

人参成分的代谢研究进展

中国科学院化学研究所(北京 100080) 上官隽华* 刘国詮

摘 要 对人参成分的药代动力学、代谢、代谢产物的药代动力学以及人参成分和代谢产物的分析方法等的研究进展进行了评述,并展望了发展趋势。

关键词 人参 代谢 药代动力学 人参皂苷

人参 *Panax ginseng* C. A. Mey. 作为一种名贵的古老中药,在全球范围内被广泛应用。国内外学者对人参成分的代谢途径、代谢物的结构、药理及药代动力学作了多方面的研究,现就此作一综述。

1 人参的化学成分

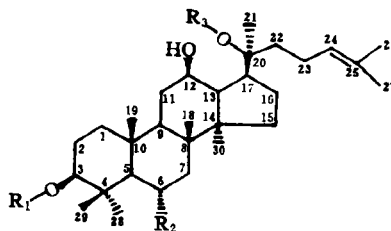
人参的化学成分复杂,迄今为止,已分离到的人参的化学成分包括皂苷类、挥发油、有机酸及酯、甾醇及其苷、蛋白质、多肽、氨基酸及腐胺、精胺等其它许多含氮化合物、维生素类、微量元素、木质素、黄酮类、糖类、糖蛋白以及其它许多成分^[1]。其中皂苷类是人参的主要活性成分,现已分离到的人参皂苷有 30 多种,部分人参皂苷及其代谢物结构见图 1。

2 人参皂苷的药代动力学

人参成分,特别是人参皂苷的降解及代谢的研究是近年来研究的一个热点,对此,在王本祥^[2]和魏均娟^[3]的专著中,以及刘昌孝和肖培根的述评^[4]中均曾作过一些介绍,对其他成分的研究则尚缺少报道。

早期曾以薄层扫描法研究了人参皂苷 Rg₁, Rb₁ 在鼠体内的吸收、分布、排泄和代谢。发现肝脏不代谢 Rg₁, Rg₁ 主要在胃肠道中降解^[5,6]。给大鼠口服人参皂苷 Rb₁ 100 mg/kg,其吸收率极低,组织和血浆中浓度均小于 0.2 μg/g,48 h 内原形药物自尿中排出约占 0.05%,24 h 内从粪便排出约 10.8%,

在大肠中迅速降解。静脉注射 Rb₁ 5 mg/kg,原形药物呈二级动力学消除,β 相半衰期很长,尿中排出 44.4%,胆汁中排出较少,约占 1% 左右。Rb₁ 的血浆结合率高^[7]。



化合物	R ₁	R ₂	R ₃
人参皂苷 Rb ₁	-Glc ²⁻¹ Glc	H	-Glc ⁶⁻¹ Glc
Rb ₂	-Glc ²⁻¹ Glc	H	-Glc ⁶⁻¹ Ara(p)
Rc	-Glc ²⁻¹ Glc	H	-Glc ⁶⁻¹ Ara(f)
Rd(\\)	-Glc ²⁻¹ Glc	H	-Glc
F ₂ (V)	-Glc	H	-Glc
gypenoside \\ W	-Glc	H	-Glc ⁶⁻¹ Glc
\\ V	-Glc	H	-Glc ⁶⁻¹ Ara(p)
K 物质(I)	H	H	-Glc
I	H	H	-Glc ⁶⁻¹ Ara(p)
II	H	H	-Glc ⁶⁻¹ Ara(f)
20(S)-原人参二醇(\\ I)	H	H	H
人参皂苷 Re	H	-O-Glc ²⁻¹ Rha	-Glc
Rg ₁	H	-O-Glc	-Glc
Rh ₁ (\\ V)	H	-O-Glc	-H
F ₁ (\\ I)	H	-OH	-Glc
20(S)-原人参三醇(N)	H	-OH	H
Glc; β-D-吡喃葡萄糖基		Ara(p); α-L-吡喃阿拉伯糖基	
Ara(f); α-L-吡喃阿拉伯糖基		Rha; α-L-吡喃鼠李糖基	

图 1 人参皂苷及其代谢物的化学结构

霍玉书等人用³H-Rg₁来研究 Rg₁的药代动力学,发现用 Rg₁灌胃后 2 h 左右吸收达

* Address: Shangguan Lihua, Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Beijing

