

中药牛膝中稀土元素含量分析

徐芳¹, 芮玉奎^{2*}, 林强¹

(1. 北京联合大学生物化学工程学院生物制药系, 北京 100023; 2. 中国农业大学资源与环境学院, 北京 100094)

摘要 [目的] 全面分析牛膝干燥根中的稀土元素含量, 为中药牛膝的药效机理研究提供支持。[方法] 将风干的牛膝根系用粉碎机磨成粉状, 应用等离子体质谱仪全面分析牛膝干燥根中的稀土元素含量。[结果] 牛膝中含有大量的稀土元素, Ce 的含量最多, Lu 的含量最少。含量超过 100 ng/g(DW) 的稀土元素有 La、Ce 和 Nd, 分别达到 158.270、448.698 和 129.608 ng/g(DW); 稀土元素 Pr、Sm 和 Gd 的含量均大于 20 ng/g(DW); 稀土元素 Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Yb 的含量在 2.536~14.522 ng/g(DW); 稀土元素 Tm 和 Lu 的含量低于 1 ng/g(DW), 分别为 0.918 和 0.848 ng/g(DW)。[结论] 稀土元素 La、Ce 和 Nd 可能在牛膝药效的发挥中起重要作用。

关键词 牛膝; ICP-MS; 稀土元素

中图分类号 S567.23⁺9 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)20-08640-01

Analysis of the Content of Rare Earth Elements in Chinese Medicine *Achyranthes*

XU Fang et al (Department of Biomedicine, Biochemical Engineering College of Beijing Union University, Beijing 100023)

Abstract [Objective] The study was to comprehensively analyze the content of rare earth elements in dry root of *Achyranthes* and provide the support for the study on the pharmacodynamic mechanism of Chinese medicine *Achyranthes*. [Method] The air-drying root of *Achyranthes* was grinded into the powder by the grinder and the content of rare earth elements in dry root of *Achyranthes* was comprehensively analyzed through plasma mass spectrometry. [Result] *Achyranthes* contained many rare earth elements. The content of Ce was most and that of Lu was least. The rare earth elements whose contents were more than 100 ng/g(DW) were La, Ce and Nd, reaching 158.270, 448.698 and 129.608 ng/g(DW) resp. The rare earth elements content of Pr, Sm and Gd was more than 20 ng/g(DW), that of Eu, Tb, Dy, Ho, Er, Yb were between 2.536 and 14.522 ng/g(DW) and the rare earth elements contents of Tm and Lu was lower than 1 ng/g(DW), being 0.918 and 0.848 ng/g(DW) resp. [Conclusion] The rare earth elements of La, Ce and Nd might have an important role in the efficacy play of *Achyranthes*.

Key words *Achyranthes*; ICP-MS; Rare earth elements

牛膝(*Achyranthes bidentata* Bl)为苋科植物,其干燥根是优良的中药材。药理研究表明,牛膝具有保肝利胆、镇痛、抗炎、增强免疫功能、抗衰老、抗氧化作用和抗肿瘤活性^[1]。目前关于牛膝有效成分的研究较多,但是主要集中于三萜类化合物^[2]、牛膝多糖^[3]、脱皮甾酮^[4]和牛膝总皂甙^[5]等有机化合物,对无机元素方面研究报道较少。鉴于无机元素在中药中的作用越来越受到重视^[6]和元素测定方法的快速发展,笔者借助于 ICP-MS 对牛膝干燥根中稀土元素含量做了较全面分析,以期对牛膝药效机理研究提供支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料与仪器 试验材料:风干的牛膝根系,用粉碎机磨成粉状。仪器:PQ Excell 电感耦合等离子体质谱仪(TJA Solutions, USA)。

1.2 试验方法 样品前处理参照王小平等的方法^[7];仪器主要工作参数参照参考文献^[8]。

2 结果与分析

由表 1 可知,牛膝中稀土元素的含量超过 100 ng/g(DW) 的有 La、Ce 和 Nd,分别达到 158.270、448.698 和 129.608 ng/g(DW); 稀土元素 Pr、Sm 和 Gd 的含量大于 20 ng/g(DW); 低于 1 ng/g(DW) 的有 Tm 和 Lu。

3 结论与讨论

(1) 中药中微量元素的研究及其在药材中所起作用越来越受到人们的重视^[9]。目前人们的观点普遍认为微量元素是中药材的重要活性成分之一。牛膝作为我国重要的中药资源,系统研究牛膝中稀土元素含量对于了解牛膝的治疗机理具有重要作用。

表 1 稀土元素 ICP-MS 分析结果

Table 1 Analysis result of ICP-MS rare earth elements (n=5)

稀土元素	含量//ng/g	稀土元素	含量//ng/g
Rare earth element	Content	Rare earth element	Content
La	158.270	Tb	2.770
Ce	448.698	Dy	14.522
Pr	38.248	Ho	2.536
Nd	129.608	Er	6.680
Sm	24.338	Tm	0.918
Eu	5.084	Yb	5.894
Gd	22.434	Lu	0.848

(2) 笔者应用 ICP-MS 分析了牛膝中稀土元素含量。结果表明,牛膝中含有大量稀土元素,含量超过 100 ng/g(DW) 的有 La、Ce 和 Nd,分别达到 158.270、448.698 和 129.608 ng/g(DW); Pr、Sm 和 Gd 的含量大于 20 ng/g(DW); 低于 1 ng/g(DW) 的是 Tm 和 Lu。所以稀土元素 La、Ce 和 Nd 可能对牛膝的药效起重要作用。

参考文献

- [1] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草:第 2 卷[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999:830.
- [2] 王广树,周小平,杨晓虹,等. 牛膝中酸性三萜皂苷成分的分离与鉴定[J]. 中国药物化学杂志,2004,14(1):40-42.
- [3] 邵树军,买玲,陈瑛. 牛膝多糖对小鼠红细胞免疫功能的影响[J]. 中国药物与临床,2002,2(5):281-282.
- [4] 高晓燕,王大为,李发美. 牛膝中脱皮甾酮的含量测定及促成骨样细胞增殖活性[J]. 药学学报,2000,35(11):868-870.
- [5] 刘国安,杨庆明,侯国鹏,等. 牛膝总皂甙的体外抗氧化性研究[J]. 天然产物研究与开发,2006(18):975-977.
- [6] 金鹏飞,宋丽洁,邹定,等. ICP-MS 同时分析中药材中 7 种微量元素的方法研究[J]. 中国药学杂志,2007,42(21):1660-1664.
- [7] 王小平,项苏留. 微波消解 ICP-OES、AAS 和 AFS 测定大蒜不同部位 20 种元素含量[J]. 光谱学与光谱分析,2006,26(10):1907-1911.
- [8] 芮玉奎,郭晶,黄昆仑,等. 应用 ICP-MS 检测转 Bt 基因玉米中重金属含量[J]. 光谱学与光谱分析,2007,27(4):796-798.
- [9] 吴拥军,李建军,于斐,等. 牛膝中铜、锌、铁的火原子吸收光谱法测定[J]. 郑州大学学报:医学版,2006,41(5):966-967.

作者简介 徐芳(1974-),女,山东海阳人,博士,讲师,从事生物学检测方面研究。*通讯作者。

收稿日期 2008-04-23