

法在精油分析中的应用》由 Sandra 等主编, Dr. Alfered Huethig Verlag 1987 年出版。《Aromatic Plants and Essential Constituents》(《芳香植物及其化学成分》)由朱亮锋等主编, 香港 Hai Feng Publishing Co. 1993 年出版。《芳香植物及其化学成分》朱亮锋等编著, 海南出版社 1993 年出版。该书论述了 69 种 185 属共 484 种芳香植物精油的分析数据, 其中超过半数附有毛细管色谱图。

3 会议文献

在过去的近半个世纪中, 国际精油和香料大会在世界各地每隔 3~4 年举行一次。会议初衷是一些科学家想要创建一个可以不定期聚会讨论最新研究成果和新工艺的论坛, 已成为国际精油和香料界最重要的大型会议。早期的会议冠名“International Congress of Essential Oil”或“International Essential Oil Congress”。自 1986 年在美国华盛顿召开的第 10 届会议起定名为“The Xth International Congress of Essential Oils, Flavors & Fragrances”。该国际会议在土耳其召开第 13 届后没再继续。其中第 10 届至第 13 届大会在会后都将会议发表的论文、招贴论文等汇集出版, 其中相当篇幅涉及精油研究, 称得上重要参考资料。国际性香料科学大会还出版了历届大会的论文集, 主要有《香料香精: 世界展望, 第 10 届国际精油、香料和香精大会会议录》(Elsevier Science Publishers B. V., 1988)、《第 11 届国际精油、香料和

香精大会会议录》(Oxford & IBH Publishing Co. Ltd., 1990)、《第 12 届国际香料、香精和精油大会会议录》(Austrian Association of Flavour and Fragrance Industry, 1992)、《香料、香精和精油, 第 13 届香料、香精和精油大会会议录》(AREP Pub, 1995)。

除了上述国际性香料科学大会之外, 世界上每年都要召开许香料专业会议。《Perfumer & Flavorist》杂志每期都有 CALENDAR 一栏, 专门报道即将召开的各种国际性精油和香料会议的会期及讨论题等信息, 而且该杂志还经常选登一些国际性会议上发表的论文。由于并不是所有的国际会议在会后都以图书形式汇集报告和论文出版会议录, 而且即使出了会议录, 一般情况下也很难得到原文, 因此, 《Perfumer & Flavorist》杂志就是了解国际精油会议动态及阅读部分论文非常重要信息源。此外, 《J Essential Oil Res》杂志也经常刊登一些国际会议上发表的关于精油方面的论文。

4 结语

除了上述提及的杂志、图书和会议录等 3 种类型文献外, 还有专刊、手册、大全、辞典、硕博学位论文、标准、精油和香料生产、加工、商贸公司发行的各种产品手册和说明书等各种类型文献以及信息时代的互联网也蕴藏大量有价值的信息, 合理而有效地使用上述各种信息源会使研究人员的工作达到事半功倍的效果。

蒺藜中甾体皂苷类化学成分及其药理活性研究进展

孙国珍¹, 张 洁², 马百平²

(1. 天津市中心妇产科医院 药剂科, 天津 300052; 2. 军事医学科学院放射与辐射医学研究所, 北京 100850)

甾体皂苷是天然产物中一类重要的活性成分, 也是天然药物研究领域中的研究热点之一。甾体皂苷在植物中分布较为广泛, 其中尤以百合科、石蒜科、薯蓣科和龙舌兰科等单子叶植物报道较多。近年来研究发现, 一些双子叶植物中也含有甾体皂苷成分, 如茄科植物 *Capsicum annuum* L. var. *acuminatum*^[1]、豆科植物葫芦巴 *Trigonella foenum-graecum* L.^[2]、紫菀科植物 *Aspilia montevidensis*^[3] 以及蒺藜科植物 *Tribulus pentandrus* Forssk^[4] 等。现代药理研究表明甾体皂苷具有调节血糖、防治心脑血管疾病、抗癌、改善学习记忆等多种药理活性。

蒺藜 *Tribulus terrestris* L. 为蒺藜科蒺藜属一年生草本植物, 其别名有刺蒺藜、硬蒺藜、白蒺藜、山羊头等。该植物原产于地中海地区, 现在广泛分布欧洲、亚洲、美洲、非洲和澳洲的热带地区。《中国药典》2005 年版收载了蒺藜科植物蒺藜的干燥成熟果实作为蒺藜入药, 其花、苗、根也有药用记载。蒺藜具有平肝解郁、活血祛风、祛痰止咳、明目、利尿、止

