

西番莲果汁的研究

厦门中药厂(361009) 黄建平* 郑一民 林永东 唐永茂

摘要 西番莲果是一种集多种水果综合香味的高营养饮料水果。本文报道西番莲果汁的理化分析、营养成分、微量元素和毒性研究,实验表明,西番莲果汁含有17种氨基酸、21种微量元素,在试验动物最大口服耐受量下,未观察到毒性反应,即未诱发靶器官毒性、致畸毒性和遗传毒性。

关键词 西番莲 果汁 氨基酸 微量元素 毒性

西番莲系西番莲科植物 *Passiflora coerulea* L., 多年生缠绕性草本, 别名鸡蛋果、百香果。已知有西番莲属植物400种, 有50~60种可供食用, 但只有少数是美味可口。

西番莲果是一种高营养的饮料水果, 风味独特, 具有多种水果的综合香味, 是一种天然的百香果。西番莲果汁有镇静、安神作用。根据福建省药物志记载, 西番莲果甘、酸、平, 清肺润燥, 主治咳嗽、咽干、声嘶、大便秘结。西番莲果汁可以加工为高级保健饮料和食品添加剂, 种子可以榨油, 含油量达22%~25%, 油的质量可以和向日葵籽油媲美。茎、叶、根可以入药, 具有消炎止痛、活血散瘀、强身的作用, 能治疗高血压、心脏病。据台湾果蔬汁饮料同业公会预测, 全球西番莲果汁需求量每年将递增15%~20%。80年代中期, 我们曾研制成功西番莲鲜果汁、浓果汁等饮料。国产西番莲果汁的安全性试验及营养成分未见报道。本文就本地紫果西番莲果汁的一些实验研究报道如下。

1 材料分析

西番莲果呈长椭圆形或类圆形浆果。紫果西番莲果, 鲜果每个30~40g, 根据3490kg的加工统计, 鲜果得汁率30.37% (19.58%~39.94%), 含籽16.4% (11.54%~25.83%), 果壳占53.21% (37.72%~57.55%)。

成熟的新鲜果汁, 固形物含量在13%~15.5%。未成熟的果汁酸度较大, 含酸量达4.8% (以柠檬酸计), 未成风味, 成熟的果汁酸度似有夏天低, 冬天高的趋势, 列表1。

表1 含酸量的季节变化

项目	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	11月	12月
固形物(%)	15.5	15.4	14.2	14.8	14.5	13.5	14.8	15.0	14.0
pH值	3.20	3.22	3.12	3.14	3.22	3.42	3.44	3.28	3.16
酸含量(%) (以柠檬酸计)	3.2	2.8	2.64	2.5	1.9	1.4	1.34	2.46	2.55

2 化学研究

西番莲果汁含有多种挥发性物质, 碳水化合物含量高, 主要含有葡萄糖、果糖和蔗糖。经分析测定, 含有多种维生素, 17种氨基酸, 21种微量元素, 结果见表2、表3。

还有微量的胱氨酸、蛋氨酸、酪氨酸、精氨酸和苯丙氨酸。

3 毒性研究

3.1 急性毒性: Wistar种大鼠20只, ♀♂各半, 体重 107.3 ± 11.5 g, 5周龄, 用浓缩2.7倍的西番莲鲜果汁灌胃给药, 剂量至108g/kg, 观察7d, 无死亡, 未发现任何毒性反应和死亡。

3.2 长期毒性: Wistar种大鼠80只, 体重 113.3 ± 10.8 g, 6周龄, 随机分4组, 每组♀♂各

*Address: Huang Jianping, Xiamen Factory of Chinese Materia Medica, Xiamen

表2 营养成分分析结果

成分	维生素C	尼克酸	维生素B ₁	维生素E	谷氨酸	天门冬氨酸	丙氨酸	脯氨酸	甘氨酸	缬氨酸	亮氨酸	丝氨酸	赖氨酸	苏氨酸	异亮氨酸	组氨酸
含量 (mg/100g)	25.7	2.08	0.06	0.28	3.4	3.3	1.7	1.3	1.3	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.5	0.3