上官隽华 男,1992年毕业于中国药科大学,同年于同济医科大学附属协和医院工作,1998年于中国协和医科大学医药生物技术研究获硕士学位,现在中国科学院化学研究所攻读博士学位,研究方向:生理活性物质的动态生化分析。

高峰,并且具有较高的吸收率,生物利用度为49%。在体内分布较广,在深外室有持久的贮留(人参长效作用的依据),并且脑中有一定的放射度^[8]。该法测定的是包括原形药物和代谢物的浓度,而TLC法只能测定原形药物R_{g1}和R_{b1},特异性强。Sankawa等人用放射免疫法测定R_{g1}的吸收率为8.6%^[9]。以上结果说明R_{g1}主要以代谢物的形式被吸收。

Joo用放射标记的R_{g1}给小鼠口服1mg,1h后肝脏丁醇提取物中只有3.6%为原形R_{g1},其余均被代谢。另外在培养肝细胞中加入放射性R_{g1},一段时间后只有17.5%的R_{g1}未发生变化,据此可推测肝脏能迅速代谢R_{g1}^[10]。

3 人参皂苷的降解、代谢及代谢物的药代动力学

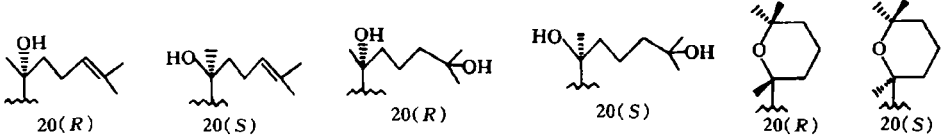
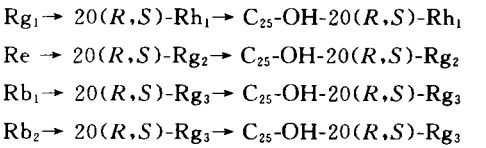


图2 酸水解产物的C₂₀-位侧链的结构

Cui等将3~105 μg 人参皂苷或3 mg 人参提取物(用Sep Pak 纯化)加入3 mL 正丁醇、0.2 g NaOH 中,90 C 进行水解。24 h 后人参皂苷Ro 水解成齐墩果酸,R_{g1},Re 则大部分水解成20(S)-原人参三醇(ppt),还有少量的20(S)-人参皂苷Rh₁和人参皂苷F₁,而R_{b1},Rc,Rd 则水解为20(S)-原人参二醇(ppd)。用含5% NaOH 的正丁醇溶液50 C 处理人参皂苷R_{g1},5 h 后得到20(S)-ppt、20(S)-人参皂苷Rh₁和人参皂苷F₁。用5% NaOH 的正丁醇溶液70 C 处理R_{b1},5 h 后得到20(S)-人参皂苷R_{g3}和20(S)-ppd^[12,13]。

Kim 等报道用酸和碱水解20(S)-ppd 组皂苷得到20(E)和20(Z)-人参皂苷Rh₃,继续碱水解得到它们的苷元20(E)和20(Z)-3β-12β-dihydroxydammar-20(22),24-diene (侧链上脱水形成双烯)^[14]。

3.1 酸碱水解:Han 研究了单体皂苷R_{g1},Re,R_{b1},R_{b2}在温和酸性条件下的水解(0.1 mol/L HCl 37 C)^[11]:



其中Rh₁,R_{g2},R_{g3}均为相应皂苷水解掉C₂₀-位糖基后的产物。

在较强酸性条件下人参皂苷发生完全水解,侧链上发生异构化、水合及环化反应,产物分别为20(R,S)-原人参二醇,20(R,S)-原人参三醇,C₂₅-羟基-20(R,S)-原人参二醇,C₂₅-羟基-20(R,S)-原人参三醇,20(R,S)-人参二醇,20(R,S)-人参三醇。它们各自的C₁₇-位侧链见图2。

3.2 酶水解:酶水解发生在原人参二醇型皂苷的C₃-位与C₂₀-位糖基部分,原人参三醇型皂苷的C₆-位糖基部分。Kohada 报道用粗橙皮苷酶、柚皮苷酶、果胶酶水解R_{b1},R_{b2},Rc 主要产物为K 物质(compound-K,C-K)和少量的原人参二醇^[15]。