痒之功效, 临床用于治疗头痛、头晕、气管炎、目赤多泪、高血压、皮肤瘙痒和风疹等症。近年来, 人们对中药蒺藜的研究不断深入, 已从该植物中分离得到黄酮^[5]、生物碱^[6,7]、有机酸^[8]、多糖^[9]及甾体皂苷^[10~31]等化学成分。其中, 尤以甾体皂苷类成分研究较多, 其中以蒺藜总皂苷为主要成分的制剂心脑血管舒通在临床用于防治缺血性脑血管疾病取得了满意效果。为深入系统研究开发该植物, 本文拟对蒺藜中主要有效成分——甾体皂苷类成分及其药理活性研究进展进行综述。

1 蒺藜中甾体皂苷类化学成分

自 20 世纪 60 年代 De Kock 等^[10]首先从南非产蒺藜中分离得到吉托皂苷元(gitogenin)、薯蓣皂苷元(diosgenin)、鲁斯可皂苷元(ruscogenin)和 25R-spirost-3,5-diene 等 4 种皂苷元以来, 迄今为止, 国内外学者从中药蒺藜中共分离得到 80 种甾体皂苷, 其中螺甾烷型皂苷(元)52 种, 呋甾烷型皂苷 28 种, 甾体皂苷骨架类型见图 1, 各甾体皂苷化合物结构见表 1。

