

相对质量常数在党参饮片等级评价中的应用

张芮铭¹, 张沙沙¹, 侯静¹, 张小婷¹, 白云娥^{1*}, 高建平^{1*}, 雷振宏², 王玉龙², 肖淑贤²

(1. 山西医科大学药学院, 太原 030001;

2. 山西振东道地药材开发有限公司, 山西 长治 047100)

[摘要] **目的:**基于相对质量常数建立党参饮片等级评价标准,为党参饮片等级划分提供科学的理论依据。**方法:**通过文献与市场调研,确定党参饮片主产区,并收集到潞党参饮片(52批)和白条党参饮片(15批)共67批。观察并测量67批党参饮片的外观形态指标(饮片质量及厚度),采用2015年版《中国药典》方法及苯酚硫酸法测定党参饮片浸出物和党参多糖含量,计算党参饮片相对质量常数,进行等级划分,运用系统聚类分析和相关性分析评价等级划分结果。**结果:**67批党参饮片的相对质量常数为0.32~2.97。按照相对质量常数法将67批党参饮片划分为3个等级,一级质量常数 ≥ 2.08 ;二级质量常数 < 2.08 且 ≥ 0.89 ;三级质量常数 < 0.89 。系统聚类分析结果显示,67批党参饮片聚为3类,聚类结果与等级划分基本一致;相关性分析结果显示党参饮片等级间浸出物与多糖含量呈正相关($P < 0.05$)。**结论:**该方法将党参饮片的外在特征与内在质量相结合,能较为客观地划分党参饮片等级,为其等级标准的制订提供依据。

[关键词] 党参饮片; 相对质量常数; 党参多糖; 等级评价

[中图分类号] R284.2;R289;R22;R2-031 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2021)01-0162-10

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.20202064

[网络出版地址] <https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20200805.1540.002.html>

[网络出版日期] 2020-8-6 10:28

Application of Relative Quality Constant in Grade Evaluation of Codonopsis Radix Slices

ZHANG Rui-ming¹, ZHANG Sha-sha¹, HOU Jing¹, ZHANG Xiao-ting¹, BAI Yun-e^{1*}, GAO Jian-ping^{1*},

LEI Zhen-hong², WANG Yu-long², XIAO Shu-xian²

(1. School of Pharmacy, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China;

2. Shanxi Zhendong Pharmaceutical Co. Ltd., Changzhi 047100, China)

[Abstract] **Objective:** To establish the grade evaluation method for Codonopsis Radix slices based relative quality constants, in order to provide scientific theoretical basis for grading of Codonopsis Radix slices. **Method:** Through literature and market research, the main production areas of Codonopsis Radix slices were determined, and 67 batches of Ludangshen slices (52 batches) and Baitiaodang slices (15 batches) were collected. The appearance traits (average quality and average thickness of Codonopsis Radix slices) were observed and measured. According to *Chinese Pharmacopoeia* (2015 edition), the extract and the content of *Codonopsis pilosula* polysaccharide was determined by phenol-sulphoacid method. Then the relative quality constant was calculated, and the results of grade evaluation were evaluated through systematic cluster analysis and correlation analysis. **Result:** Relative quality constants of 67 batches of Codonopsis Radix slices were between 0.32-2.97. If these samples were divided into three grades: the first-grade relative quality constants were greater than or equal to 2.08, the second grade was greater than or equal to 0.89 but less than 2.08, while the third

[收稿日期] 20191128(003)

[基金项目] 国家中药标准化项目(ZYBZH-Y-JIN-34);山西省重点研发计划重点项目(201603D3111005)

[第一作者] 张芮铭,在读硕士,从事中药质量评价及中药标准研究,E-mail:2309153439@qq.com

[通信作者] *白云娥,硕士,副教授,从事中药质量评价及中药标准研究,Tel:0351-3985190,E-mail:baiyune@hotmail.com;

*高建平,博士,教授,从事中药药效物质基础与质量评价研究,Tel:0351-3985244,E-mail:jpgao123@163.com

grade was less than 0.89. The results of systematic cluster analysis showed that 67 batches of *Codonopsis Radix* slices were clustered into 3 categories, and the results were basically consistent with the classification. The correlation analysis showed a positive correlation between the content of the extracts and the polysaccharide content ($P < 0.05$). **Conclusion:** This method links the extrinsic characteristics to the intrinsic quality, and objectively grade *Codonopsis Radix* slices, so as to provide a basis for its grade standards.