Haruyoyong 用商业柚皮苷酶水解R_{b2},Ra₂得如下产物^[16](表1)。

表1 人参皂苷R_{b2},Ra₂及其柚皮苷酶水解产物的结构

	C ₃ -位糖基	C ₂₀ -位糖基
人参皂苷 R _{b2}	-Glc-Glc	-Glc-Ara(p)
I	-Glc	-Glc-Ara(p)
I	-H	-Glc-Ara(p)
人参皂苷 F ₂	-Glc	-Glc
K 物质	-H	-Glc
人参皂苷 Ra ₂	-Glc-Glc	-Glc-Ara(f)-Xyl
	-Glc	-Glc-Ara(f)-Xyl
	-H	-Glc-Ara(f)-Xyl
人参皂苷 F ₂	-Glc	-Glc
K 物质	-H	-Glc

Karikura 研究了 Rb_1, Rb_2 被橙皮苷酶水解的产物^[17](见表 2)。

表 2 人参皂苷- Rb_1 及其橙皮苷酶水解产物的结构

	C ₃ -位糖基	C ₂₀ -位糖基
人参皂苷 Rb_1	-Glc-Glc	-Glc-Glc
gypenoside- XVI	-Glc	-Glc-Glc
人参皂苷 F_2	-Glc	-Glc
K 物质	-H	-Glc

人参皂苷 Rb_2 被橙皮苷酶水解的产物与表 1 中的 I、人参皂苷 F_2 和 K 物质相同。

Odani 用橙皮苷酶水解 Rg_1 得到人参皂苷 F_1 (失去 C₆-位糖基)^[18]。

3.3 在胃肠道中的水解:在胃中原人参三醇型人参皂苷 (Rg_1, Re) 与在 0.1 mol/L HCl 37 C 环境中一样, C₂₀-位水解、异构化、以及 C₂₄-, C₂₅-位双键发生水合反应。而原人参二醇皂苷 (Rb_1, Rb_2) 在胃中只有轻微的降解, 糖基部分相对比较稳定, 双键上也没有发生水合反应。但在 C₂₀-位侧链上发生了氧化反应, 反应后侧链结构如下^[17~19](图 3)。

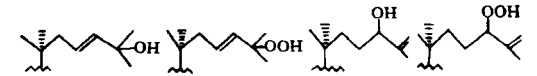


图 3 氧化产物的 C₂₀-位侧链结构

人参皂苷在肠道中的代谢主要是被肠道微生物和肠酶降解。很多学者研究了它们的降解途径并得到了大致相近的结果。

Hasegawa 等研究了 Rb_1, Rb_2, Rc, Re, Rg_1 等人参皂苷在体外及人肠道中被肠道细菌的代谢。得出原人参二醇型皂苷大部分被人肠道中的口腔拟杆菌 *Prevotella oris* 水解成 I, II 及 C-K, 而原人参三醇型皂苷在肠道中则主要被肠酶降解为人参皂苷 F_1 和 20(S)-ppt。并得到如下的主要代谢途径^[20,21]:
 $Rb_1 \rightarrow Rd \rightarrow F_2 \rightarrow C-K$ $Rb_2 \rightarrow VI \rightarrow I \rightarrow C-K$
 $Rc \rightarrow VII \rightarrow II \rightarrow C-K$ (I 和 II 因为量少未能鉴定结构)
 $Re \rightarrow Rg_1 \rightarrow F_1 \rightarrow IV$ $Rg_1 \rightarrow F_1 \rightarrow IV$

其中 Rb_2 和 Rc 通过 I 和 II 到 C-K 的过程较慢, 另外还可观察到少量 Rb_2 和 Rc 通过 $Rb_2 \rightarrow Rd \rightarrow F_2 \rightarrow C-K$, $Rc \rightarrow Rd \rightarrow F_2 \rightarrow C-K$

的途径降解, 说明连接在 C₃-位和 C₂₀-位上的寡糖的端基葡萄糖的解离速度比端基阿拉伯糖快, 反应过程是逐步解离端基葡萄糖, 最后形成带有各个人参皂苷结构特性的次级产物。