表3 元素分析结果

元素	K	Mg	Ca	Na	P	Fe	Zn	Al	Mn	B	Cu	Ni	Ti	Ba	Pb	Co	Sr	V	Mo	Se	As
含量 ppm	903	154	53	13	351	54	5.1	81.9	1.3	1.3	0.9	0.78	0.29	0.36	0.19	0.13	0.11	0.03	0.01	0.001	0.009

10只, 设低、中、高3个剂量组, 分别为14.51、29.03、58.05g/kg·d, 另设5%的糖液对照组, 每天一次定量给果汁, 按大鼠体重增长率每周调整果汁量, 连续服用3周, 每天观察一般状态, 每周测量体重、摄食量、饮水量。实验中期和结束时, 经尾静脉采血, 进行全面血象检查, 实验结束进行血清生化指标测定和心、肝、脾、肺、肾、肾上腺、胃、卵巢或睾丸及部份脑组织进行病理组织学检查。结果表明, 长期服用西番莲果汁, 对一般状态、体重增长率、外周血象、血清生化指标以及病理组织学等无明显的影响, 未发现毒性反应。

3.3 致畸试验: 健康性成熟Wistar大鼠320只, ♀: ♂ = 2: 1, 体重250g以上, 果汁30.95g/kg组, 67.49g/kg组, 138.22g/kg·9d组, 另设普通水对照组和环磷酸胺阳性对照组(按10mg/kg体积于孕鼠第10d ip一次给药)。结果表明, 西番莲果汁对孕鼠体重无明显影响, 果汁3个剂量组与水对照组比较, 受孕率、每只孕鼠仔数、死胎率、吸收胎率均无统计学差异。大剂量果汁对胚胎发育无明显作用, 头脑和颜面部各切面及四肢、胸腹和尾部, 未见明显外观畸形, 心、肺、肝、脾、肾及泌尿生殖等内脏也未发现明显畸形, 头颅骨、胸骨、肋骨、脊椎骨及四肢无明显畸形或变异, 而环磷酸胺对胚胎的发生、发展有明显作用, 诱发了明显的外观、内脏和骨骼畸形。Wistar大鼠自发畸形率很低, 未见明显外观、内脏畸形, 但对颅骨和胸骨有不同程度骨化不全。

3.4 遗传毒性的系列试验

3.4.1 中国仓鼠肺细胞(简称CHL细胞)染色体畸变试验表明鲜果汁CHL细胞畸变率小于4%, 判断为阴性结果。

3.4.2 微核试验: ♂ NIH纯系小鼠, 每组6只, 浓缩2.7倍鲜果汁以最大给药量(1ml/只)灌胃, 另设2个剂量组及2个对照组(溶媒和阴性对照), 结果表明西番莲果汁未诱发染色体畸变。

3.4.3 Ames试验: 测试菌株为组氨酸缺陷型鼠伤寒沙门氏菌TA97、TA98、TA100、TA102, 以浓缩2.7倍果汁16.9μg/皿为最高剂量, 设5个剂量及溶媒和阳性对照组, 在存在和缺乏体外活化条件下(S_{mix})进行预培养法标准平板试验, 各剂量组菌株的回复突变菌落数和对照组基本相仿, 即在正常范围, 因此Ames试验结果为阴性, 不诱发基因点突变。

总之, 以上实验结果表明, 在试验动物最大口服受量下, 未观察到毒性反应, 即未诱发靶器官毒性, 致畸毒性和遗传毒性。由于西番莲果汁的独特风味和丰富的营养成分, 因此, 西番莲的开发, 具有很大的现实意义, 它兼有营养保健型和天然果汁型的当代特性。

致谢: 毒性研究承蒙中国药品生物制品检定所协作进行, 营养成分和微量元素分析由中国预防医学中心营养与食品卫生研究所和中国科学院地理研究所协作进行, 中国药材公司王淳、公安同志(现分别在国家中医药管理局和国家医药管理局)提供实验帮助和指导。

(1994-07-30收稿)