[Key words] *Codonopsis Radix* slices; relative quality constant; *Codonopsis pilosula* polysaccharide; grade evaluation

党参为桔梗科植物党参、素花党参或川党参的干燥根^[1],是常用药材,始载于清代《本草从新》,具有补中益气、健脾益肺的功能,临床上常用于脾肺虚弱、气短心悸、食少便溏、虚喘咳嗽、内热消渴等症,主产地包括山西、甘肃、陕西、四川、湖北等。

中药饮片是一种特殊的商品,具有不同的商品等级。饮片以质论价、优质优价,不仅可以满足不同阶层的需求,同时也有利于中药企业及中药市场的发展。《200种中药材商品电子交易规格等级标准》中党参饮片以“直径”“厚度”以及“是否熏硫”为指标将党参饮片划分为16个规格等级^[2],《安徽省中药饮片规格等级手册》中则借助不同规格的孔筛筛分党参饮片^[3]。结合市场调研不难发现,现流通的党参饮片多以其直径为指标划分等级,但其划分标准不一致,导致等级混乱。

近年来,中药材及饮片质量等级研究已成为中药质量评价的前沿热点和新兴领域,许多新方法和新思路被应用于中药饮片的等级划分研究中。其中,刘安团队构建了结合药材、饮片外观性状与内在指标的综合评价方法——中药质量常数、相对质量常数及百分质量常数,并应用于黄芩^[4]、甘草^[5]、山豆根^[6]、川芎^[7]、黄柏^[8]、牡丹皮^[9]、合欢皮^[10]、首乌藤^[11]、栀子^[12]及枳实^[13]等根及根茎类、茎木类、皮类、果实类等多种中药饮片的等级划分中,方法较

成熟,但研究收集的样本量较小并未对等级划分限度的合理性进行验证。此外,经文献调研发现,目前对党参饮片商品等级的研究少见。因此,本研究将基于相对质量常数对67批不同党参饮片商品等级划分进行研究,并采用统计学分析对等级划分的客观性及合理性进行验证,以期对党参饮片商品等级标准的制定提供理论依据。

1 材料

752型紫外-可见分光光度计(上海精密科学仪器有限公司);KDM型控温电热套(山东鄞城花鲁仪器公司);KQ5200E型超声波清洗仪(昆山市超声仪器有限公司,工作频率40 kHz,功率200 W);HH-S型恒温水浴锅(苏州威尔实验用品有限公司);BS-124S型1/1万电子天平(北京赛多利斯仪器系统有限公司);ASJ-SX-150型游标卡尺(安徽阿斯珈工具有限有限公司)。无水葡萄糖对照品(北京北方伟业计量技术研究院北京世纪奥科生物技术有限公司联合监制,批号BWB50153,纯度 $\geq 99\%$);苯酚、乙醇、浓硫酸均为分析纯。

共收集了67批(15批甘肃产白条党,52批山西产潞党参)不同等级的党参饮片,经山西医药学院副教授鉴定均为桔梗科植物党参*Codonopsis pilosula*的干燥根。其样品信息见表1,图1~3。

表1 15批党参饮片(白条党)样品信息

Table 1 Samples information of 15 batches *Codonopsis Radix* slices(Baitiaodang)

编号	产地	等级	编号	产地	等级
YP-II-A-1	甘肃省定西市渭源县清源镇红岷村	精选	YP-II-D	甘肃省(河北康美药业)	统货
YP-II-A-2	甘肃省定西市渭源县清源镇红岷村	大选	YP-II-E-1	甘肃省(安国市聚药堂药业)	直径0.5 cm以上
YP-II-A-3	甘肃省定西市渭源县清源镇红岷村	选货	YP-II-E-2	甘肃省(安国市聚药堂药业)	直径0.2~0.8 cm
YP-II-A-4	甘肃省定西市渭源县清源镇红岷村	小选	YP-II-F	甘肃省(安国市久旺药业)	统货
YP-II-A-5	甘肃省定西市渭源县清源镇红岷村	统货	YP-II-G	甘肃省(亳州市芍花堂)	统货
YP-II-B	甘肃省(河北省智嘉药业)	统货	YP-II-H	甘肃省(河北双宁药业)	统货
YP-II-C-1	甘肃省(亳州京皖饮片有限公司)	片(选货)	YP-II-I	甘肃省(安徽药知源中药饮片有限公司)	统货
YP-II-C-2	甘肃省(亳州京皖饮片有限公司)	党参(统货)			

注:精选.直径0.8 cm以上;大选.直径0.6~0.8 cm;中选.直径0.4~0.6 cm;小选.直径0.3~0.4 cm;统货.大小均有(表2同)。

表2 52批党参饮片(潞党参)样品信息

Table 2 Samples information of 52 batches Codonopsis Radix slices(Ludangshen)