Karikura 对 Rb_1, Rb_2 在大鼠胃肠道中的降解途径作了深入研究并得到如下代谢途径^[17](图 4)。

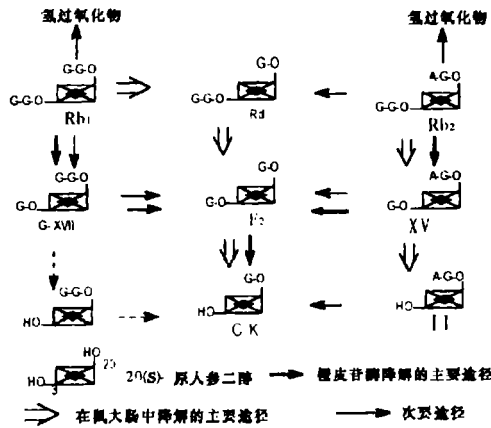


图 4 Rb_1 和 Rb_2 在大鼠大肠中或被粗橙皮苷酶降解的途径

Kanaoka 等人在厌氧条件下将人的肠道微生物与 Rg_1 和 Rb_1 共培养得到的降解途径为^[22]: $Rb_1 \rightarrow Rd \rightarrow F_2 \rightarrow C-K \rightarrow X I$, $Rg_1 \rightarrow Rh_1 \rightarrow IV$ 。

Odani 将 Rb_1 和 Rb_2 分别与正常大鼠盲肠内容物的生理盐水悬浮液及其无菌过滤液、加热除酶的无菌过滤液以及四环素处理的盲肠内容物共培养, 观察 Rb_1 和 Rb_2 在大肠中的降解模型, 发现除 Rd 和 Rb_1, Rb_2 的氢过氧化物外, 其他 Rb_1 和 Rb_2 的代谢物没有无菌过滤液中产生, 但是在四环素处理的盲肠内容物中产生。另外 Rd 和 Rb_1, Rb_2 的氢过氧化物在加热除酶的无菌滤液中也没有产生。说明除 Rd 和 Rb_1, Rb_2 的氢过氧化物外, 其他 Rb_1 和 Rb_2 的代谢物是由四环素耐药菌降解产生的, 而 Rd 和 Rb_1, Rb_2 的氢过氧化物是被肠酶降解产生的^[18]。

Akao 等在 31 种人的肠道菌株中发现, 只有真杆菌属 *Eubacterium* sp. A-44 菌株将

Rb₁通过 Rd 转化为 K 物质,并从中分离出 Rb₁水解酶。Rb₁口服吸收低,但其细菌代谢物 K 物质能被吸收^[23]。

人参皂苷在胃肠道降解后大部分产物极性变小。Matao 报道将人参皂苷与新鲜的粪便在厌氧条件下培养,Rb₁在 8 h 内迅速降解,而 Rg₁在 2 d 内缓慢水解^[22]。Karikkur 发现在肠道中 Rb₁的降解比 Rb₂快,比较其降解途径、各产物的量、降解的时间以及各产物出现的时间,认为水解主要发生在 C₃-位。Rb₁的主要中间代谢物为 Rd,Rb₂也部分降解为 Rd,以及 Rd 降解非常快都证明这一点。C₂₀-位端基糖的不同也可能是其他人参

皂苷降解模型不同的原因^[17]。

有研究表明,植物来源的 β-葡萄糖苷的代谢主要不在肝脏,而是被胃肠道细菌降解。人参皂苷在胃肠道的代谢也说明了这一点^[20]。

3.4 代谢物的药代动力学:Hasegawa 给人口服人参提取物 150 mg/(kg·d),然后检测尿中 Rb₂,Rc,Rd,Ⅰ,Ⅱ,K 物质,20(S)-ppt, 20(S)ppd 的浓度,发现在 0~8 h、8~16 h 内均未检测到以上物质,在 16~24 h 的尿中只检测到 K 物质(0.2±0.01 μg/mL)。给大鼠口服人参总皂苷 1 g/(kg·d)检测血浆及尿中以上物质的浓度^[20],结果见表 3。

