

中药车前研究与应用概况

季大洪¹, 肖振宇²(1. 山东临沂妇幼保健院, 临沂 276001; 2. 第二军医大学药学院, 上海 200433)

摘要: 本文综述了国内外近年来有关中药车前的主要化学成分及其药理活性研究概况。

关键词: 车前; 药理活性; 化学成分


中图分类号: R284

文献标识码: A

文章编号: 1006-0111(2001)06-0361-02

车前草又名车前, 车轮菜, 猪耳草, 钱串草等, 为车前科植物车前 (*Plantago asiatica* L.)、大车前 (*P. L.*)、平车前 (*P. depressa* W.) 的干燥全草。车前子为上述 3 种植物的种子。车前以种子和全草入药, 车前子有利水通淋、清肝明目的功效, 用于治疗小便不利, 水肿等; 全草有清热解毒、利尿的功效, 用于治疗尿路感染, 暑热泄泻, 痰多咳嗽, 热毒肿痛等症。

现代药理学研究表明, 车前主要有如下药理活性^[1]: ①有一定的利尿作用, 其乙醇提取物可抑制肾脏 Na^+ , K^+ -ATP 酶活性。②具有镇咳平喘, 祛痰作用。煎剂对猫有很强的镇咳作用, 60mg/kg 对猫, 30mg/kg 对小鼠可出现咳嗽完全抑制状态^[2]。

EFMS m/z 418 (M^+ , $\text{C}_{22}\text{H}_{26}\text{O}_8^+$, 100), 210 ($\text{C}_{11}\text{H}_{14}\text{O}_4^+$), 193 ($\text{C}_{11}\text{H}_{13}\text{O}_3^+$), 181 ($\text{C}_9\text{H}_9\text{O}_4^+$), 167 ($\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_3^+$), 154 ($\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}_3$), 107 ($\text{C}_7\text{H}_7\text{O}^+$)。¹³CNMR (CD_3OD) 谱中有 8 个碳信号, 而 δ 149.3, 104.6, 56.8 三个碳信号为两个碳重叠的信号, 这样实际显示 11 个碳信号, 说明可能存在对称的结构。¹HNMR (CD_3OD) 中 δ 6.64 处只有一个很强的单峰 (2H); δ 3.86 处有一个单峰 ($2 \times \text{OCH}_3$), 说明苯环可能是 1, 3, 4, 5 取代, 而 2 和 6, 3 和 5 位为对称的结构, 结合¹³CNMR 谱中 δ 149.3 苯环两个连氧的碳重叠, 说明二个甲氧基的取代也完全对称。¹HNMR δ 4.7 (1H, d, $J=4.4\text{Hz}$) 说明分子中可存在 $\text{CH}-\text{CH}-\text{O}$ 结构。从 HMQC 可知 δ 4.2 (1H, dd, $J=9.0\text{Hz}, 6.8\text{Hz}$) 和 δ 3.86 (1H, 峰与甲氧基峰重叠), 为同碳偕偶氢, 因而, 分子中有 $\text{CH}-\text{CH}_2-\text{O}$ 环状结构存在, δ 3.1 (1H, m), 综上所述该化合物中有结构  片断存在。从 HMQC 可知 δ 6.64 (2H, s) 对应碳 δ 104.6; δ 4.7 (1H, d, $J=4.4\text{Hz}$) 对应碳 δ 87.6; δ 3.86 (6H, s, $2 \times \text{OCH}_3$) 对应碳 δ 56.8; δ 3.1 (1H, m) 对应碳 δ 55.5。¹³CNMR 和 DEPT 谱, 3 个季碳 δ 149.3, 136.2, 133.2, 以上数据与文献^[4]中丁香树脂酚的数据比较完全一致, 故化合物 3 鉴定为丁香树脂酚。

对组胺、乙酰胆碱所致的离体豚鼠气管平滑肌收缩有对抗作用, 可使气管平滑肌松弛。对兔有祛痰作用, 能抑制呼吸中枢。③体外有抗菌, 抗真菌活性。④对小鼠具有一定的防治胃溃疡作用。⑤抗炎作用, 大鼠口服果胶可以明显抑制甲醛或右旋糖酐引起的炎性水肿。⑥其他作用, 一定的抗肿瘤活性 (如对 S-180 的抑制作用)。