编号	产地	等级	编号	产地	等级
YP-I-A-1	山西省长治市龙溪镇南小沟村-1	直径0.6~0.8 cm	YP-I-G-4	山西省长治市西沟龙家村-1	统货
YP-I-A-2	山西省长治市龙溪镇南小沟村-1	直径0.4~0.6 cm	YP-I-H-1	山西省长治市西沟龙家村-2	直径0.6~0.8 cm
YP-I-A-3	山西省长治市龙溪镇南小沟村-1	直径0.3~0.4 cm	YP-I-H-2	山西省长治市西沟龙家村-2	直径0.4~0.6 cm
YP-I-A-4	山西省长治市龙溪镇南小沟村-1	统货	YP-I-H-3	山西省长治市西沟龙家村-2	直径0.3~0.4 cm
YP-I-B-1	山西省长治市龙溪镇南小沟村-2	直径0.6~0.8 cm	YP-I-H-4	山西省长治市西沟龙家村-2	统货
YP-I-B-2	山西省长治市龙溪镇南小沟村-2	直径0.4~0.6 cm	YP-I-I-1	山西省长治市寺头乡寺头村	直径0.6~0.8 cm
YP-I-B-3	山西省长治市龙溪镇南小沟村-2	直径0.3~0.4 cm	YP-I-I-2	山西省长治市寺头乡寺头村	直径0.4~0.6 cm
YP-I-B-4	山西省长治市龙溪镇南小沟村-2	统货	YP-I-I-3	山西省长治市寺头乡寺头村	直径0.3~0.4 cm
YP-I-C-1	山西省长治市平顺县佛堂岭-1	直径0.6~0.8 cm	YP-I-I-4	山西省长治市寺头乡寺头村	统货
YP-I-C-2	山西省长治市平顺县佛堂岭-1	直径0.4~0.6 cm	YP-I-J	山西省长治市壶关县	统货
YP-I-C-3	山西省长治市平顺县佛堂岭-1	直径0.3~0.4 cm	YP-I-K-1	山西省晋城市陵川县六泉	直径0.6~0.8 cm
YP-I-C-4	山西省长治市平顺县佛堂岭-1	统货	YP-I-K-2	山西省晋城市陵川县六泉	直径0.4~0.6 cm
YP-I-D-1	山西省长治市平顺县佛堂岭-2	直径0.6~0.8 cm	YP-I-K-3	山西省晋城市陵川县六泉	直径0.3~0.4 cm
YP-I-D-2	山西省长治市平顺县佛堂岭-2	直径0.4~0.6 cm	YP-I-L-1	山西省晋城市陵川县附城	直径0.6~0.8 cm
YP-I-D-3	山西省长治市平顺县佛堂岭-2	直径0.3~0.4 cm	YP-I-L-2	山西省晋城市陵川县附城	直径0.4~0.6 cm
YP-I-D-4	山西省长治市平顺县佛堂岭-2	统货	YP-I-L-3	山西省晋城市陵川县附城	直径0.3~0.4 cm
YP-I-E-1	山西省长治市杏城镇岭后村	直径0.6~0.8 cm	YP-I-M-1	山西省晋城市陵川县平城	直径0.6~0.8 cm
YP-I-E-2	山西省长治市杏城镇岭后村	直径0.4~0.6 cm	YP-I-M-2	山西省晋城市陵川县平城	直径0.4~0.6 cm
YP-I-E-3	山西省长治市杏城镇岭后村	直径0.3~0.4 cm	YP-I-M-3	山西省晋城市陵川县平城	直径0.3~0.4 cm
YP-I-E-4	山西省长治市杏城镇岭后村	统货	YP-I-N-0	山西省长治市	直径0.8 cm以上
YP-I-F-1	山西省长治市青阳镇老马岭	直径0.6~0.8 cm	YP-I-N-1	山西省长治市	直径0.6~0.8 cm
YP-I-F-2	山西省长治市青阳镇老马岭	直径0.4~0.6 cm	YP-I-N-2	山西省长治市	直径0.4~0.6 cm
YP-I-F-3	山西省长治市青阳镇老马岭	直径0.3~0.4 cm	YP-I-N-4	山西省长治市	统货
YP-I-G-1	山西省长治市西沟龙家村-1	直径0.6~0.8 cm	YP-I-O-0	山西省长治市	直径0.8 cm以上
YP-I-G-2	山西省长治市西沟龙家村-1	直径0.4~0.6 cm	YP-I-O-1	山西省长治市	直径0.6~0.8 cm
YP-I-G-3	山西省长治市西沟龙家村-1	直径0.3~0.4 cm	YP-I-O-2	山西省长治市	直径0.4~0.6 cm

2 方法与结果

2.1 党参饮片指标成分含量测定

2.1.1 党参饮片浸出物测定 按2015年版《中国药典》^[1](附录XA)醇溶性浸出物测定法项下热浸法测定,结果见表3。

2.1.2 党参饮片多糖含量测定 在本课题组前期研究基础上,采用苯酚-硫酸法测定^[14-15]。精密移取供试品溶液0.1 mL,加蒸馏水至2.0 mL,加入5%苯酚1.0 mL,摇匀,迅速精密加入浓硫酸5 mL,摇匀,置沸水浴中加热15 min,后冷却至室温,在490 nm测吸光度A并计算多糖含量,结果见表3。

2.2 党参饮片形态参数的测定 67批党参饮片均为类圆柱形,因此形态参数指标选取饮片的厚薄和大小。每批样品随机选取3组,每组100个饮片作

为测量对象,记录厚度和质量并求出每组平均厚度(H),平均质量(m),结果见表3。

2.3 质量常数与相对质量常数 中药质量常数(A),简称质量常数,定义为单位中药中成分的质量(M)与其厚度(h)的平方之比, $A = \frac{M}{h^2}$ ^[4]。由其定义可以得出,质量常数与饮片指标成分的含量成正比,与饮片厚度的平方成反比,也就是说,饮片中指标成分的含量越高,饮片厚度越薄,其质量常数越大。相对质量常数(A'),即每个指标成分的质量常数A与其2015年版《中国药典》规定限量值c之比,见公式(2)(3)^[5]。

