

- [J]. J Agric Food Chem, 2007, 55(10): 4005-4013.
- [10] Matus Z, Molnár P, Szabó L G. Main carotenoids in pressed seeds (*Cucurbitae semen*) of oil pumpkin (*Cucurbita pepo* convar. *pepo* var. *styriaca*) [J]. Acta Pharm Hung, 1993, 63(5): 247-256.
- [11] 李星彩. 原子吸收分光光度法测定南瓜籽中的微量元素 [J]. 微量元素与健康研究, 2006, 23(3): 68.
- [12] Kreft I, Stibilj V, Trkov Z. Iodine and selenium contents in pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) oil and oil-cake [J]. Eur Food Res Technol, 2002, 215: 279-281.
- [13] Adlercreutz A, Mazur W. Phyto-oestrogens and western diseases [J]. Ann Med, 1997, 29: 95-120.
- [14] Carbin B E, Larrsson B, Lindahi O. Treatment of benign prostatic hyperplasia with phytosterols [J]. Br J Urol, 1990, 66(6): 639-641.
- [15] Bracher F. Phytotherapy of benign prostatic hyperplasia [J]. Urologe A, 1997, 36(1): 10-17.
- [16] Tsai Y S, Tong Y C, Cheng J T, et al. Pumpkin seed oil and phytosterol-F can block testosterone/prazosin-induced prostatic growth in rats [J]. Urol Int, 2006, 77(3): 269-274.
- [17] Gossell-Williams M, Davis A, O'Connor N. Inhibition of testosterone-induced hyperplasia of the prostate of sprague-dawley rats by pumpkin seed oil [J]. J Med Food, 2006, 9(2): 284-286.
- [18] Al-Zuhair H, Abd El-Fattah A A, Abd El-Latif H A, et al. Efficacy of simvastatin and pumpkin-seed oil in the management of dietary-induced hypercholesterolemia [J]. Pharmacol Res, 1997, 35(5): 403-408.
- [19] Zuhair H A, Abd El-Fattah A A, El-Sayed M I. Pumpkin-seed oil modulates the effect of felodipine and captopril in spontaneously hypertensive rats [J]. Pharmacol Res, 2000, 41(5): 555-563.
- [20] Fahim A T, Abd-El Fattah A A, Agha A M, et al. Effect of pumpkin-seed oil on the level of free radical scavengers induced during adjuvant-arthritis in rats [J]. Pharmacol Res, 1995, 31(1): 73-79.
- [21] Zhang X, Ouyang J Z, Zhang Y S, et al. Effect of the extracts of pumpkin seeds on the urodynamics of rabbits: an experimental study [J]. J Tongji Med Univ, 1994, 14(4): 235-238.
- [22] 翟爱华, 张洪微, 赵明玉. 发芽提高南瓜籽油提取率和亚油酸含量的研究 [J]. 中国农学通报, 2008, 24(1): 98-103.

(收稿日期 2009-04-07)

磨盘草及苘麻属植物的化学成分与药理作用

顾关云^{1,2}, 蒋 昱¹

[1. 复旦大学上海医学院, 上海 200032; 2. 如新(中国)日用保健品公司, 上海 201203]

摘要: 磨盘草是东南亚、南亚国家传统的药食两用植物, 全草各部位均可药用。在对苘麻属植物化学与药理作用研究方面, 尤以对磨盘草的研究较为广泛和深入。磨盘草主要含生物碱类、黄酮类、皂苷及萜类化合物, 具降血糖、平喘等多种药理作用。简述近年来国外对磨盘草及苘麻属植物的化学和药理研究概况。

关键词: 磨盘草; 苘麻属; 黄酮类; 丁子香酚; 降血糖; 平喘

中图分类号: R282.71

文献标识码: A

文章编号: 1674-5515(2009)06-0338-03

锦葵科苘麻属 *Abutilon* Miller 植物全球约 150 种, 分布于热带、亚热带地区, 中国 9 种。该属植物苘麻 *A. avicennae* Gaertn. (即 *A. theophrasti* Medic.)、华苘麻 *A. sinense* Oliv.、台湾苘麻 *A. taiwanensis* S. Y. Hu、大花苘麻 *A. grandiflorum* G. Don、巴基斯坦苘麻 *A. pakisticum* Jafri & Ali 等有药用的报道。另一些品种, 如巴西灯笼草 *A. megapotamicum* A. St. Hil、灯笼花 *A. hybridum* Hort.、风铃花 *A. striatum* Dicks. (即 *A. pictum*) 等, 具大型华丽的花朵, 是欧美乃至全世界分布的著名花卉, 有的兼做药用, 如风铃花原产南美, 中国南方栽培, 为《新华本草纲要》收载, 全草清热利