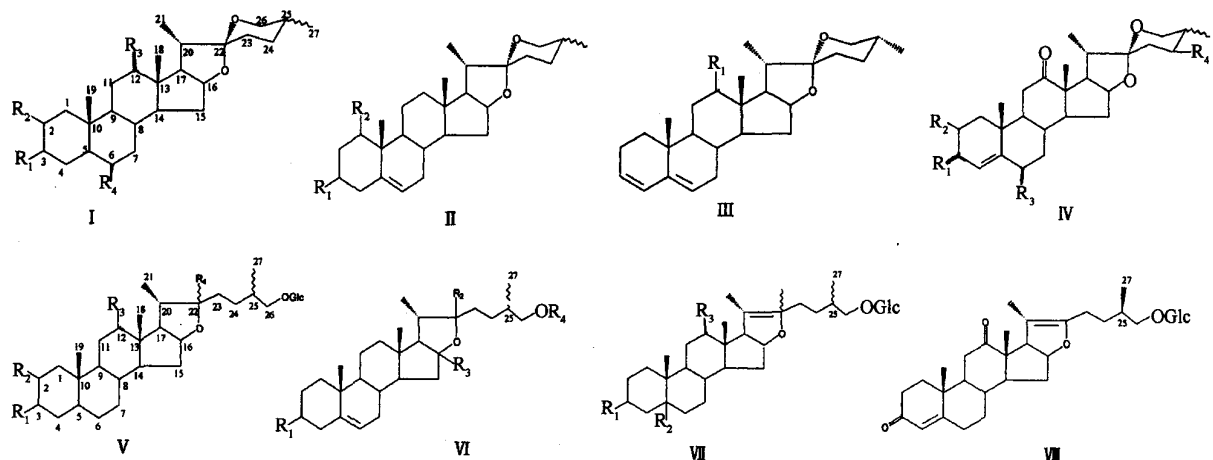


图 1 蒺藜植物中甾体皂苷元骨架类型

Fig. 1 Skeletal types of steroidal aglycones in *T. terrestris*

表 1 蒺藜中的甾体皂苷(元)成分

Table 1 Steroidal saponins (aglycones) in *T. terrestris*

成 分	苷元	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	25-C	文献
替告皂苷元	I	OH	H	H	H	R	11
新替告皂苷元	I	OH	H	H	H	S	12
替告皂苷元-3-O-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-β-D-吡喃半乳糖苷(A)	I	Ra	H	H	H	R	13
terrestrosin F	I	Rb	H	H	H	R	14
去半乳糖替告皂苷	I	Rc	H	H	H	R	13,15
吉托皂苷(B)	I	Rd	H	H	H	R	15
替告皂苷元-3-O-β-D-吡喃木糖基-(1→2)-[β-D-吡喃木糖基-(1→3)]-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-[α-L-鼠李糖基(1→2)]-β-D-吡喃半乳糖苷(C)	I	Re	H	H	H	R	13,15,16
tribulosin	I	Re	H	H	H	S	17
terrestrosin A	I	Rf	H	H	H	R,S	15
terrestrosin B	I	Rg	H	H	H	R,S	15
吉托皂苷元	I	OH	OH	H	H	R	10,11
新吉托皂苷元	I	OH	OH	H	H	S	18
吉托皂苷元-3-O-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-β-D-吡喃半乳糖苷	I	Ra	OH	H	H	R	19
F-吉托皂苷	I	Rd	OH	H	H	R	15
desglucolanatigonin	I	Rd	OH	H	H	R	15
25R,5α-螺甾-2α,3β-二羟基-3-O-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-β-D-吡喃半乳糖苷	I	Ra	OH	H	H	R,S	19
terrestrosin E	I	Rf	OH	H	H	R,S	15,19
海柯皂苷元	I	OH	H	=O	H	R	11,20
新海柯皂苷元	I	OH	H	=O	H	S	20
agovoside A	I	Rh	H	=O	H	R	16
海柯皂苷元-3-O-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-β-D-吡喃半乳糖苷(D)	I	Ra	H	=O	H	R	13,21
海柯皂苷元-3-O-β-D-吡喃葡萄糖基-(1→2)-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-β-D-吡喃半乳糖苷(E)	I	Ri	H	=O	H	R	13
海柯皂苷元-3-O-β-D-吡喃木糖基-(1→3)-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-β-D-吡喃半乳糖苷(F)	I	Rj	H	=O	H	R	13
海柯皂苷元-3-O-β-D-吡喃葡萄糖基-(1→2)-[3-O-β-D-木糖基]-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-β-D-吡喃半乳糖苷(G)	I	Rd	H	=O	H	R	13,16
terrestrosin D	I	Rk	H	=O	H	R	15,16
海柯皂苷元-3-O-β-D-吡喃木糖基-(1→2)-[β-D-吡喃木糖基-(1→3)]-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-[α-L-鼠李糖基(1→2)]-β-D-吡喃半乳糖苷(H)	I	Re	H	=O	H	R	16
新海柯皂苷元-3-O-β-D-吡喃葡萄糖苷	I	Rl	H	=O	H	S	12
terreside B	I	Ra	H	=O	H	S	22
terreside A	I	Ri	H	=O	H	R	22
tettestrosin C	I	Rf	H	=O	H	R,S	15,17
25 R, 5α-螺甾-12 酮基-3-O-β-D-吡喃木糖基-(1→2)-[β-D-吡喃木糖基-(1→3)]-β-D-吡喃葡萄糖基(1→4)-[α-L-鼠李糖基(1→2)]-β-D-吡喃半乳糖苷	I	Re	H	=O	H	R,S	23
hecogenone	I	=O	H	=O	H	R	11
25R-5α-螺甾-3,6,12-三酮基	I	=O	H	=O	=O	R	11
萨尔萨皂苷元	I	OH	H	H	H	S	24
isoterrestrosin B(I)	I	Rg	H	H	H	S	24
绿莲皂苷元	I	OH	H	H	OH	R	25
薯蓣皂苷元	I	OH	H	H	H	R	10
亚莫皂苷元	I	OH	H	H	H	S	14