化学研究表明车前子含有车前子胶、黄酮及其苷、环烯醚萜、苯乙酰咖啡酰糖酯、三萜类等主要成分。其代表性结构如图所示, 各类成分的药理活性简述如下:

1 多糖类成分

化合物 4 黄色结晶, MS m/z 180 (M^+)。¹³CNMR (CD_3OD) 谱中有 9 个碳信号, 114.5, 116.1, 121.2, 121.6, 127.8, 141.1, 148.3, 149.8, 169.8, 其中 δ 148.38, 149.8 处为苯环上连氧的碳信号; δ 169.8, 说明有一个羧基 ($-\text{COO}-$) 存在。¹HNMR (CD_3OD) 中 δ 6.66 (1H, d, $J=8.2\text{Hz}$) 为邻位偶合的质子, δ 6.83 (1H, dd, $J=8.2\text{Hz}, 2.3\text{Hz}$) 为邻、间位偶合质子, δ 6.93 (1H, d, $J=2.3\text{Hz}$) 为间位偶合质子, 以上波谱数据及峰裂说明结构为三取代芳香衍生物。 δ 6.26 (1H, d, $J=16\text{Hz}$), δ 7.53 (1H, d, $J=16\text{Hz}$) 为双键上两质子信号, 根据偶合常数可知为反式偶合, 由此推断可能为咖啡酸, 与标准品咖啡酸样品 TLC 比较发现二者一致, 则化合物 4 为咖啡酸。

参考文献:

- [1] 中国药典[S], 2000 版一部. 2000: 76
- [2] 罗新根, 刘文庸, 张卫东, 等. 中药白及的化学成分及临床研究进展[J]. 药学实践杂志, 1999, 17(6): 359.
- [3] 邹忠梅, 丛浦珠. 藿香根的化学研究[J]. 药学报, 1991, 26(12): 906
- [4] Nawwar, M. A. M., Buddrus, J. Bauer, H. Dimeric phenolic constituents from the roots of tamarix nilotica[J]. Phytochemistry, 1982, 21(7): 1755

车前含大量粘液质——车前子胶,属于多糖类成分,经初步研究表明,其中含有L-阿拉伯糖(20%),D-半乳糖(28%),D-葡萄糖(6%),D-甘露糖(2%),L-鼠李糖(4%),D-葡萄糖酸(31%)及少量D-木糖和炭藻糖,主要以 β -1,4连接为主链,2和3位含侧链。车前子胶能吸收水分而增加体积,可以作为容积性泻药,其润滑作用,用于多种便秘的治疗,兼可降血糖,治疗肥胖症。大车前子中分到了两个具有抗补体活性的多糖成分,并能诱生TNF- α ^[3]。最近的研究表明,车前子胶中的多糖能够诱导碱性磷酸酶,增强网状内皮系统的活性^[4]。