湿, 花行气止痛。

磨盘草 *A. indicum* (L.) Sweet, 又名耳响草, 系苘麻属直立亚灌木状草本植物, 分布于印度、越南、菲律宾、马来西亚、印尼等国, 中国产粤、桂、黔、滇、闽、台等省区, 是传统的药食两用植物。全草药用或根、茎、叶、花、果实、种子分用, 内服治发热、气管炎、关节炎、腹泻、淋病、膀胱炎、血尿等症及用于利尿、驱虫, 外用治疗痔、疖、溃疡、牙痛。印度和中国还用其治疗糖尿病、耳聋耳鸣、痛经、腮腺炎、结核等。其嫩叶、未成熟幼果可食用, 或在煲家禽、肉类中添加, 或同米煮食, 开胃健脾。简述了近年来国外对磨盘草及苘麻属植物化学与药理研究概况。

1 化学成分

1.1 磨盘草

早期的植化研究表明,磨盘草含生物碱类、黄酮类、皂苷类、萜类等化合物,有 β -香树脂素、石竹素、桉叶醇、牻牛儿醇、棉花皮苷(gossypin)、棉花皮次苷(gossypitrin)、矢车菊素-3-芸香糖苷(cyanidin-3-rutinoside)、土木香内酯(alantolactone)、异土木香内酯、没食子酸、 β -谷甾醇等。Matlawska等^[1]从磨盘草花中分离和鉴定了7个黄酮、黄酮苷化合物:木犀草素(luteolin)、金圣草素(chrysoeriol)、木犀草素-7-O- β -吡喃葡萄糖苷、金圣草素-7-O- β -吡喃葡萄糖苷、芹菜素-7-O- β -吡喃葡萄糖苷、槲皮素-3-O- β -吡喃葡萄糖苷、槲皮素-3-O- α -吡喃鼠李糖基(1 $\rightarrow$ 6)- β -吡喃葡萄糖苷。Kuo等^[2]自越南采集的磨盘草全草中,分离和鉴定了新二苯醚类化合物 abutilin A、酰胺类(R)-N-(1'-methoxycarbonyl-2'-phenyl)-4-hydroxybenzamide;同时分得28个已知化合物,包括3个生物碱类、2个酰胺类、3个香豆素类、12个苯环类、2个紫罗酮类、4个核苷酸类和2个甾体,其中有 methylindole-3-carboxylate、1-methoxycarbonyl- β -carboline、1-lycoperodine、aurantiamide acetate、methylcoumarate、trans-*p*-coumaric acid、scopoletin、vanillic acid、methylparaben、syringaldehyde、3-hydroxy- β -ionol、thymine、adenine、adenosine、stigmaterol等。此外,还首次从磨盘草分得齐墩果酸、24-R-5 α -豆甾烷-3,6-二酮、胡萝卜苷、2,6-二甲氧基对苯醌等。

1.2 大花苘麻

Sikorska等^[3]从大花苘麻叶分离和鉴定的黄酮苷有:山柰酚-3-O- β -(6"-对香豆酰)-吡喃葡萄糖苷、山柰酚-3-O- β -D-吡喃葡萄糖苷、山柰酚-3-O- β -D-芸香糖苷、槲皮素-3-O- β -D-吡喃葡萄糖苷、槲皮素-3-O- β -D-芸香糖苷,结构由化学和光谱阐明。TLC分析显示该植物叶中还含多种酚酸类化合物,包括对羟苯甲酸、对香豆酸、丁香酸、香草酸等。

1.3 巴基斯坦苘麻

Hussain等^[4]自巴基斯坦苘麻分得2个新的结晶性甾体化合物,拟名为 pakisteroid A 和 pakisteroid B,由 NMR 光谱确定结构分别为 3-O- β -D-吡喃葡萄糖基-豆甾-5,11(12)-二烯和 24 β -乙基胆甾-5,9(11),22E-三烯-3 β -苯甲酸酯;还分得2个新黄酮C-苷,拟名 pakistoside A 和 pakistoside B,结构由 2D-NMR 等光谱法阐明。还首次从该植物分得