续表 1

成分	苷元	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	25-C	文献
延龄草素	I	Rl	H			R	26
trillarin	I	Rm	H			R	26
薯蓣皂苷	I	Rn	H			R	27
纤细薯蓣皂苷	I	Ro	H			R	26
薯蓣皂苷元-3-O- α -L-鼠李糖基(1 $\rightarrow$ 3)- β -D-吡喃葡萄糖苷	I	Rp	H			R	26
tribestin	I	Rq	H			R	27
鲁斯可皂苷元	I	OH	OH			R	10
saponin C	I	OH	Rr			R	28
25R-螺甾-3,5-二烯	II	H				R	10
25R-螺甾-3,5-二烯-12-酮基	II	=O				R	20
25R-螺甾-4-烯-3,12-二酮	IV	=O	H	H	H	R	11,20
25R-螺甾-4-烯-3,6,12-三酮	IV	=O	H	=O	H	R	11
25R-螺甾-24-羟基-3,12-二酮	IV	=O	H	H	OH	R	20
25R-螺甾-2 α ,3 β -二羟基-4-烯-12-酮基	IV	OH	OH	H	H	R	20
25 R-5 α -呋甾-22-甲氧基-3 β ,26-二羟基-O- β -D-吡喃葡萄糖基-3-O- β -D-吡喃木糖基-(1 $\rightarrow$ 2)-[β -D-吡喃木糖基(1 $\rightarrow$ 3)]- β -D-吡喃葡萄糖基(1 $\rightarrow$ 4)-[α -L-鼠李糖基(1 $\rightarrow$ 2)]- β -D-吡喃半乳糖苷(J)	V	Re	H	H	OCH ₃	R	13,16,24
neoprotodioscin	V	Rn	H	H	OH	R	28
neoprototribestin	V	Rq	H	H	OH	R	26
terrestrin B	V	Re	H	H	OH	S	16
tettestrosin H	V	Rf	H	H	OH	R,S	19
terrestroneoside A	V	Re	H	H	OCH ₃	未定	29
terrestrosin F	V	Ra	OH	H	OH	R	19
25 R,S-5 α -呋甾-2 α ,3 β ,22 α ,26-四羟基-O- β -D-吡喃葡萄糖基-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-吡喃半乳糖苷	V	Ra	OH	H	OH	R,S	19
terrestrosin G	V	Rf	OH	H ₂	OH	R,S	19
25 R,5 α -呋甾-12-酮-3 β ,22 α ,26-三羟基-O- β -D-吡喃葡萄糖基-3-O- β -D-吡喃葡萄糖基-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-吡喃半乳糖苷	V	Rs	H	=O	OH	R	30
25 S,5 α -呋甾-12-酮-3 β ,22 α ,26-三羟基-O- β -D-吡喃葡萄糖基-3-O- β -D-吡喃葡萄糖基-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-吡喃半乳糖苷	V	Rs	H	=O	OH	S	23
25 S,5 α -呋甾-12-酮-3 β ,22 α ,26-三羟基-O- β -D-吡喃葡萄糖基-3-O- β -D-吡喃葡萄糖基-(1 $\rightarrow$ 4)-[α -L-鼠李糖基-(1 $\rightarrow$ 2)]- β -D-吡喃半乳糖苷	V	Rg	H	=O	OH	S	23
terrestrosin I	V	Rf	H	=O	OH	R,S	19
5 α -呋甾-12-酮-3 β ,22,26-三羟基-O- β -D-吡喃葡萄糖基-3-O- β -D-吡喃木糖基-(1 $\rightarrow$ 3)-[β -D-半乳糖基(1 $\rightarrow$ 2)]- β -D-吡喃葡萄糖基(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-吡喃葡萄糖苷	V	Rt	H	=O	OH	未定	21
伪薯蓣皂苷(K)	VI	Rn	OH	H	Glc	R	24
甲基伪薯蓣皂苷	VI	Rn	OCH ₃	H	Glc	R	31
prototribestin	VI	Rq	OH	H	Glc	R	31
methyprototribestin	VI	Rq	OCH ₃	H	Glc	R	31
protogracillin	VI	Ro	OH	H	Glc	R	12
terrestrosin J	VI	Rf	OH	H	Glc	R,S	19
tribol	VI	Rn	H	OH	H	R	27
terrestrosin K	VI	Rf	H	=O		R	19
25 R,S-5 α -呋甾-12-酮-20,22-烯-3 β ,26-二羟基-O- β -D-吡喃葡萄糖基-3-O- β -D-吡喃葡萄糖基-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-吡喃半乳糖苷	VI	Ra	H	=O		R,S	30
25 R,S-5 α -呋甾-12-酮-20,22-烯-3 β ,26-二羟基-O- β -D-吡喃葡萄糖基-3-O- β -D-吡喃半乳糖基-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-吡喃葡萄糖基(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-吡喃半乳糖苷	VI	Rf	H ₂	=O		R,S	19
5 α -呋甾-12-酮-20,22-烯-3 β ,26-二羟基-O- β -D-吡喃葡萄糖基-3-O- β -D-吡喃木糖基-(1 $\rightarrow$ 3)-[β -D-吡喃半乳糖基(1 $\rightarrow$ 2)]- β -D-吡喃葡萄糖基(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-吡喃葡萄糖苷	VI	Rt	H ₂	=O		未定	21
tribulosaponin A(L)	VI	Rn	H ₂	H		S	24
tribulosaponin B(M)	VI	Rg	H ₂	H		S	24
terrestrin A	VII					S	16

Ra: O- β -D-Gal-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-Glc; Rb: O-Glc/Rha=2:1; Rc: O- β -D-Gal-[(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-Xyl]-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-Glc-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-Glc; Rd: O- β -D-Gal-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-Glc-[(1 $\rightarrow$ 3)- β -D-Xyl]-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-Glc; Re: O- β -D-Gal-[(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-Rha]-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-Glc-[(1 $\rightarrow$ 3)- β -D-Xyl]-(1 $\rightarrow$ 2)- β -Xyl; Rf: O- β -D-Gal-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-Glc-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-Gal; Rg: O- β -D-Gal-[(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-Rha]-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-Glc; Rh: O- β -D-Gal; Ri: O- β -Gal-(1 $\rightarrow$ 4)- β -Glc-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-Glc; Rj: O- β -D-Gal-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-Glc-(1 $\rightarrow$ 3)- β -D-Xyl; Rk: O- β -D-Gal-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-Glc-[(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-Gal]-(1 $\rightarrow$ 3)- β -D-Xyl; Rl: O- β -D-Glc; Rm: O- β -D-Glc-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-Glc; Rn: O- β -D-Glc-[(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-Rha]-(1 $\rightarrow$ 4)- α -L-Rha; Ro: O- β -D-Glc-[(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-Rha]-(1 $\rightarrow$ 3)- β -D-Glc; Rp: O- β -D-Glc-(1 $\rightarrow$ 3)- α -L-Rha; Rq: O- β -D-Glc-[(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-Rha]-(1 $\rightarrow$ 4)-SO₃Na; Rr: O- β -D-Glc-[(1 $\rightarrow$ 2)- α -L-Rha]-(1 $\rightarrow$ 6)-OAc; Rs: O- β -D-Gal-(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-Glc; Rt: O- β -D-Glc-(1 $\rightarrow$ 4)- β -D-Glc-[(1 $\rightarrow$ 2)- β -D-Gal]-(1 $\rightarrow$ 3)- β -D-Xyl

