

中药北沙参的质量分析方法综述

刘书霞^{1,2,3*} 闫晓鑫^{1,2,3} 周永康^{1,2,3} 张志强^{1,2,3}

1. 北京康仁堂药业有限公司 北京 101301
2. 北京市中药配方颗粒工程技术研究中心 北京 101301
3. 中药配方颗粒关键技术国家地方联合工程研究中心 北京 101301

摘要：北沙参为伞形科植物珊瑚菜的干燥根，具有养阴清肺，益胃生津的功效，主含香豆素、多糖、聚炔等多种化学成分。本文从性状鉴别、理化鉴定、指纹图谱及含量测定等多个方面分析近年来北沙参在质量研究领域的研究进展。

关键词：北沙参；性状鉴别；理化鉴定；指纹图谱；含量测定

引言

北沙参，学名珊瑚菜，伞形科植物珊瑚菜 *Glehnia littoralis* Fr. Schmidt ex Miq. 的干燥根，为补阴药，因北沙参原道地产区为山东莱阳，又称莱阳参，莱阳产地的种植历史已有数百年，后内蒙与河北也发展种植，至今内蒙赤峰喀喇沁旗已形成规模，发展成为主产区，是沙参中的优质品种，河北也是北沙参的主产区之一，产量与内蒙产区相当。

《神农本草经》中始载沙参“生川谷”，用药时无南、北沙参之别，明清以后才逐渐将南北沙参分开使用，1959年《中药志》首次明确北沙参的植物来源为伞形科珊瑚菜属植物珊瑚菜，以干燥根入药。北沙参作为一味常用中药被1963年版《中国药典》（一部）首次收载，之后便被历版药典收载。

新版《中华人民共和国药典》北沙参项下质量控制项目包括性状、横切面显微鉴别，仍旧缺乏薄层鉴别、含量测定、特征图谱等相关控制指标，对北沙参的研究开发和临床安全用药造成了一定影响。究其原因，可能与目前北沙参相关的基础研究不充分，在特征性成分的发现与研究、标志性质控靶标成分的发现、相关质量控制方法的建立等方面还需更深层次的研究有关。本文对近年来北沙参的质量控制方法方面取得的研究进展进行了简单论述，为完善质量标准和开发利用提供借鉴。

1. 性状与显微鉴定

药典中已明确鉴别要点，暂不赘述。

2. 薄层鉴别

孙春芳^[1]等人利用 GF254 反相薄层色谱有效分离北沙

参提取物中欧前胡素等香豆素类成分，所用的流动相体系还可作为建立 HPLC 分析方法的参考。苏星等人分别以石油醚：乙酸乙酯、石油醚-乙醚-冰醋酸为展开系统，建立可使法卡林二醇、伞形花内酯、异欧前胡素、东莨菪素等成分有效分离的北沙参薄层层析方法 [2~4]。此外，徐华玲^[5]等人以硅胶 G 薄层板，依次经过三氯甲烷-甲醇（7:3）展开系统、石油醚（30℃~60℃）-丙酮（7:3）展开系统和石油醚（30℃~60℃）-乙醚（3:2）展开系统三次展开，定性分析了北沙参中的粗多糖成分。

3. 特征 / 指纹图谱

李宝国^[6,7]等人选用 C18 柱，分别以甲醇-水、乙腈-磷酸溶液梯度洗脱，在 254nm 检测波长下标定共有峰，建立了北沙参特征图谱。焦梦娇^[8]研究北沙参标准汤剂特征图谱时，以 C18 柱，甲醇-乙腈-0.1% 磷酸溶液（38:28:34）为流动相系统，在 203nm 检测波长下共找到 6 个共有峰。郑旭光^[9]采用 C18 柱，以甲醇-乙腈-0.05% 磷酸水溶液梯度洗脱，检测波长 295nm，建立北沙参液相特征图谱方法，共标定出花椒毒素、补骨脂素、欧前胡素、异欧前胡素和佛手柑内酯等成分在内的 17 个特征峰。

苏柯萌、王凤娇等人采用 C18 柱，以乙腈-磷酸水溶液系统梯度洗脱，检测波长 254nm 下，分别标定出 28 个和 31 个共有峰，建立了北沙参指纹图谱方法^[10,11]。

4. 含量测定

李宝国等人选择 C18 柱，以甲醇-水（65:35）为流动相，建立了测定香豆素类成分欧前胡素、异欧前胡素等含量的 HPLC 方法 [6,12~16]。牛韬^[17]、苏柯萌^[10]等人在北沙参