山柰酚、山柰酚-3-O- α -L-吡喃鼠李糖苷和木犀草素。

1.4 苘麻

苘麻全草含芸香苷,种子系传统中药,名冬葵子,含油率15%~17%。Matlawska等^[5]从其花分离和鉴定了9个黄酮苷:山柰酚-3-O- β -(6"-对香豆酰)-吡喃葡萄糖苷、杨梅素-3-O- β -吡喃葡萄糖苷、槲皮素-3-O- β -吡喃葡萄糖苷、槲皮素-3-O- α -吡喃鼠李糖基(1 $\rightarrow$ 6)- β -吡喃葡萄糖苷、山柰酚-3-O- α -吡喃鼠李糖基(1 $\rightarrow$ 6)- β -吡喃葡萄糖苷、槲皮素-7-O- β -葡萄糖苷、槲皮素-7-O- β -二葡萄糖苷和山柰酚-7-O- β -二葡萄糖苷。苘麻是含天然纤维素纤维的重要资源植物^[6]。

2 药理作用

2.1 镇痛^[7]

从磨盘草分离的丁子香酚(euganol)具有明显的镇痛作用,于10、30、50 mg/kg,对小鼠由醋酸诱导的扭体反应分别显示21.30%、42.25%、92.96%($P<0.001$)的抑制率。经辐射热法测定,丁子香酚50 mg/kg可使小鼠击尾时间延长33.40%($P<0.05$)。

2.2 降血糖^[8]

印度产磨盘草叶的乙醇和水提取物400 mg/kg给正常大鼠ig 4 h后,产生明显的降血糖活性,降血糖率分别为23.10%、26.95%。

2.3 平喘^[9]

将磨盘草地上部分的散剂给30例15~80岁患轻、中度支气管哮喘病人服用,每次1 g,每日3次,共服用4周,进行药物有效性和安全性观察。应用肺活量计测定呼吸功能各项指标(FVC、FEV-1、FEF-25%-75%、MVV)。治疗后,病人自诉、物理和血液测定表明,磨盘草能显著改善哮喘病人肺功能的各项参数,临床症状和气喘发作严重程度也得到明显控制。治疗期间未发现任何副作用,提示该草药可用于轻、中度哮喘病人的治疗。

2.4 保肝^[10-11]

Porchezian等研究磨盘草水提取物对由CCl₄和对乙酰氨基酚(paracetamol)诱导的大鼠实验性肝损害的保护作用。结果显示,水提取物能明显降低诱导剂升高的血清谷草转氨酶(AST)、谷丙转氨酶(ALT)、碱性磷酸酶、胆红素等多项生化参数,具有良好的保肝活性。该提取物可能通过干预自由基的形成而发挥保肝作用。动物急性毒性试验显示,水提取物的LD₅₀大于4 g/kg。

2.5 抗菌

Yasmin 等^[12]应用琼脂扩散法检测了巴基斯坦产磨盘草各部分的粗提取物及其分离的化合物对3种革兰阴性菌、4种革兰阳性杆菌和3种真菌的抗菌和抗真菌活性,并与几种典型的抗生素比较。结果显示,试验样品具优良的抗微生物活性。该植物中的甾体、黄酮、甘油酯、香豆素等化合物的抗菌活性与分子结构中所含羟基密切相关,是很有希望的、潜在的抗菌剂。

2.6 抗疟

Baha 等^[13]对坦桑尼亚药用植物大花苘麻进行体内外抗疟试验,结果其醋酸乙酯提取物体外对恶性疟原虫 HB3 和 FCB 株,体内对小鼠疟原虫 *Plasmodium vinckei vinckei* 均显示强的抗疟活性。在体内实验中,于早期应用较高剂量的该提取物治疗,可取得更显著的疗效。

2.7 杀虫

Abdul 等^[14]研究药用植物对致乏库蚊 *Culex quinquefasciatus* Say 早期第四龄幼虫杀虫活性时,发现致乏库蚊暴露给磨盘草石油醚提取物 24 h 后,具有最高的幼虫死亡率。活性成分 β -谷甾醇对埃及伊蚊 *Aedes aegypti* L.、史氏按蚊 *Anopheles stephensi* Liston 和致乏库蚊的 LC_{50} 分别为 11.49、3.58、26.67 $\mu\text{mol/L}$ 。此系首次报道该化合物具强的杀虫活性。