2 蒺藜中甾体皂苷类成分的药理作用

2.1 对心脑血管系统的作用:廖日房等^[32]用结扎大鼠冠状动脉和静脉注射垂体后叶素两种方法建立急性心肌梗死模型,证实蒺藜总皂苷对大鼠急性心肌梗死及心肌梗死有明显改善作用,能较好地预防心肌梗死的发生,减少心肌梗死范

围,并能降低血液黏度及体外抗血小板聚集作用;严令耕等^[33]用大鼠中动脉电凝方法制备大鼠局灶性脑缺血模型及线栓法制备大鼠局灶性脑缺血再灌注模型,尾静脉注射蒺藜总皂苷给药,研究发现蒺藜总皂苷能缩小大鼠局灶性脑缺血及局灶性脑缺血再灌注实验动物的脑梗死面积,能改善脑缺

血再灌注后行为学改变及显著降低实验大鼠的脑含水量,减轻脑水肿。

汪长根等^[34]对蒺藜有效成分之一的 IL-1 进行实验研究,发现 IL-1 对由 ADP 引起的大鼠血小板聚集、由 KC1 引起的离体兔主动脉血管平滑肌收缩和大鼠体外血栓形成均有显著抑制作用,并能改善由高分子右旋糖酐引起的兔球结膜微循环障碍,显著降低正常大鼠和高血压大鼠血栓素 B₂ (TXB₂) 水平,而对 6-酮-前列腺素 F_{1α} (6-Keto-PGF_{1α}) 无影响^[34]。

2.2 抗菌作用: Bedir 等^[24]对从蒺藜中分离得到的 7 个甾体皂苷单体化合物进行了抗菌活性筛选,研究发现其中的 3 个螺甾烷型皂苷(表 1-G、H、I)具有较强的抗白色念珠菌和新生隐球菌作用,其最小抑菌浓度在 1.5~6.2 μg/mL,但其他 4 个呋甾烷型皂苷(表 1-J、K、L、M)却没有此作用。研究同时发现 7 个甾体化合物对金黄色葡萄球菌、烟曲霉菌、绿脓杆菌和肠内分枝杆菌均无作用。最近,我国学者 Zhang 等^[35]对从蒺藜中分离得到的 8 个甾体皂苷单体化合物(表 1-A、B、C、D、E、F、G、J),并进行了抗菌活性研究,对其抗菌作用机制进行了较为深入的研究。体外活性筛选表明,甾体皂苷 A、D、E、F、J 对白色念珠菌、光滑念珠菌、近平滑念珠菌、热点念珠菌及新生隐球菌 5 种酵母菌均无作用;甾体皂苷 G 对其中的白色念珠菌、光滑念珠菌和新生隐球菌有轻微的作用;而甾体皂苷 B、C 显示出较强的广谱抗菌活性,对 5 种酵母菌均具有较强的抑制作用,尤其是对白色念珠菌, B、C 的 MIC₅₀ 值分别为 2.3 和 10 μg/mL。进一步研究表明,甾体皂苷 C 是通过破坏细胞膜使细胞浆质外漏而导致细胞凋亡,达到抗菌作用的。