相关研究中则选择乙腈-磷酸溶液系统进行梯度洗脱，建立的北沙参液相检测方法可同时测定花椒毒素、欧前胡素、异欧前胡素等多成分含量。郑旭光^[9]、李德强^[18]等人选用乙腈-水流动相系统梯度洗脱，建立了同时检测6种香豆素类成分花椒毒素、补骨脂素、欧前胡素、异欧前胡素、cnidilin、佛手柑内酯等含量的高效液相色谱法。冯子晋^[19]等人选用C18柱，流动相为乙腈-水系统梯度洗脱，建立的北沙参含检测方法可同时测定补骨脂素、花椒毒素、欧前胡素、异欧前胡素、(8E)-1,8-Hepta-decadiene-4,6-diyne-3,10-diol、法卡

林二醇、人参炔醇等香豆素类与聚炔类成分的含量。张祥柏^[20]等人选择C18柱，以乙腈-0.3%磷酸溶液梯度洗脱，同时测定法卡林二醇、人参炔醇的含量。

此外，张薇^[21]在检测北沙参药材中香豆素类成分时，发现用Waters XTerra-C18色谱柱，以甲醇-1mmol/L乙酸铵体系洗脱时，可使佛手柑内酯和花椒毒酚有效分离。原忠^[22]等人采用高效液相色谱法检测了5批北沙参中腺苷的含量，含量结果在为0.015mg/g~0.083mg/g范围内。

表1 香豆素类成分含量结果及文献出处汇总

| 编号 | 补骨脂素 | 欧前胡素 | 异欧前胡素 | 花椒毒素 | 佛手柑内酯 | 参考文献 |
|----|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|------|
| 1 | 6.12ug/g~20.00ug/g | 5.01ug/g~17.02ug/g | 2.71ug/g~14.91ug/g | - | - | [6] |
| 2 | - | 0.7ug/g~015.4ug/g | 0.6ug/g~12.7ug/g | 000.3ug/g~128.3ug/g | - | [10] |
| 3 | - | 9ug/g~895ug/g | - | - | - | [12] |
| 4 | - | 203ug/g~212ug/g | 140ug/g~142ug/g | - | - | [13] |
| 5 | 0.37ug/g~79.38ug/g | 0.22ug/g~24.50ug/g | 0.37ug/g~35.68ug/g | - | - | [14] |
| 6 | 11.866ug/g~446.582ug/g | 1.255ug/g~55.904ug/g | 6.366ug/g~48.951ug/g | - | - | [15] |
| 7 | - | 33.54ug/g~91.02ug/g | 10.32ug/g~30.12ug/g | - | - | [16] |
| 8 | 1.69ug/g~40.66ug/g | 2.00ug/g~40.40ug/g | 1.68ug/g~33.44ug/g | 5.17ug/g~73.85ug/g | 1.29ug/g~30.56ug/g | [17] |
| 9 | 53.4ug/g~300.9ug/g | 36.8ug/g~163.8ug/g | 45.0ug/g~97.9ug/g | 99.4ug/g~550.1ug/g | 46.3ug/g~220.8ug/g | [18] |
| 10 | 0.05ug/g~4.03ug/g | 2.43ug/g~20.79ug/g | 0.11ug/g~5.71ug/g | 0.95ug/g~21.53ug/g | - | [19] |

平晓秋^[23]采用薄层色谱扫描法测定了北沙参中聚炔类成分法卡林二醇的含量。苏柯萌^[10]等人采用可见-紫外分光光度法，以补骨脂素为对照品，测定了22批不同产地的北沙参原料中总香豆素的含量。石俊英等人分别采用比色法测定了北沙参多糖的含量。黄丽丽^[24]等人还检测了北沙参中可溶性糖、淀粉、水溶性粗多糖、可溶性蛋白质及各种氨基酸等的含量。

5. 浸出物

有部分学者测定了北沙参中水、醇溶性浸出物，为建立北沙参药材质量标准提供数据支撑。

表2 浸出物含量结果及文献出处汇总

| 编号 | 水溶性浸出物 | 醇溶性浸出物 | 参考文献 |
|----|---------------|---------------|------|
| 1 | 36.60%~64.92% | 18.87%~39.65% | [11] |
| 2 | 15.25%~39.78% | 4.52%~18.59% | [12] |
| 3 | 33.68%~35.57% | 16.69%~18.77% | [13] |
| 4 | 21.05%~43.73% | 4.27%~21.59% | [14] |
| 5 | 20.70%~73.60% | 9.34%~31.77% | [25] |

6. 讨论

地理环境、采收加工、栽培品种和技术等因素可以直接导致购自市场的北沙参良莠不齐，同时市场上还存在以迷果芹、硬阿魏、田贡蒿等易混淆品种冒充北沙参的情况。北沙参品种退化、混杂、药材质量下降、疗效降低等问题也一直存在，加强质控技术研究，提升北沙参的质量控制标准，开展北沙参规范化质量标准研究对指导北沙参的优良品种选育，保障广大患者用药疗效具有深远意义。以性状、显微鉴别等传统方式评价北沙参质量，对鉴定者的经验要求较高。性状鉴别和显微鉴别在区分北沙参的新陈程度，是否为重复利用等方面难度较大，因此有必要引入专属性更强的检测方法来评价和控制北沙参原料的质量，为更好地生产、应用以及研究开发提供可靠的技术支持。