2.8 细胞毒

磨盘草甲醇提取物的氯仿溶部位,对人乳腺癌 MCF-7、人非小细胞肺癌 NCI-H460 和人中枢神经系统 SF268 肿瘤细胞系具细胞毒活性,于 150 $\mu\text{g/mL}$ 的抑制率分别为 91%、95%、95%^[2]。在分离的化合物中,酸橙酰胺醋酸酯(aurantiamide acetate)对小牛 DNA 聚合酶显示抑制活性^[15]。另一分离的生物碱吡咯-3-羧酸甲酯对人慢性白血病 K560 细胞系具细胞毒活性。大花苘麻醋酸乙酯提取物体外对结肠癌 HT29 细胞系,具有中等细胞毒活性^[13]。

3 小结

磨盘草在东南亚、南亚各国应用历史久远,无论在药用还是食用方面均积累了大量防病、治病经验。其全草富含黄酮类化合物,传统应用得到了现代药理学证明,这为开发和研制新产品提供了物质基础和科学数据。

参考文献

- [1] Matlawska I, Sikorska M. Flavonoid compounds in the flowers of *Abutilon indicum* (L.) Sweet (Malvaceae) [J]. Acta Pol Pharm, 2002, 59(3): 227-229.
- [2] Kuo P C, Yang M L, Wu P L, et al. Chemical constituents from *Abutilon indicum* [J]. J Asian Nat Prod Res, 2008, 10(7/8): 699-703.
- [3] Sikorska M, Matlawska I. Polyphenolic compounds from *Abutilon grandiflorum* leaves [J]. Acta Pol Pharm, 2008, 65(4): 467-471.
- [4] Hussain M, Zahra D N, Hussain S M, et al. Structure determination of new steroids from *Abutilon pakistanicum* by NMR techniques [J]. Magn Reson Chem, 2008, 46(3): 274-277.
- [5] Matlawska I, Sikorska M. Flavonoids from *Abutilon theophrasti* flowers [J]. Acta Pol Pharm, 2005, 62(2): 135-139.
- [6] Reddy N, Yang Y. Characterizing natural cellulose fibers from velvet leaf (*Abutilon theophrasti*) stems [J]. Bioresour Technol, 2008, 99(7): 2449-2454.
- [7] Ahmed M, Amin S, Islam M, et al. Analgesic principle from *Abutilon indicum* [J]. Pharmazie, 2000, 55(4): 314-316.
- [8] Seetharam Y N, Chalageri G, Setty S R, et al. Hypoglycemic activity of *Abutilon indicum* leaf extracts in rats [J]. Fitoterapia, 2002, 73(2): 156-159.
- [9] Paranihipe A N, Mehta A A. A study on clinical efficacy of *Abutilon indicum* in treatment of bronchial asthma [J]. Orie Pharm Exp Med, 2006, 6(4): 330-336.
- [10] Porchezian E, Ansari S H. Hepatoprotective activity of *Abutilon indicum* on experimental liver damage in rats [J]. Phytomedicine, 2005, 12(1/2): 62-64.
- [11] Porchezian E, Ansari S H. Effect of liquid extract from fresh *Abutilon indicum* leaves and *Allium cepa* bulbs on paracetamol and carbontetrachloride induced hepatotoxicity [J]. Pharmazie, 2000, 55(9): 702-703.
- [12] Yasmin S, Kashmin M A, Ahmad I, et al. Biological activity of extracts in relationship to structure of pure isolates of *Abutilon indicum* [J]. Pharm Biol, 2008, 46(10/11): 673-676.
- [13] Beha E, Jung A, Wiesner J, et al. Antimalarial activity of extracts of *Abutilon grandiflorum* G. Don—a traditional Tanzanian medicinal plant [J]. Phytother Res, 2004, 18(3): 236-240.
- [14] Abdul R A, Gopalakrishnan G, Venkatesan P, et al. Isolation and identification of mosquito larvicidal compound from *Abutilon indicum* (L.) Sweet [J]. Parasitol Res, 2008, 102(5): 981-988.
- [15] Isshiki K, Asai Y, Tanaka S, et al. Aurantiamide acetate, a selective cathepsin inhibitor, produced by *Aspergillus penicilloides* [J]. Biosci Biotechnol Biochem, 2001, 65(5): 1195-1197.

(收稿日期 2009-05-11)