2.3 抗肿瘤作用:最近国外学者从蒺藜总皂苷中分离出 7 种单体皂苷, Bedir 等^[24]研究了其对 4 种人体肿瘤细胞(黑色素瘤细胞 SK-MEL、口腔上皮细胞 KB、乳腺癌细胞 BT549、卵巢癌细胞 SK-O-3)的作用,发现 3 种螺甾烷型皂苷(表 1-G、H、I)具有显著的抑癌作用,而其余的 4 种呋甾烷型皂苷(表 1-J、K、L、M)则无上述作用。其中螺甾烷型皂苷 G 显示了较为广谱抗癌活性,对上述 4 种细胞都有作用,其 IC₅₀ 分别为 6.7 和 9.1 μg/mL。杨煌建等^[36]研究发现,蒺藜总皂苷对肾透明细胞癌 786-O 有明显的体外生长抑制作用,并通过影响细胞周期及下调 Bcl-2 蛋白表达而诱导细胞凋亡。孙斌等^[31]通过实验证实,蒺藜总皂苷在体外能抑制人肝癌细胞株 BEL-7402 细胞的增殖并能诱导细胞凋亡,其诱导凋亡作用的途径之一是下调 Bcl-2 蛋白表达。

2.4 性强壮作用:国内外学者研究发现,蒺藜总皂苷能促进精子产生,增强性欲,促进雌性大鼠发情,提高生殖能力;临床研究发现可增加男人的精子数及活力,治疗男性性功能低下,增强女人卵巢的功能,并可预防更年期综合症。最近研究显示皂苷的上述作用可能与其提高体内性激素有关。国外学者经临床研究发现从蒺藜中提取的单一成分皂苷——原薯蓣皂苷水平能增强性欲,提高性功能。原薯蓣皂苷可能是在体内通过代谢转化成脱氢表雄酮而起到上述作用的^[38]。

2.5 其他作用:蒺藜皂苷能够显著降低离体绵羊输尿管平滑肌和离体兔结肠平滑肌的蠕动,并且呈明显的剂量依赖关

系,提示蒺藜总皂苷具有抑制平滑肌痉挛的作用,可能有助于治疗一些平滑肌痉挛和结肠绞痛等疾病^[39]。此外,蒺藜皂苷还具有降血脂^[40]、降血糖^[41]、抗衰老^[42]等多种药理活性。

3 展望

蒺藜是一种在许多国家应用较为广泛的植物药,含甾体皂苷较高是其一个较为显著的特征,但由于地理位置的不同,其甾体皂苷的组成和量均有较大差异,采自保加利亚地区的蒺藜植物中原薯蓣皂苷量为 0.245%~1.337%,采自中国地区的蒺藜植物中不含原薯蓣皂苷或量较低,约为 0.063%~0.089%,采自印度地区的蒺藜植物中原薯蓣皂苷量更低,约为 0.024%^[43]。因而,研究蒺藜中甾体皂苷的量与地区间的关系应该成为今后蒺藜植物研究的一个方向。由于甾体皂苷类成分具有一些良好的药理活性,基于蒺藜的活性部位及有效成分的研究,人们也在进行新药研发,如国外已开发了增强性功能的 Tribustan、Vitanone 及软化血管的 Tribusaponin 等制剂。随着蒺藜研究的不断深入,相信不久的将来,以蒺藜为原料的药物将会越来越多。

References:

- [1] Iorizzi M, Lanzotti V, Ranalli G, et al. Antimicrobial furostanol saponins from the seeds of *Capsicum annum* L. var. *acuminatum* [J]. *J Agric Food Chem*, 2002, 50: 4310-4316.
- [2] Murakami T, Kishi A, Matsuda H, et al. XVII. Fenugreek seed (3); structures of new furostanol-type steroid saponins, trigoneosides Xa, Xb, XIb, XIIa, XIIb, and XIIIa, from the seeds of Egyptian *Trigonella forense-graecum* L. [J]. *Chem Pharm Bull*, 2000, 48: 994-1000.
- [3] Bellini A A, Camilo D, De Oliverira R, et al. Steroidal saponin, 7-oxostigmastrol and diterpenes from *Aspilula montevidensis* [J]. *Biochem System Ecol*, 1999, 27: 317-319.
- [4] Hamed A I, Oleszek W, Stochmal A, et al. Steroidal saponins from the aerial parts of *Tribulus pentandrus* Forssk [J]. *Phytochemistry*, 2004, 65: 2935-2945.
- [5] Liu J, Chen H S, Xu Y X, et al. Studies on chemical constituents of *Tribulus terrestris* L. [J]. *Acad J Second Mil Med Univ* (第二军医大学学报), 2003, 24(2): 221-222.
- [6] Li J X, Shi Q, Xiong Q B, et al. Tribulasamides A and B, new hepatoprotective lignanamides from fruits of *Tribulus terrestris*; indication of cytoprotective activity in murine hepatocyte culture [J]. *Planta Med*, 1998, 64: 628-631.
- [7] Wu T S, Shi L S, Kuo S C. Alkaloids and other constituents from *Tribulus terrestris* [J]. *Phytochemistry*, 1999, 50: 1411-1415.
- [8] Chen H S, Chen Q J, Xuan W D. A new organic acid from *Tribulus terrestris* [J]. *Acad J Second Mil Med Univ* (第二军医大学学报), 2004, 25(11): 1241-1242.
- [9] Huang X L, Zhang Y S, Liang Z Y. Studies on water soluble polysaccharides isolated from *Tribulus terrestris*-purification and preliminary structural determination of heteropolysaccharide H [J]. *Acta Pharm Sin* (药科学报), 1991, 26(8): 578-583.
- [10] De Kock W T, Enslin P R. Chemical investigation of photosensitization diseases of domestic animals I. Isolation and characterization of steroidal saponins from *Tribulus terrestris* [J]. *Afr Chem Inst*, 1958, 11: 33-36.
- [11] Xu Y X, Chen H S, Liu W Y, et al. Two saponins from *Tribulus terrestris* [J]. *Phytochemistry*, 1998, 49: 199-201.
- [12] Mahato S B, Sahu N P, Gangui A N, et al. Steroidal glycosides of *Tribulus terrestris* Linn. [J]. *J Chem Soc Perkin I*, 1981, 9: 2405-2410.
- [13] Xu Y X, Chen H S, Liang H Q, et al. Three new saponins from *Tribulus terrestris* [J]. *Planta Med*, 2000, 66: 545-550.
- [14] Tomova M, Panova D, Wulfson N S. Steroid saponins and saponins N. Saponins from *Tribulus terrestris* [J]. *Planta Med*, 1974, 25: 231-237.
- [15] Wang Y, Othani K, Kasai R, et al. Steroidal saponins from