表 3 人参皂苷及其肠道细菌代谢物的量

样品	体积	Rb ₂	Rc	Rd	C-K	Ⅰ	Ⅱ	20(S)-ppt	20(S)-ppd
血	(mL)	(μg/mL)							
6 h	2.9±0.2	ND	ND	ND	0.9±0.05	0.5±0.02	0.8±0.03	0.4±0.1	ND
24 h	3.4±0.3	ND	ND	ND	5.1±0.3	1.5±0.05	ND	0.7±0.07	0.6±0.01
尿	(mL)	(μg/d)							
0~24 h	9.3±2.3	8.0±0.1	9.0±0.1	7.4±0.1	3.8±0.2	2.2±0.1	3.0±0.1	ND	ND
24~48 h	6.5±0.9	ND	ND	ND	3.7±0.2	3.0±0.1	ND	ND	ND

代谢产物的回收率用 HPLC 法测定,人尿、鼠血和鼠尿样品的最小检测限分别为 0.1、0.3 和 0.2 μg/mL,总皂苷中含 Rb₁ 17.6%,Rb₂ 14.6%,Rc 18.9%,Rd 7.9%,Re 8.7%,Rg₁ 3.0%,ND:未测出。

Hasegawa 推测 Rb₁自肠道的吸收率低和/或被肠道细菌代谢转化成 K 物质的比例较高。没有检测到易被弱酸水解产生的成分 gypenoside XVII、20(R,S)-人参皂苷 Rg₃,说明人参皂苷很少被胃液降解,而代谢物 F₂,K 物质则是人参皂苷吸收的主要形式^[21]。

Akao 用酶免方法测定给大鼠口服 K 物质后的药物代谢(检测范围 0.1~100 ng/tube),发现口服 K 物质 56.2 mg/kg(相当于 Rb₁ 100 mg/kg),15 min 后血浆中出现 K 物质,且很快达到高峰(T_{max}=30 min,C_{max}=520 ng/mL),维持很长时间(达 10 h 以上),AUC_{0~24 h}为 3 120 ng·h/mL,说明 K 物质从胃肠道吸收很快,消除慢。口服 Rb₁ 200 mg/kg,4 h 后血浆中出现 K 物质,7 h 达高峰(C_{max}=85 ng/mL),高浓度维持很长时间(达 15 h),24 h 后血浆中仍能检测出。因为 Rb₁吸收率低,经较长时间被胃肠道细菌转化为 K 物质,然后在胃肠道的下段被吸

收。口服 Rb₁,K 物质的 AUC_{0~24 h}为 1 160 ng·h/mL,只有口服 K 物质的六分之一^[24]。

Wakabayashi 的研究中给小鼠口服 Rb₁,K 物质各 2 mg/mouse,24 h 内血浆中均未检出 Rb₁,口服 Rb₁后 8 h K 物质的血浆浓度达高峰,为(8.5±0.4)μg/mL,口服 K 物质后 2 h 血浆浓度达高峰,为(10.3±1.0)μg/mL^[25]。

综上所述,一些人参皂苷的原形药物在胃肠道的吸收率低,而其胃肠道代谢物由于极性降低,成为其主要吸收形式,并且在体内存留时间长、消除慢。

4 人参皂苷代谢物的药理活性

对人参皂苷代谢物药理活性的考察证明它们在体外有很强的抗肿瘤和免疫刺激活性。Wakabayashi 报道,Rg₁,Re 及其肠道细菌代谢物 20(S)-ppt 口服后具有很强的抗肿瘤细胞转移活性,静脉注射后只有 20(S)-

ppt 具有很强的抗转移活性, Rg₁, Re 则没有这些活性。说明 Rg₁, Re 口服抗转移活性是由代谢物 20(S)-ppt 介导的^[26]。原人参二醇组皂苷的代谢物 K 物质在体内和体外均具有抗肿瘤细胞转移活性, 而其相应的皂苷在体外则没有^[25-27]。Lee 报道了 K 物质, I, II 的体外抗原毒性^[28]。

对人参皂苷代谢物的药理作用研究目前还只限于抗肿瘤和免疫方面, 对代谢中枢神经系统、心血管系统等方面的药理作用研究尚未见报道。

5 人参皂苷的分析方法

人参的成分复杂, 服用后体内含量极低, 因此分析方法的灵敏度是制约人参成分代谢研究的关键。

5.1 GC 及 GC-MS 法: 该法灵敏度高, Cui 等用它检测运动员尿中的原人参三醇, 可检测到采样前 10 d 曾经服用过人参的运动员尿中的原人参三醇的含量为 2~35 ng/mL^[13]。但 GC 的缺点是样品制备费时, 需要将皂苷水解和衍生成可挥发物, 并且只能检测到原人参二醇和原人参三醇。

