

· 综述 ·

补气药中微量元素研究述要

南京中医学院 苏达世 贝自英

常见的补气类药物主要有：人参、西洋参、党参、太子参、黄芪、白术、山药、甘草、大枣等，以往对它们的有效成分的研究大多局限于有机物的研究，近来，随着人们对微量元素的认知逐渐深入，对这些药物中微量元素的研究亦多见报道。本文综述这些年来国内外的主要研究情况，供大家今后工作中参考。

一、人参

刘青云^[1]对生晒参、朝鲜参(高丽)以及参须中微量元素的含量进行了测定，发现它们含有丰富的微量元素，目前已知的人体必需元素(除碘以外)均检出，铁和硅的含量大于100 $\mu\text{g/g}$ ，锌、锰、镉大于10 $\mu\text{g/g}$ ，铜、氟、镍的含量为1—10 $\mu\text{g/g}$ 之间，钴、铬、钼、钒、锡的含量在0.1—1 $\mu\text{g/g}$ 之间，硒的含量较其它元素为低，小于0.002 $\mu\text{g/g}$ ，同时在它们中间还检出了镉、铊、铋、铅等有害元素，提示人参适量可以治病强身，过量则有害；李向高等^{[2]、[3]、[4]}对不同产地的生晒参、红参中微量元素进行了比较分析，发现尽管产地不同，但它们都含有Na、K、Rb、Mg、Fe、Co、Ca、Sr、Ba、Al、Sc、Cu、Zn、La、Cl等16种以上的元素，产地不同则其含量各异，可能是由于产地的土壤类型和生态环境不同所致，值得注意的

是，他们检出高丽红参中氯元素含量较高，最高者达670ppm，吉林产人参氯含量则较小，认为可能为使用了杀虫剂的农药，如“六六六”、“狄氏剂”或其它有机氯农药造成生药中有机氯残留所致；日本系川秀治等^[5]亦对市售人参中微量元素进行了测定：Cr0.4，Mn90.0，Fe45，Ni2.8，Cu7.5，Zn16.1，Cd0.13(单位：ppm)；松田胜彦等^[6]对人参根分析测得：Fe85，Mn160，Zn25，Cu13，Ni17，Co0.98，Pb0.35，Cd0.17，Hg0.026(ppm)；还有人^[7]对南朝鲜、中国、日本长野、岛根六年生红参汤液中元素测定发现，南朝鲜产人参中Sr含量最低，长野参中K含量最高。

二、西洋参

对西洋参的研究发现^{[3]、[4]}，西洋参与人参所含元素种类雷同，Sr、Mn、Fe、Co、Cu、Zn的含量大致相近，无明显差别，但西洋参中Rb含量较低，而Al含量却较高，对黑龙江产与河北产西洋参比较发现，黑龙江产西洋参中Rb、Mg、Ca、Sr、Ba、Cu、La、As、V等元素比河北产含量高，而Na、K、Mn、Fe、Co的含量较河北产为低。

三、党参

王世民等^[8]对不同产地的11种党参中

Fe、Cu、Co、Mn、Zn、Ni、As、V、Sn、Mo、F等的含量测定发现,不论何地产党参,其Fe、Mn含量均较高,认为党参的补血作用可能与此有关,其所含的Fe、Co、Cu亦可能与党参明显提高血红蛋白含量的药理作用有关,而Zn则可能与党参治疗食少便塘、四肢倦怠有关,Co可能与党参用以治疗气短喘咳有关,认为Mn可能是党参“益气”的实质;蔡定国等^[9]对党参的水溶性部分及饮片中无机元素分析,认为在其中至少含有14种元素,人体必需常量元素4种:K、Na、Ca、Mg,微量元素7种:Fe、Co、Cu、Zn、Mn、Cr、Mo,另还有:Sn、Al、Sr,其中Fe的含量高达155.7ppm,认为这些可能与党参的药理作用有关,他们还发现:无机元素在党参饮片中的总含量比系统提取后的党参粉中总含量要高出2倍多,表明无机元素在系统提取中的损失相当明显;秦俊法等^[10]研究发现:党参中钛的含量较高;文献^{[11]、[12]、[13]、[1]}对党参中所含微量元素亦进行了分析,同样发现党参含有丰富的微量元素。

党参,本草称山西上党产为地道药材,朱梅年等^[14]对地道党参中Fe、Cu、Co、Mn、Zn、Ni、As、V、Sn、Mo、Si等11种元素进行分析,并对各成分反复对比,找出规律,以计算机判别验证,找出其特征微量元素。建立了党参地道药材的微量元素判别函数式: $f = -153.645(X_{Cu} - 5.275) + 25.257(X_{Mn} - 23.625) - 50.778(X_{Zn} - 2.15) - 454.596(X_{Ni} - 1.025) - 497.429(X_V - 2.425) - 188.434(X_{Mo} - 0.184)$,将一米知党参样品测得的各特征元素含量值(X_{Cu} , X_{Mn} , X_{Zn} , X_{Ni} , X_V , X_{Mo})代入上式,计算所得f值若小于零,则判为地道药材,若大于零,则为非地道药材,对每一地道药材的几种特征微量元素,以它们的含量按比例绘成图谱,即建立起地道药材的微量元素谱,以此谱可鉴定药材的品种和产地,评定药材