目前评价北沙参质量方法的研究主要集中于香豆素类、聚炔类及多糖类成分的薄层定性鉴别、含量测定及特征图谱等方面。越来越多的研究表明，北沙参水提取物、醇提取物、粗多糖等具有多种药理作用，如免疫调节作用、镇咳祛痰作

用、抗突变、抗癌及抗肿瘤作用、抗菌及抗真菌作用等。薄层鉴别、高效液相特征图谱、水/醇溶性浸出物测定在表征北沙参成分整体性特点上具有显著优势,可以在化学成分和药理活性之间的构效关系等方面作更进一步的探索性研究。

香豆素类、聚炔类和多糖类等即是北沙参的主要药效成分,也是本文总结的多种分析方法研究的指标成分,具有一定的专属性。但是北沙参中各类香豆素的含量极其微小,甚至 HPLC 法也难以准确测得其含量,是否可以将其他专属性特征成分纳入北沙参质量控制的指标成分还需要继续深入研究。

参考文献:

- [1] 孙春芳,刘明娟,等.北沙参的高产栽培技术[J].特种经济动植物,1999,27(2):29.
- [2] 苏星,李相坤,等.北沙参药材的薄层色谱指纹图谱研究[J].中药材,2012,35(2):210-213.
- [3] 王红娟.莱阳北沙参药材质量标准研究[D].山东中医药大学,2007.
- [4] 叶国华,许一平.北沙参茎叶的紫外-可见光谱和薄层色谱鉴别分析[J].湖北农业科学,2017,56(7):1345-1347.
- [5] 徐华玲,吕华英.北沙参药材的质量标准研究[J].山东中医杂志,2012,31(10):758-759.
- [6] 李宝国.北沙参质量控制关键技术和评价标准研究[D].山东中医药大学,2002.
- [7] 张样柏.北沙参药材质量控制及评价技术研究[D].中国海洋大学硕士学位论文,2007.
- [8] 焦梦娇.12种中药饮片标准汤剂研究[D].中国科学院硕士学位论文,2018.
- [9] 郑旭光.河北道地药材白芷和北沙参质量控制及白芷香豆素类成分的药动学研究[D].河北医科大学,2009.
- [10] 苏柯萌.北沙参皮化学成分与北沙参质量评价研究[D].内蒙古医科大学硕士学位论文,2019.
- [11] 王凤娇.枳壳、北沙参中药饮片炮制工艺及质量标准研究[D].江西中医药大学,2019.
- [12] 李宝国,石俊英.HPLC法测定不同产地北沙参药材中香豆素的含量[J].中药材,2005,28(6):476.
- [13] 张会敏,宋健.北沙参活性成分与药材质量的动态监测[J].齐鲁药事,2012,31(11):632-633.
- [14] 项东宇.市售北沙参商品药材质量评价的初步研究[J].山东中医药大学,2013.
- [15] 刘小芬,赖冰,等.HPLC法分析闽产北沙参此3种香豆素含量[J].中国中医药现代远程教育,2020,10(18):107-110.
- [16] 王平,吴赵云.不同产地北沙参中欧前胡素和异欧前胡素含量分析[J].上海中医药杂志,2011,45(2):72-74.
- [17] 牛韬.HPLC法测定硫磺熏蒸和未熏蒸北沙参中5种香豆素类成分的含量[J].中国药房,2015,26(27):3836-3838.
- [18] 李德强,肖媛媛,等.加压溶剂提取-HPLC法测定北沙参中6种香豆素类化合物[J].中国临床药理学杂志,2015,31(24):2433-2436.
- [19] 冯子晋,卢小玲,等.北沙参中香豆素类与聚炔类成分的含量测定研究[J].中国海洋药物,2014,3(33):20-26.
- [20] 张样柏,李国强,等.HPLC同时测定北沙参中法卡林二醇和人参炔醇的含量[J].中国海洋大学学报,2007,7(37):127-130.
- [21] 张薇.三种中药中香豆素类化合物的HPLC-MS法测定[D].东华大学硕士学位论文,2012.
- [22] 原忠,董焱,等.HPLC测定北沙参中腺苷的含量[J].中国中药杂志,2005,17(30):1391-1392.
- [23] 平晓秋.北沙参中法卡林二醇的含量测定[J].辽宁中医杂志,2003,7(30):579-580.
- [24] 黄丽丽,李敏,等.北沙参部分化学成分测定[J].中国误诊学杂志,2003,9(3):1363-1364.
- [25] 程访.北沙参镇咳祛痰的药效物质基础及质量标准研究[D].江西中医药大学硕士学位论文,2019.

作者简介:

刘书霞,(1990-),女,汉族,山东省德州市人,硕士研究生学历,北京康仁堂药业有限公司中药研究院研发员,从事中药配方颗粒研究