$$A = \frac{M'}{H^2} \quad (1)$$

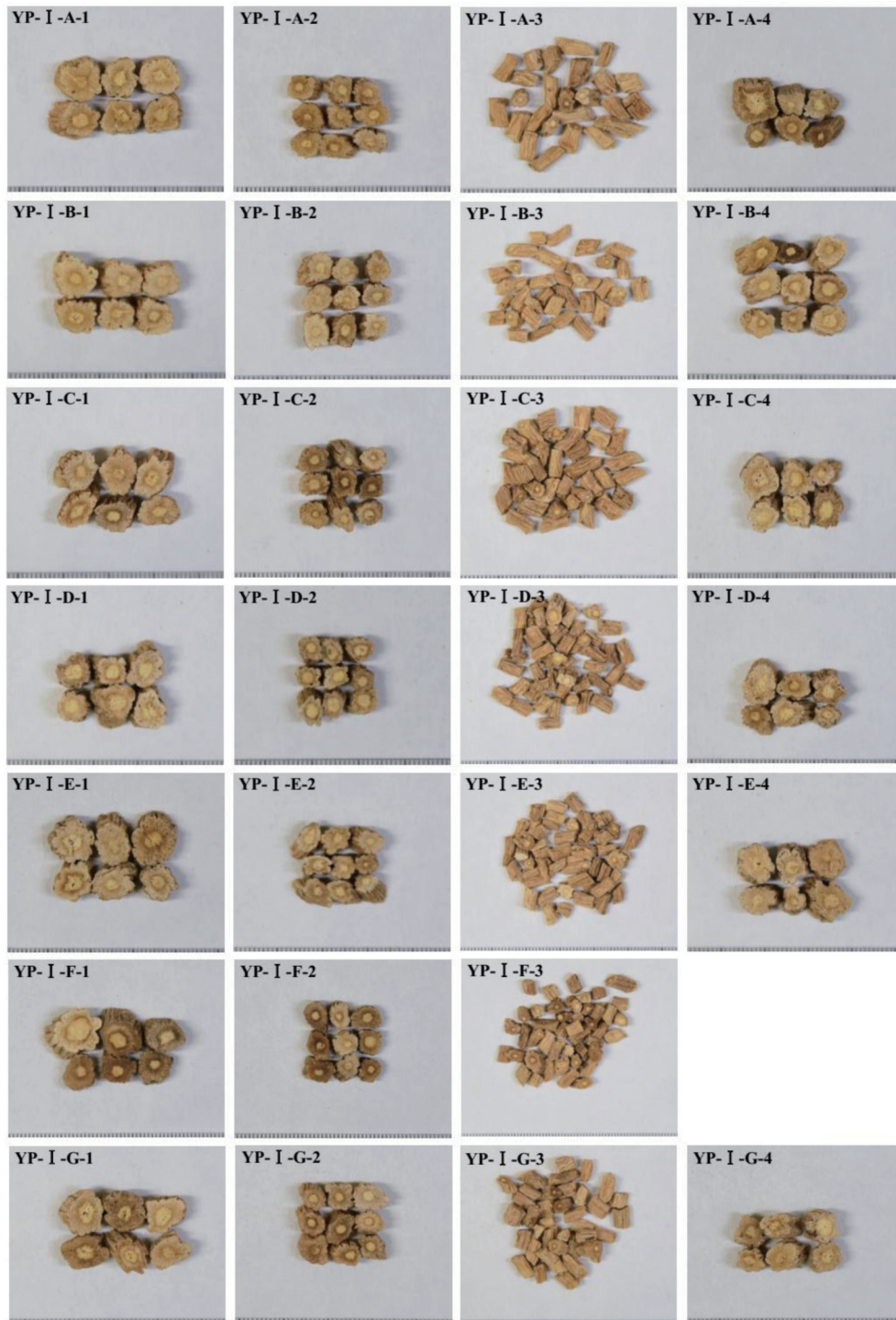


图1 52批潞党参饮片(I)

Fig. 1 52 batches Codonopsis Radix slices(Ludangshen)(I)

$$A' = \frac{A}{c} \quad (2)$$

$$A'_z = \sum_{i=1}^n A'_i \quad (3)$$

式中 A 为质量常数; M' 为样品指标成分总质量; (H 为每组样品平均总厚度; A' 为相对质量常数; c 为指标成分药典限量值(2015年版《中国药典》中

党参饮片项下没有规定多糖含量限量值,因此选择全部样品中多糖含量最小值为 $c_{\text{多糖含量}}$ 计算其相对质量常数); A'_z 为饮片相对质量常数; A'_i 为第 i 个指标的相对质量常数($i=1, 2, 3, \dots, n$)。

