14] 周小宝, 徐侃. 三七皂苷对大鼠脑缺血再灌注损伤细胞凋亡及相关基因表达的影响[J]. 浙江中西医结合杂志, 2009, 19(1): 15-17.
- [15] 唐映红, 黄小平, 谭华, 等. PNS 对脑缺血再灌注后 MMP-9 和 TIMP-1 表达的影响[J]. 湖南中医药大学学报, 2010, 30(5): 29-32.
- [16] 蒋国会, 王子军, 李勤, 等. 三七总皂甙对不同时间尿激酶溶栓出血性转化的干预研究[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2009, 7(9): 1058-1060.
- [17] 刘建辉, 冀风云, 王婷, 等. 三七总皂甙对实验性脑缺血脑血流及血脑屏障的影响作用[J]. 河北医药, 2002, 24(4): 249-250.
- [18] 李响, 马雪涛, 吴振起, 等. PNS 对白细胞黏附效应与黏附分子表达调控的研究[J]. 中国中药杂志, 2009, 34(13): 1734-1736.
- [19] 闫彦芳, 张壮, 孙塑伦, 等. PNS 及其主要成分对血管内

- 皮细胞缺氧损伤的保护作用[J]. 中国实验方剂学杂志 2002 8(1):34-37.
- [20] 吕继红. PNS 对氧糖剥夺的皮质神经元损伤的保护作用[J]. 中国社区医师: 医学专业 2010 12(9):7.
- [21] 康立源, 周志焕, 张萌, 等. PNS 对缺氧复氧致皮质神经元损伤细胞凋亡相关基因及蛋白表达的影响[J]. 天津中医药大学学报 2010 29(1):22-25.
- [22] 柯春龙, 陈白莉, 郭少雷, 等. 三七总皂甙对神经干细胞诱导分化多巴胺能神经元移植帕金森病大鼠的影响研究[J]. 中国老年学杂志 2008 28(19):1881-1883.
- [23] 郭长杰, 伍杰雄, 李若馨. PNS 对痴呆模型大鼠大脑皮质神经递质含量的影响[J]. 中国临床医学杂志 2004, 13(3):150-152.
- [24] Zhenguo Zhong, Dengpan Wu, Liang Lü, et al. Effect of Panax notoginseng saponins on the expression of beta-amyloid protein in the cortex of the parietal lobe and hippocampus, and spatial learning and memory in a mouse model of senile dementia [J]. Neural Regeneration Research, 2008 3(12):1297-1303.
- [25] Zhong-Peng Lu, Nai-Ping Wang, Zhen-Guo Zhong. Protection of panax notoginseng saponins against NG108-15 cells in senile dementia model induced by amyloid beta-peptide25-35 [J]. Chinese Journal of Clinical Rehabilitation, 2004 8(34):7876-7878.
- [26] 汪忠波, 郑清平. PNS 对小鼠学习记忆及脑内乙酰胆碱酯酶的影响[J]. 湖北职业技术学院学报 2009 12(4):100-103.
- [27] 郭长杰, 伍杰雄, 李若馨. PNS 对痴呆大鼠模型学习记忆行为的影响[J]. 中国药房 2004 15(10):598-600.
- [28] 苏白海, 李孜, 樊均明, 等. 三七总皂甙对单侧输尿管梗阻后大鼠肾间质纤维化的防治作用[J]. 四川大学学报 2005 36(3):368-371.
- [29] 谢席胜, 冯胜刚, 左川, 等. 三七总皂甙对单侧输尿管梗阻后大鼠肾间质纤维化的作用及机制研究[J]. 西部医学 2010 22(2):210-213.
- [30] 冯胜刚, 谢席胜, 邓尧, 等. 三七总皂甙对 TGF- β /Smads 信号通路的作用[J]. 西部医学 2007 19(4):526-529.
- [31] 谢纪青, 金建生, 付次双. PNS 对慢性肾缺血肾间质纤维化的防治作用[J]. 福建医科大学学报 2010 44(1):40-44.
- [32] 付次双, 金建生, 谢纪青. PNS 对大鼠慢性缺血性肾损伤的影响[J]. 中国新药与临床杂志 2010 29(2):104-108.
- [33] 韦颖, 樊均明, 潘丽萍. 三七总甙对人肾成纤维细胞的影响[J]. 中国中西医结合杂志 2002 22(1):47-49.
- [34] 刘海燕, 陈孝文, 刘华锋, 等. PNS 对尿毒血清诱导的人肾小管上皮细胞外基质分泌及降解的影响[J]. 中草药 2006 37(2):245-248.
- [35] 朱芸芸, 徐再春, 黄美春. PNS 在抗肾纤维化细胞模型中剂量的研究[J]. 长春中医药大学学报 2009 25(5):671-672.
- [36] 杜月光, 柴可夫, 杨明华, 等. 三七皂苷对糖尿病大鼠肾脏保护作用的实验研究[J]. 中国中医药科技 2010 17(1):40-41.
- [37] 杜月光, 柴可夫, 杨明华, 等. 三七皂苷对糖尿病大鼠肾脏骨形成蛋白 7 表达的影响[J]. 中华中医药学刊, 2009 2(27):329-332.
- [38] 傅珍春, 徐刚, 葛婷爱, 等. PNS 对糖尿病大鼠肾脏结缔组织生长因子表达的影响[J]. 中华中医药学刊, 2008, 26(5):1042-1045.
- [39] 钟丹, 刘明平, 邹亦平, 等. 三七总皂甙对系膜增生性肾小球肾炎模型大鼠血液流变学的影响[J]. 中国老年学杂志 2010 30(30):958-959.
- [40] 赵宗江, 梁凯峰, 张新雪, 等. PNS 对阿霉素肾病大鼠肾脏 PDGF 及其 mRNA 表达的影响[J]. 世界科学技术—中医药现代化 2008 10(4):57-61.
- [41] 郭兆安, 彭书玲, 赵鑫, 等. PNS 对 5/6 肾切除大鼠肾脏皮质细胞外基质积聚的影响[J]. 中国中西医结合肾病杂志 2008 12(9):1053-1058.
- [42] 孙英豪, 高剑, 高金平. 三七总皂苷对庆大霉素所致大鼠肾毒性的保护作用[J]. 现代中西医结合杂志 2011, 20(25):3141-3142.
- [43] 苏丽娜, 刘华钢, 刘丽敏, 等. 三七总皂苷对慢性马兜铃酸肾病大鼠体内抗氧化作用的研究[J]. 齐鲁药事, 2011 30(4):190-191.
- [44] 杨钦河, 胡四平, 张玉佩, 等. 三七总皂甙对脂肪变性 L02 肝细胞 TG 水平及 SREBP-1c mRNA 表达的影响[J]. 山东医药 2010 50(7):48-49.
- [45] 樊文研, 罗力元. 三七总皂苷对异烟肼和利福平合用所致小鼠肝损伤的保护作用[J]. 中国医药导报 2009 6(35):7-8.
- [46] 孙晓芳, 杨长福, 黄春芳, 等. PNS 对肺纤维化小鼠肺组织胶原影响的实验研究[J]. 中医药学报 2010 38(5):14-16.
- [47] 周迎春, 王峰, 齐彦. 三七总甙对博来霉素诱导肺纤维化大鼠肺内结缔组织生长因子的影响[J]. 中国现代药物应用 2010 4(4):125.
- [48] 全燕, 夏前明, 李福祥, 等. PNS 对大鼠肺纤维化及结缔组织生长因子表达的影响[J]. 西南国防医药 2009 19(1):23-25.
- [49] 全燕, 夏前明, 李福祥, 等. PNS 对博来霉素致大鼠肺纤维化的干预作用[J]. 西南国防医药 2005 15(3):235-238.
- [50] 宋永祥, 张纪银, 徐刚, 等. 三七总皂甙对兔肺挫伤治疗