5.2 HPLC 法: 有很多优势, 分离效果好, 准确、快速、样品制备简单, 在人参皂苷的分析中应用较多。根据不同的目的和要求, 正相、反相色谱都有应用。由于人参皂苷化学结构中缺乏发色团, 其分析方法的灵敏度受到一定限制。UV 法用 203 nm 检测限为 100 ng, 用远紫外级乙腈与磷酸盐缓冲液作线性梯度洗脱, 在 5 μ m C₁₈ 柱上用 198 nm 检测, 灵敏度比 203 nm 提高了 1.5 倍^[29]。以蒽醌、2-氯蒽醌、叔丁基蒽醌为光反应试剂, 用光反应荧光 (PRF) 检测, 检测限分别为 50, 50, 35 ng^[30]。没有见到荧光衍生化将检测限降低到 1.0 ng 左右的报道。

5.3 蒸发光散射检测器 (EISD): 是一种通用型检测方法, HPLC-ELSD 法用于人参皂苷的分析灵敏度和分离效能方面优于 HPLC-UV 法, 检测限分别为 (ng): Rg₁ 50, Rb 40, Re 65^[31]。

5.4 离子色谱-脉冲安培检测 (IC/PAD): 是目前 HPLC 检测人参皂苷的最灵敏的方法, 检测限 (ng) Re 0.8, Rg₁ 1.0, 但分离人参二醇型皂苷, 因为保留时间长、峰较宽, 检测限近为 50 ng 左右。该法用 Carbowax PA1 或 HPLC-AS4A 阴离子交换柱, 以 1 mol/L NaOH 为流动相^[32]。

5.5 放射标记、放射免疫以及酶免疫分析: Yoon 等报道用高碘酸氧化的方法将 BSA 结合到人参皂苷 Rf 的糖基部分作为抗原去免疫兔子获得抗血清, 用酶免疫分析, 工作曲线范围 0.01~10 ng/tube^[33]。Akao 等报道将 BSA 连到 K 物质的不饱和侧链的 26 位, β -D-半乳糖苷酶结合到饱和侧链的 26 位, 用双抗体法分析 K 物质, 工作曲线范围 0.1~100 ng/tube^[24]。但酶免疫分析方法一次只能分析一种皂苷, 且结构相近的皂苷之间存在交叉干扰。

由于灵敏度不能满足体内药物分析的要求, 所以对人参皂苷代谢的研究还只局限在几个含量较高的皂苷上。寻找灵敏度高的衍生化试剂, 开发柱前或柱后衍生化反应, 开发新的灵敏的电化学或荧光检测器等都可能进一步提高灵敏度。

6 展望

随着分析灵敏度的提高, 可望藉此找到人参的各种药理作用的真正的药效成分, 同时也能促进人参成分作用机制的研究以及相关领域研究的深入。

参考文献

- 1 阴 健, 等. 中药现代研究与临床应用. 北京: 人民卫生出版社, 1994: 1
- 2 王本祥. 人参的研究. 天津: 天津科技出版社, 1984: 292
- 3 魏均桐, 等. 三七现代科学研究及应用. 昆明: 云南科技出版社, 1996: 414
- 4 Liu C X, *et al.* J Ethnopharmacol, 1992, 36: 27
- 5 Takino Y, *et al.* Chem Pharm Bull, 1982, 30(6): 2196
- 6 Odani T, *et al.* Chem Pharm Bull, 1983, 31(1): 292
- 7 Odani T, *et al.* Chem Pharm Bull, 1983, 31(3): 1059
- 8 霍玉书, 等. 中国药理学报, 1986, 7(6): 519
- 9 Karikura M, *et al.* Chem Pharm Bull, 1992, 40(9): 2458
- 10 Joo C, *et al.* Han'guk Saenghwa Hakhoechi, 1990, 23(4): 535
- 11 Han B H, *et al.* Planta Med, 1982, 44: 146