根据以上公式,计算出不同批次党参饮片的相对质量常数,结果见表3。67批党参饮片的相对质量常数在0.32~2.97。

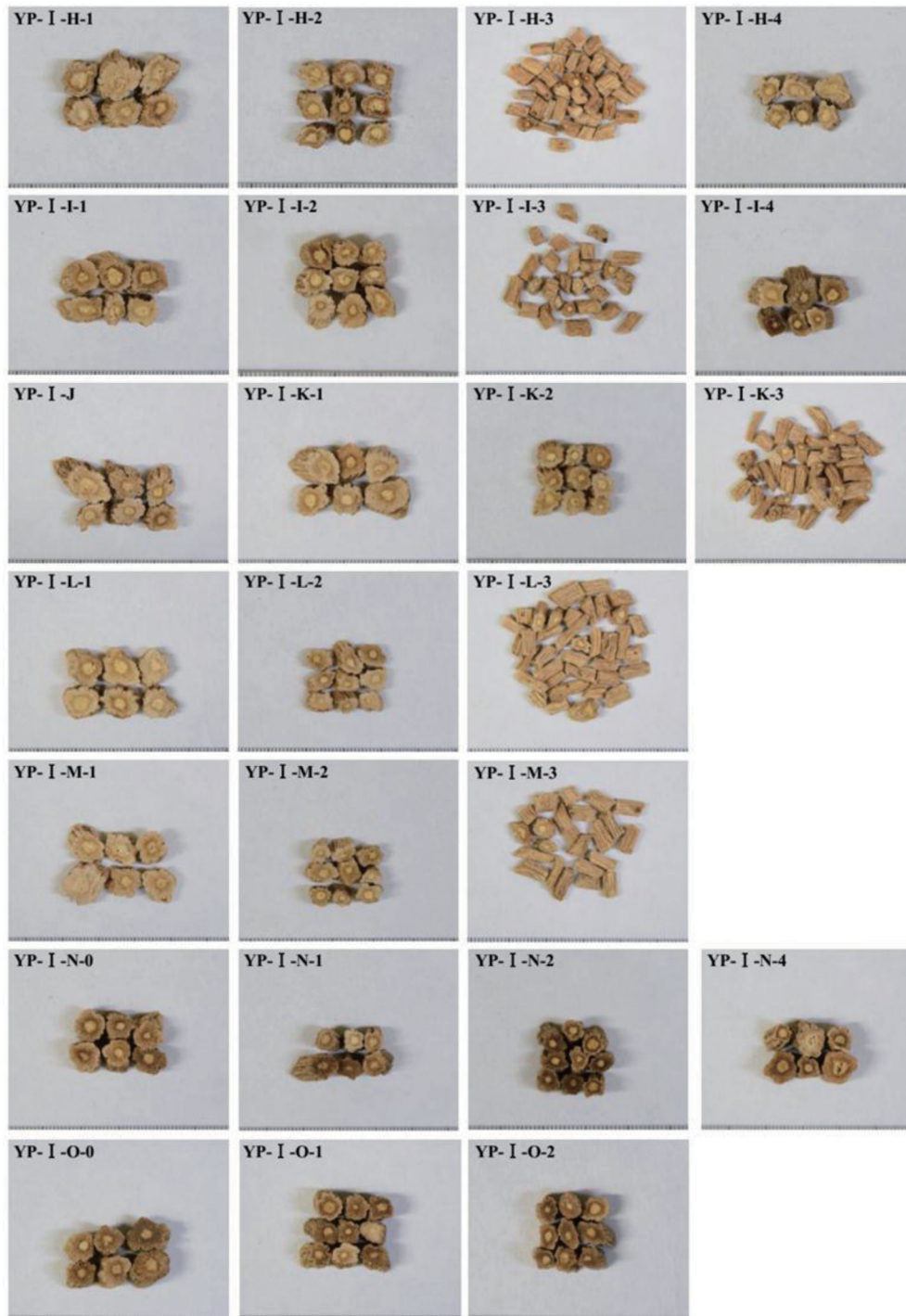


图2 52批潞党参饮片(Ⅱ)

Fig. 2 52 batches Codonopsis Radix slices(Ludangshen)(Ⅱ)

2.4 党参饮片等级划分 饮片等级的划分要适应于市场管理、商品流通和临床应用。按照传统惯例,结合市场并参考相关文献[4-9],将党参饮片划分为3个等级,将所有党参饮片样品视为100%,质量前30%为一级,质量前30%~70%为二级,其余为三级(划分限度综合相关文献[4-10]和党参饮片实际拟定);因此,67批样品中,一级党参饮片的相对