- fruits of *Tribulus terrestris* [J]. *Phytochemistry*, 1996, 42: 1417-1422.
- [16] Huang J W, Tan C H, Jiang S H, et al. Terrestriins A and B, two new steroid saponins from *Tribulus terrestris* [J]. *J Asian Nat Prod Res*, 2003, 5: 285-290.
- [17] Deepak M, Dipankar G, Prashanth D, et al. Tribu-losin and b-sitosterol-dglucoside, the anthelmintic principles of *Tribulus terrestris* [J]. *Phytomedicine*, 2002, 9: 753-756.
- [18] Sharma H C, Narula J L. Chemical investigation of flowers of *Tribulus terrestris* [J]. *Chem Era*, 1977, 13: 15-17.
- [19] Wang Y, Ohtani K, Kasai R, et al. Steroidal saponins from fruits of *Tribulus terrestris* [J]. *Phytochemistry*, 1997, 45: 811-881.
- [20] Huang H W, Jiang S H, Tan C H, et al. Structural elucidation of three new steroid sapogenins [J]. *Chin J Org Chem (有机化学)*, 2002, 22: 917-921.
- [21] Wu G, Jiang S, Jiang F, et al. Steroidal glycosides from *Tribulus terrestris* [J]. *Phytochemistry*, 1996, 42: 1677-1681.
- [22] Xu Y J, Xie S X, Zhao H F, et al. Studies on the chemical constituents from *Tribulus terrestris* [J]. *Acta Pharm Sin (药学报)*, 2001, 36(10): 750-753.
- [23] Cai L, Wu Y, Zhang J, et al. Steroidal saponins from *Tribulus terrestris* [J]. *Planta Med*, 2001, 67: 196-198.
- [24] Bedir E, Khan I A, Walker L A. Biologically active steroidal glycosides from *Tribulus terrestris* [J]. *Pharmazie*, 2002, 57: 491-493.
- [25] Gheorghiu A, Ionescu-Matiu E. Presence of chlorogenin next to diosgenin and gitogenin in *Tribulus terrestris* [J]. *Ann Pharm*, 1968, 26: 745-798.
- [26] Matschenko H E, Gulemetova R, Kintya P K, et al. A sulfated glycoside from the preparation "Tribestan" [J]. *Khim Prii Soedin*, 1990, 5: 649-652.
- [27] Conrad J, Dinchev D, Klaiber I, et al. A novel furostanol saponin from *Tribulus terrestris* of Bulgarian origin [J]. *Fitoterapia*, 2004, 75: 117-122.
- [28] Wilkins A L, Miles C O, De Kock W T, et al. Photosensitivity in South Africa. IX. Structure elucidation of a beta-glucosidase-treated saponin from *Tribulus terrestris*, and the identification of saponin chemotypes of South African *T. terrestris* [J]. *Onderstepoort J Vet Res*, 1996, 63: 327-334.
- [29] Sun W J, Gao J, Tu G Z, et al. A new steroidal saponin from *Tribulus terrestris* Linn. [J]. *Nat Prod Lett*, 2002, 16: 243-247.
- [30] Cai L F, Wu F Y, Zhang J G, et al. Steroidal saponins from *Tribulus terrestris* [J]. *Acta Pharm Sin (药学报)*, 1999, 34: 759-761.
- [31] Kostova I, Dinchev D, Rentsch G H, et al. Two new sulfated furostanol saponins from *Tribulus terrestris* [J]. *Z Naturforsch*, 2002, 57c: 33-38.