的质量优劣。

四、太子参

对太子参中微量元素含量的测定结果表明^[1]:太子参与生晒参,朝鲜参等所含微量元素种类相似,检出三十二种微量元素(ppm级),其中:Fe、Si、Al的含量较高,分别为:121.2, 334.2, 161.10($\mu\text{g/g}$),与人参中的趋势相仿;松田胜彦等^[8]对日本孩儿参的根茎中微量元素,进行含量测定。结果为:Fe210, Mn45, Zn22, Cu4.6, Ni2.2, Co0.16, Pb1.0, Cd1.4, Hg0.035(ppm);亦有人测得太子参中Mn的含量为13.4 $\mu\text{g/g}$ ^[16]。

五、黄芪

刁国平等^[16]运用中子活化分析法测定了山西黄芪,川芪、烟台芪、多花黄芪中Cr、Mn、Fe等14种微量元素的含量,发现在黄芪中含量大元素为Fe、Mn、Zn和Rb,四种黄芪费烟台黄芪中的Mo含量明显高升,其余的微量元素含量只有几倍的差别,在生物样品个体差异范围内,他们还发现硒在黄芪所含微量元素中并不占主要地位,从而否定了黄芪的药用价值与大量含硒有关的假说;何康明等^[17]运用气相色谱法测定了不同产地,品种黄芪中微量元素的含Se量,表明一般黄芪含Se量在0.2~0.3ppm之间,个别低于0.1ppm,家种与野生黄芪,其含Se量差别不大;文献^{[11]、[12]、[18]}亦曾对黄芪中一些微量元素的含量进行了分析;芮静宜等^[19]对黄芪中N、P、K、Mg的含量进行了测定。

六、其它补气药

冈崎雄交等^[20]对白术测定结果为:Ca84.21, Mg7.83, Sr2.35, Ba1.25, K75.99, Na4.31, Fe1.18, Mn0.59, Zn7.05($\times 100$ ppm);吴炳辅等^[18]测得白术中Zn36.24, Cu15.85, Mn15.80, Co0.24($\mu\text{g/g}$);刘熙政^[12], 系川秀治等^[6]亦测定了白术中微量

元素的含量。

松田胜彦等^[10]对甘草根中微量元素进行了测定: Fe240, Mn15, Zn9.2, Cu9.2, Ni2.5, Co0.18, Pb0.53, Cd0.006, Hg 0.015(ppm), 吴炳辅等^[18]测得甘草中 Zn 11.53, Cu9.20, Mn101.95($\mu\text{g/g}$); 刘熙政^[12]、马昭礼^[21]、系川秀治等^[6]并对甘草中微量元素含量进行研究; Chuang等^[22]测定了甘草中N、P、K、Mg的含量。

系川秀治等^[6]测定了山药中微量元素的含量: Mn8.7, Fe23, Ni1.1, Cu4.9, Zn 11.2, Cd0.16(ppm), 大枣中为: Mn4.0, Fe130, Cu2.5, Zn12.1(ppm)。

总之, 在补气药中含有相当丰富的人体必需微量元素。微量元素的缺乏会使机体内的正常生理功能得不到维持, 如: Zn, 人体中分解醇和蛋白质的酶大多为含锌酶, 除去Zn后, 酶活性下降; Fe为血红蛋白和肌红蛋白的主要活性部分; Mn能刺激抗毒素的合成, 提高对传染病的抵抗力等等, 这些元素的缺乏均会导致机体活动能力不足, 即中医之气虚, 服用补气药后, 补充多种微量元素,

可能使体内的微量元素达到人体正常的营养浓度范围, 使机体的活动能力增强, 起到补气的作用。当然, 光强调微量元素的作用, 忽视这些药物中有机成分的作用并不可取, 作者认为: 这些微量元素在药物中大多以络合物(配合物)即与有机物结合的形式存在, 通过微量元素与有机物的协同, 增益作用而达到补气的效果, 这些都有待今后进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 刘青云, 中成药研究, 1986(1):32.
- [2] 李向高, 中成药研究1986(4):28.
- [3] 李向高等, 中草药, 198617(10):10.
- [4] 李向高等, 中药材, 1985(1):33.
- [5] 系川秀治等, 生药杂志(日), 1980, 34(2):155.
- [6] 松田胜彦等, 药理学杂志(日), 1981, 34(4):321.
- [7] 秦俊法等, 国外药学. 植互药分册, 198; 21 (3): 1.
- [8] 王世民等, 中草药, 1987, 18(1):16.
- [9] 蔡定国等, 中草药, 1982 13(10).
- [10] 秦俊法等, 中草药, 1982 13(9):14.
- [11] 马成龙等, 中草药, 1985 16(6):4.
- [12] 刘熙政等, 中西医结合杂志, 1985 5(4): 235.
- [13] 黄绍铨等, 中药材, 1986, (2):16.
- [14] 朱梅年等, 中国医药学报, 1987, 2(1):31.
- [15] 秦俊法等, 中草药, 1983, 14(11):12.
- [16] 刁国平等, 中草药, 1982, 13(2):9.
- [17] 何康明等, 中草药, 1985, 16(2):6.
- [18] 吴炳辅等, 北京医学院学报, 1984, 16(1):58.
- [19] 芮静宜等, 中草药, 1986, 17(1):32.
- [20] 冈崎雄交等, 汉方研究(日), 1978, (2):51.
- [21] 马昭礼等, 中草药, 1986, 17(5):39.
- [22] L. S. Chuang, et al: Am J Chin Med, 1980, 8(1-2):47.