- 12 Cui J F, *et al.* Analytical Biochem. 1993,210:411
- 13 Cui J F, *et al.* Scand J Clin Lab Invest. 1996,56:151
- 14 Kim D S, *et al.* Yakhak Hoechi, 1995,39(1):85
- 15 Kohda H, *et al.* Yakugaku Zasshi. 1975,95:246
- 16 Koizumy H, *et al.* Chem Pharm Bull.1982.30(7):2393
- 17 Karikura M, *et al.* Chem Pharm Bull.1991.39(9):2357
- 18 Odani T, *et al.* Chem Pharm Bull, 1983,31(10):3691
- 19 Karikura M, *et al.* Chem Pharm Bull. 1991,39(2):400
- 20 Hasegawa H, *et al.* Planta Med. 1996,62:453
- 21 Hasegawa H, *et al.* Planta Med. 1997,63:436
- 22 Kanaoka M, *et al.* Wakan Iyakugaku Zasshi. 1994 11(3):241
- 23 Akao T, *et al.* J Pharm Pharmacol. 1998,50(10):1155
- 24 Akao T, *et al.* Biol Pharm Bull. 1998.21(3):245
- 25 Wakabayashi C, *et al.* Oncol Res, 1997,9(8):411
- 26 Wakabayashi C, *et al.* Wakan Iyakugaku Zasshi, 1997,14(3):180
- 27 Wakabayashi C, *et al.* Biochem Biophys Res Commun, 1998,246(3):725
- 28 Lee B H, *et al.* Planta Med, 1998,64(4):500
- 29 Wu C C, *et al.* J Chromatogr A, 1994,685(2):243
- 30 Park M K, *et al.* Arch Pharmacol Res, 1996 19(6):562
- 31 Park M K, *et al.* 药物分析杂志,1996,16(6):412
- 32 Park M K, *et al.* J Liq Chromatogr, 1994,17(5):1171
- 33 Yoon S R, *et al.* Chem Pharm Bull, 1998,46(7):1144

(1999-02-01 收稿)

1999-04-30 修回)

药材栽培在中药资源可持续利用中的作用及发展战略

中国医学科学院

药用植物研究所(北京 100094)

杨世林*

张本刚

陈 君

李先恩

魏建和

中国协和医科大学

摘 要 针对目前我国中药材生产中存在的问题,就中药材栽培在资源可持续利用中的重要作用进行了论述,同时对中药可持续发展战略提出几点建议:(1)建立药用植物种质基因库;(2)建立常用栽培中药材种质资源库;(3)制定中药材种子种苗质量标准;(4)加强中药材种质资源和优良品种的选育研究;(5)建立中药材良种繁育基地;(6)建立中药材规范化、规模化生产基地;(7)建设绿色中药材生产基地;(8)加强中药材野生变家种技术的研究;(9)加强生物技术在中药材栽培方面的应用研究;(10)综合发展,多学科结合,实现可持续发展。

关键词 中药材 栽培 资源利用

中医中药有几千年的历史,是我国医药的宝贵财富,是中华民族灿烂文化的结晶,为中华民族的发展作出了不可磨灭的贡献,同时也是世界医药史的重要组成部分。在长期的临床实践中总结了许多宝贵的经验,在防病治病中确有其独到之处。直至今日,中医中药还具有强大的生命力的发展潜力。

我国共有 12 807 种植物、动物和矿物可做药用,其中 11 146 种为植物,它包括 383 个科,2 309 个属,有近 300 种中药材以栽培为主,种植面积为 56.67 万 hm^2 ,产量达 350

万 t;1 581 种药用动物,包括 415 科,861 属;另外还有 80 多种药用矿物。

目前有记载的方剂近 10 万个,单方、验方有 6 000 多个,但经过研究整理,发现组成这些方剂的也就是临床应用的常用中药只有 800 多种,并以植物药为主达 700 多种,其中有 300 多种以栽培为主。长期以来药材主要以野生为主,随着人口的增加和用药量增长,有限的野生资源已不能满足人类的需求。由于药材是一种特殊商品,人们出于对健康的渴望,认为野生药材远比家种药材的质量好,

* Address: Yang Shilin, Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Peking Union Medical College, Beijing