质量常数 ≥ 2.08 ,二级党参饮片的相对质量常数 < 2.08 且 ≥ 0.89 ,三级党参饮片相对质量常数 < 0.89 。

由表3可见,67批样品中,划分为一级的有6批,占总样本的8.96%;划分为二级的有23批,占总样本的34.33%;划分为三级的有38批,占总样本的56.72%。

2.5 相对质量常数划分法的评价 为了验证相对质量常数划分法的客观性,实验采用SPSS 22.0软

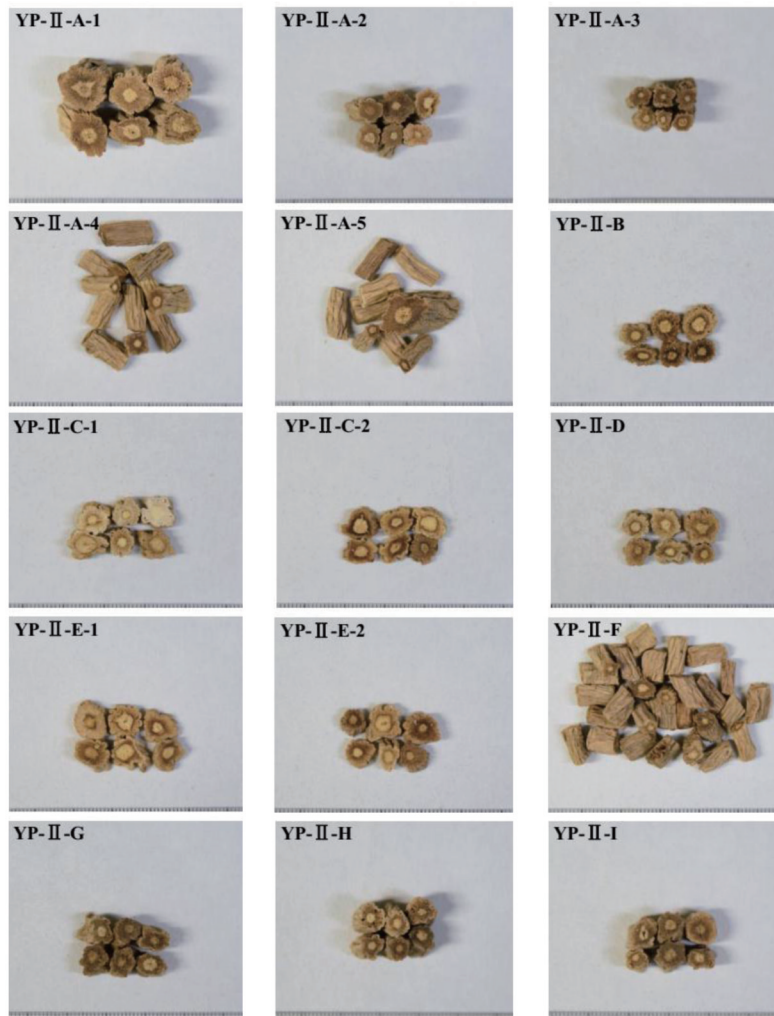


图3 15批白条党饮片

Fig. 3 15 batches Codonopsis Radix slices(Baitiaodang)

表3 形态参数、内在成分指标质量分数、质量常数、相对质量常数和等级 (n=3)

Table 3 Relative quality constant, quality constant, index component contents, morphological parameters and grade of Codonopsis Radix slices (n=3)

编号	形态参数		内在成分指标质量分数		质量常数		相对质量常数			等级
	H/cm	m/g	浸出物/%	多糖/%	浸出物	多糖	浸出物	多糖	党参饮片	
YP-II-E-1	35.30	14.90	66.88	12.74	0.799	0.152	1.454	1.520	2.974	一级
YP-II-C-2	30.06	8.31	66.16	15.43	0.609	0.142	1.107	1.417	2.523	一级
YP-II-E-2	37.47	11.45	66.51	16.51	0.542	0.135	0.986	1.344	2.330	一级
YP-I-E-1	58.72	23.17	80.40	19.99	0.540	0.134	0.983	1.341	2.323	一级
YP-I-F-1	53.89	22.20	70.52	16.14	0.539	0.123	0.980	1.232	2.212	一级
YP-II-B	31.89	8.14	67.60	13.73	0.541	0.110	0.984	1.097	2.082	一级
YP-II-C-1	38.53	10.18	65.94	14.27	0.452	0.098	0.822	0.976	1.798	二级
YP-I-I-1	57.03	20.23	69.67	15.68	0.433	0.098	0.788	0.973	1.761	二级
YP-II-D	32.49	7.55	67.97	10.78	0.486	0.077	0.884	0.770	1.654	二级
YP-I-B-1	60.66	19.88	73.45	15.44	0.397	0.083	0.721	0.832	1.554	二级
YP-I-H-1	58.16	18.58	73.39	14.71	0.403	0.081	0.733	0.807	1.540	二级
YP-I-A-1	59.93	19.28	69.74	14.41	0.374	0.077	0.681	0.772	1.453	二级