作用的实验研究[J]. 贵州医药 2011 35(8): 683-686.
[51] 赖史胜, 万志荔, 彭韶平. 三七总皂甙抑制鼻内窥镜术

后鼻腔粘连形成的研究[J]. 赣南医学院学报 2011 31
(3): 329-331.

Pharmacologic Research Progress of Notoginseng Total Saponins

QIAO Chun-ling¹, DING Yan-Fen¹, YANG Chong-Ren^{1,2}

(1. Yunnan Engineering Research Center of Plant Extracts, Yuxi 653100, China;

2. Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650201, China)

[Abstract] This thesis reviewed on the pharmacologic research progress of Notoginseng Total Saponins, especially its physiological activities on the aspects of nervous system, urinary system ect. It is a basic foundation work for researches on the relationshi Pbetween chemical structure and activities of Notoginseng Total Saponins as well as its reasonable clinical application.

[Key words] Notoginseng Total Saponins; Pharmacologic activities; Research Progress

(收稿日期 2012-02-27)



封面介绍——细柱五加

细柱五加 *Acanthopanax gracilistylus* W. W. Smith 为五加科植物, 以干燥根皮入药, 名为五加皮。

【植物形态】 灌木, 有时蔓生状, 高 2~3 m。枝灰棕色, 无刺或在叶柄基部单生扁平的刺。叶为掌状复叶, 在长枝上互生, 在短枝上簇生; 叶柄长 3~8 cm, 常有细刺; 小叶 5, 中央 1 片最大, 倒卵形至倒披针形, 长 3~8 cm, 宽 1~3.5 cm, 先端尖或短渐尖, 基部楔形, 两面无毛, 或沿脉上疏生刚毛, 下面脉腋间有淡棕色簇毛, 边缘有细锯齿。伞形花序腋生或单生于短枝顶端, 直径约 2 cm; 萼 5 齿裂; 花黄绿色, 花瓣 5, 长圆状卵形, 先端尖, 开放时反卷; 雄蕊 5, 花丝细长; 子房 2 室, 花柱 2, 分离或基部合生, 柱头圆头状。核果浆果状, 扁球形, 成熟时黑色, 宿存花柱反曲。种子 2 粒, 细小, 淡褐色。花期 4~7 月, 果期 7~10 月。

【性味与归经】 辛、苦, 温。归肝、肾经。

【功能与主治】 祛风除湿, 补益肝肾, 强筋壮骨, 利水消肿。用于风湿痹病, 筋骨痿软, 小儿行迟, 体虚乏力, 水肿, 脚气。