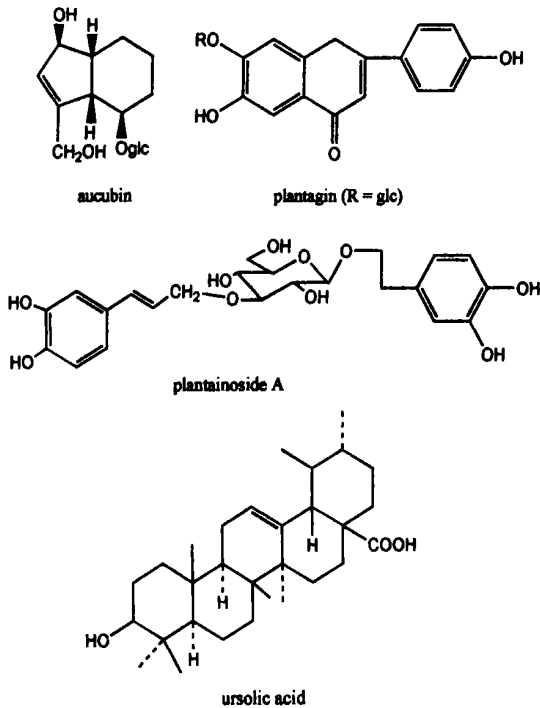


图1 车前代表性结构图

2 黄酮及其苷类

如木犀草素,车前苷等。车前苷作用于呼吸中枢,使呼吸运动加深减慢,具有显著镇咳作用,通过兴奋分泌神经可增加气管、支气管液及消化液的分泌,且无溶血作用,还可兴奋迷走神经末端,引起肠及子宫运动的亢进,也可增加蛙心率。黄酮苷元还有一定抗菌活性。黄酮类化合物具有明显的抗肝脏毒性、抗炎、抗菌、解痉作用及对心血管系统的作用。现代药理学研究表明车前煎剂具有很强的镇咳作用,可能与黄酮类有一定关系。

3 环烯醚萜类化合物^[5,6]

其中 aucubin 对小鼠CCl₄所致的肝损伤及蝇覃素中毒有显著改善效果。有报道其苷元有抗菌作用与抗肿瘤活性。并且环烯醚萜及其苷具有较强的抗氧化活性,其中以 geniposidic acid 活性最强^[5]。

4 苯乙酰咖啡酰糖酯类化合物^[7-9]

此类化合物具有抗菌,免疫抑制,抑制5-脂氧合酶等活性。Plantanin majoside 等化合物能够抑制环腺苷酸磷酸二酯酶与5-脂氧合酶,这可能是车前镇咳抗炎活性的主要物质基础。此类化合物还能够抑制晶状体醛糖还原酶,可用来治疗眼疾^[7]。从车前中分得的一系列此类化合物还具有较强的抗脂质过氧化活性^[8]。

5 三萜化合物

其中乌苏酸、熊果酸具有较强的抗肿瘤活性,不仅对多种致癌、促癌物有抵抗作用,而且对多种肿瘤细胞如P388, L1210, A549等有抑制作用。同时还具有抗突变,抗氧化和诱导癌细胞分化及增强细胞免疫功能等方面的作用。

此外车前中还含有生物碱,小分子的酸性物质, β -谷甾醇苷成分。

现代临床研究及应用中,车前被用于治疗慢性气管炎,急性扁桃体炎,急性黄疸性肝炎,急慢性菌痢,乳糜尿。

综上所述,中药车前草与车前子除传统中医用于清热解暑、利尿通淋外,尚有其他一些令人鼓舞的药理活性,值得我们关注并有待于进一步的研究与开展。

参考文献:

- [1] 中华本草编委会. 中华本草(精华本,上册)[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1998: 1781~1791.
- [2] 贾丹兵, 孙佩江, 孙丽滨. 车前草的药理研究[J]. 中草药, 1990, 21(1): 24.
- [3] Samuelsen AB, Paulsen BS, Wold JK, et al. Isolation and partial characterization of biologically active polysaccharides from *plantago major* L[J]. Phytother Res, 1995, 9(3): 211.
- [4] Tomoda M, Takada K, Shimizu N, et al. Reticuloendothelial system-potentiating and alkaline phosphatase-inducing activities of plantago-mucilage A, the main mucilage from the seed of *plantago asiatica*, and its five modification products[J]. Chem Pharm Bull, 1991, 39(8): 2067.
- [5] Toda S, Miyase T, Arichi H, et al. Natural antioxidants: II. Antioxidative components isolated from seeds of *plantago asiatica* LINNE[J]. Chem Pharm Bull, 1985, 33(3): 1270.
- [6] Oshio H, Onoye H. Two new iridoid glucosides of *plantago asiatica*[J]. Planta Med, 1982, 44(4): 204.
- [7] Ravn H, Nishibe S, Sasahara M, et al. Phenolic compounds from *plantago asiatica* [J]. Phytochem, 1990, 29(11): 3627.
- [8] Miyase T, Ishino M, Akahori C. Phenylethanoid glycosides from *plantago asiatica* [J]. Phytochem, 1991, 30(6): 2015.
- [9] Nishibe S, Tomayama Y, Sasahara M, et al. A phenylethanoid glycoside from *plantago asiatica* [J]. Phytochem, 1995, 38(3): 741.