- [32] Liao R F, Peng F, Li G C, et al. Pharmacological research on saponins from *Tribulus terrestris* in myocardial infarct and myocardial injury in rats [J]. *J Chin Med Mater (中药材)*, 2003, 26(7): 502-504.
- [33] Yan L G, Wang A Y, Song W, et al. Protective and therapeutic effects of gross saponin of *Tribulus Terrestris* on focal cerebral ischemic reperfusion injured rats [J]. *J Nanjing Univ Tradit Chin Med (南京中医药大学学报)*, 2005, 21(1): 43-44.
- [34] Wang C G, Xia Y, Jiang S H, et al. The clinical and experimental studies of effective composition of Ji-Li in treating cardio-cerebral vascular diseases [J]. *J Chin Microcircul (中国微循环)*, 1996, 1: 39-42.
- [35] Zhang J D, Xu Z, Cao Y B. Antifungal activities and action mechanisms of compounds from *Tribulus terrestris* [J]. *J Ethnopharmacol*, 2006, 103: 76-84.
- [36] Yang H J, Qu W J, Sun B. Experimental study of saponins from *Tribulus terrestris* on renal carcinoma cell line [J]. *China J Chin Mater Med (中国中药杂志)*, 2005, 30(16): 1271-1274.
- [37] Sun B, Qu W J, Zhang X L, et al. Investigation on inhibitory and apoptosis 2 inducing effects of saponins from *Tribulus terrestris* on hepatoma cell line BEL-7402 [J]. *China J Chin Mater Med (中国中药杂志)*, 2004, 39(7): 681-684.
- [38] Gauthaman K, Adaikan P G, Prasad N V. Aphrodisiac properties of *Tribulus terrestris* extract (protodioscin) in normal and castrated rats [J]. *Life Sci*, 2002, 71: 1385-1396.
- [39] Arcasoy H B, Erenmemisoglu A, Tekol Y, et al. Effects of *Tribulus terrestris* L. saponin mixture on smooth muscle preparations: a preliminary study [J]. *Boll Chim Farm*, 1998, 137: 473-475.
- [40] Chu S D, Qu W J, Pang X F, et al. Effect of saponin from *Tribulus terrestris* on hyperlipidemia [J]. *J Chin Med Mater (中药材)*, 2003, 26(5): 341-344.
- [41] Li M J, Qu W J, Wang Y F, et al. Hypoglycemic effect of saponin from *Tribulus terrestris* [J]. *J Chin Med Mater (中药材)*, 2002, 25(6): 420-422.
- [42] Wu E R, Ma J, Li C L. Experimental study on anti-aging effect of saponins of *Tribulus terrestris* [J]. *Chin Pharm J (中国药理学杂志)*, 2000, 35(2): 49-50.
- [43] Ganzera M, Bedir E, Khan I A. Determination of steroidal saponins in *Tribulus terrestris* by reversed-phase high-performance liquid chromatography and evaporative light scattering detection [J]. *J Pharm Sci*, 2001, 90(11): 1752-1758.

2型糖尿病的中医药治疗研究概述

韩 强

(广州中一药业有限公司, 广东 广州 510130)

随着科学技术的进步和人民生活水平的提高,无论是发达国家还是发展中国家,人们的疾病谱都发生了不同程度的变化。研究表明,糖尿病的发病率正逐年增加,已成为继心脑血管病、肿瘤之后第3位严重的慢性非传染性疾病。近几年的资料表明,我国糖尿病患病率为1%~2%,而且正以每年0.1%的速度递增,目前我国大量的无症状糖尿病人未被发现,已确诊的患者约60%的血糖控制很差,久而久之将导致严重的并发症。因此,糖尿病已成为危害人类身体健康的重

要公共卫生问题。

中医认为糖尿病属于中医学之消渴病范畴,糖尿病周围神经病变属于消渴病的变证,因消渴日久、气血亏虚、血行不畅、气血不能营养肌肤所致。典型糖尿病除在病变初期以肺胃热盛、耗津伤阴外,2型糖尿病慢性期脾气亏虚是其发病的根本。广州中一药业有限公司生产的消渴丸,是中西医结合2型糖尿病的主要药物,滋肾养阴、益气生津,用于气阴两虚型消渴病,又能健脾益气,是我国糖尿病用药中疗效较为