续表 3

编号	形态参数		内在成分指标质量分数		质量常数		相对质量常数			等级
	H/cm	m/g	浸出物/%	多糖/%	浸出物	多糖	浸出物	多糖	党参饮片	
YP-I-G-1	58.09	18.58	68.99	12.79	0.380	0.070	0.691	0.703	1.394	二级
YP-I-F-2	49.70	10.03	71.28	19.85	0.289	0.081	0.526	0.804	1.331	二级
YP-I-L-1	69.02	21.64	73.19	15.53	0.332	0.071	0.604	0.704	1.308	二级
YP-II-A-1	121.68	68.17	69.17	15.62	0.319	0.072	0.579	0.718	1.297	二级
YP-I-D-1	61.70	18.57	68.01	13.31	0.332	0.065	0.603	0.648	1.251	二级
YP-I-M-1	67.31	20.58	74.73	13.74	0.339	0.062	0.617	0.623	1.240	二级
YP-I-B-4	57.92	11.47	74.86	20.43	0.256	0.070	0.465	0.697	1.162	二级
YP-I-K-1	69.22	22.09	73.02	11.44	0.337	0.053	0.612	0.526	1.138	二级
YP-I-I-4	56.65	12.01	74.65	16.29	0.279	0.061	0.508	0.609	1.117	二级
YP-I-E-2	58.62	10.81	78.95	21.06	0.248	0.066	0.452	0.661	1.113	二级
YP-I-C-1	60.45	16.76	74.35	10.64	0.341	0.049	0.620	0.487	1.107	二级
YP-I-I-2	54.80	10.07	69.65	19.41	0.233	0.065	0.425	0.649	1.074	二级
YP-I-E-4	60.36	12.94	74.26	15.72	0.264	0.056	0.480	0.557	1.037	二级
YP-I-H-2	53.41	8.84	68.26	19.67	0.212	0.061	0.385	0.609	0.993	二级
YP-I-B-2	58.57	11.03	73.42	17.57	0.236	0.057	0.429	0.564	0.994	二级
YP-I-C-4	59.39	11.43	66.60	16.45	0.216	0.053	0.393	0.532	0.925	二级
YP-I-A-4	59.42	10.99	75.61	15.92	0.235	0.050	0.428	0.495	0.923	二级
YP-I-O-0	95.95	33.94	71.90	10.80	0.265	0.040	0.482	0.397	0.879	三级
YP-I-D-4	59.76	11.61	70.93	13.71	0.231	0.045	0.419	0.445	0.864	三级
YP-I-N-0	84.27	25.26	70.58	11.09	0.251	0.039	0.456	0.394	0.850	三级
YP-I-G-2	55.94	9.98	70.51	13.22	0.225	0.042	0.409	0.421	0.830	三级
YP-I-A-2	57.30	9.74	71.04	14.89	0.211	0.044	0.383	0.441	0.824	三级
YP-I-C-2	59.88	10.97	74.38	12.95	0.227	0.040	0.414	0.395	0.809	三级
YP-I-G-4	56.93	10.57	63.08	13.00	0.206	0.042	0.374	0.423	0.797	三级
YP-II-G	83.18	17.90	66.31	18.14	0.172	0.047	0.312	0.468	0.780	三级
YP-I-D-2	58.88	9.60	65.78	16.24	0.182	0.045	0.331	0.449	0.780	三级
YP-I-J	60.40	11.02	65.19	13.14	0.197	0.040	0.358	0.396	0.754	三级
YP-I-N-1	87.91	20.57	71.90	13.89	0.191	0.037	0.348	0.369	0.717	三级
YP-I-H-4	54.83	9.07	65.98	11.51	0.199	0.035	0.362	0.347	0.708	三级
YP-I-L-2	67.00	10.02	74.08	17.84	0.165	0.040	0.301	0.397	0.698	三级
YP-I-F-3	51.56	4.56	79.91	25.78	0.137	0.044	0.249	0.441	0.690	三级
YP-I-M-2	67.34	9.93	71.32	17.64	0.156	0.039	0.284	0.386	0.670	三级
YP-I-O-1	80.14	17.54	72.36	11.05	0.198	0.030	0.359	0.301	0.661	三级
YP-I-O-2	85.94	15.47	75.75	15.04	0.159	0.032	0.289	0.314	0.603	三级
YP-II-A-2	122.12	29.91	71.35	15.48	0.143	0.031	0.260	0.310	0.570	三级
YP-I-K-2	67.51	9.75	71.87	13.56	0.154	0.029	0.280	0.290	0.569	三级
YP-II-A-5	120.97	26.48	70.10	16.86	0.127	0.031	0.231	0.305	0.535	三级
YP-I-H-3	55.97	4.18	72.44	25.13	0.097	0.034	0.176	0.335	0.511	三级
YP-II-I	87.29	15.55	64.74	13.16	0.132	0.027	0.240	0.268	0.508	三级
YP-I-I-3	53.20	4.14	71.68	21.40	0.105	0.031	0.191	0.313	0.503	三级
YP-I-N-2	83.91	13.90	69.36	12.89	0.137	0.025	0.249	0.254	0.503	三级

续表3

编号	形态参数		内在成分指标质量分数		质量常数		相对质量常数			等级
	H/cm	m/g	浸出物/%	多糖/%	浸出物	多糖	浸出物	多糖	党参饮片	
YP-II-F	91.07	14.94	68.10	14.31	0.123	0.026	0.223	0.257	0.480	三级
YP-I-N-4	93.76	15.15	68.49	13.60	0.118	0.023	0.215	0.234	0.449	三级
YP-I-E-3	57.52	4.08	75.36	22.48	0.093	0.028	0.169	0.277	0.446	三级
YP-I-B-3	57.30	4.07	76.09	21.56	0.094	0.027	0.171	0.267	0.438	三级
YP-I-A-3	57.78	4.43	70.78	20.11	0.094	0.027	0.171	0.266	0.437	三级
YP-I-L-3	66.28	5.28	73.40	21.11	0.088	0.025	0.160	0.253	0.414	三级
YP-II-A-4	120.25	21.13	67.12	15.47	0.098	0.023	0.178	0.225	0.404	三级
YP-I-G-3	61.11	4.84	71.51	17.11	0.093	0.022	0.169	0.221	0.390	三级
YP-I-M-3	67.16	5.08	71.84	19.56	0.081	0.022	0.147	0.220	0.367	三级
YP-II-H	112.20	20.40	66.24	10.02	0.107	0.016	0.195	0.162	0.357	三级
YP-I-C-3	62.14	4.65	74.19	15.88	0.089	0.019	0.162	0.191	0.353	三级
YP-II-A-3	124.30	17.19	69.19	17.71	0.077	0.020	0.140	0.197	0.337	三级
YP-I-D-3	59.75	3.80	64.75	18.91	0.069	0.020	0.125	0.201	0.326	三级
YP-I-K-3	65.55	4.62	74.28	16.66	0.080	0.018	0.145	0.179	0.324	三级

件,以相对质量常数为指标,对67批党参饮片样品进行系统聚类分析,结果见图3。

由系统聚类树形图可见,67批样品可聚为3类,相对质量常数2.974~2.082聚为I类,包括6批样品,占总样本的8.96%;相对质量常数1.798~0.994聚为II类,包括21批样品,占总样本的31.34%;相对质量常数0.925~0.324聚为III类,包括40批样品,占总样本的59.70%。系统聚类结果与划分结果基本一致,表明划分限度拟定合理。

2.6 不同等级划分方法对比 为了评价相对质量常数划分法的合理性,实验以等级较完整的潞党参饮片($n=52$)为样本,以浸出物和多糖含量为指标,采用SPSS 22.0软件对传统划分法与相对质量常数划分法的等级划分结果进行相关性分析,结果见表4~6。

表4结果显示,传统方法划分的潞党参饮片等级与多糖含量呈负相关($P<0.01$),即等级越高多糖含量越低,表明仅以直径为指标划分党参饮片等级是不合理的。表5结果显示,浸出物与多糖含量呈正相关($P<0.05$)。综合表4~6结果,采用相对质量常数划分法划分的潞党参饮片等级与浸出物和多糖含量虽无显著相关,但饮片的浸出物和多糖含量有随等级降低而下降的趋势,改善了传统等级与多糖含量呈负相关以及浸出物“精选”最低,“小选”最高的混乱现象。

3 讨论

中药饮片是中成药、中药汤剂、中药配方颗粒的直接原料药^[16],其品质优劣直接影响中药产品质量和临床用药疗效。而中药饮片分规格等级可以区分其质量优劣,便于市场交易、优质优价。“辨状论质”法是中药品种传统经验鉴别之精髓^[17],主要根据药材及饮片的外观形、色、气、味,直接利用看、摸、闻、尝等方法达到鉴别的目的^[18],在传统的中药生产、流通、使用中发挥了巨大的作用。而现在药材市场中流通的药材多为栽培品,并在栽培过程中出现施加农药、化肥等现象,使其性状与品质均发生变化,这也使其加工炮制而来的饮片的质量发生了一定的变化,仍然仅以外观性状为指标划分中药饮片等级是不够科学、严谨的,并且无法适应当下的饮片市场,也影响了中药的疗效。

本研究共收集67批党参饮片,选择浸出物、多糖含量为内在质量评价指标,综合外观性状,计算党参饮片相对质量常数划分等级。研究表明,①相对质量常数法划分的党参饮片等级间浸出物与多糖含量呈正相关,同时改善了传统等级与多糖含量呈负相关的现象。②系统聚类分析将67批党参饮片聚为3类,并且与拟定等级划分限度划分的范围基本一致,验证了拟定划分限度的合理性。③该法将党参饮片统货也划分了相应的等级,便于合理地评价其品质。

采用相对质量常数法划分党参饮片等级,改变

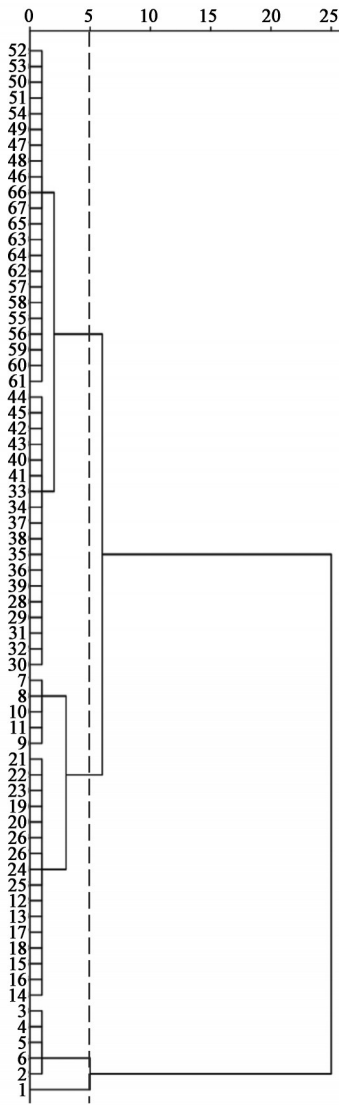


图3 67批党参饮片的系统聚类分析

Fig. 3 Systematic cluster analysis of 67 batches of Codonopsis Radix slices

表4 传统划分法潞党参饮片等级与浸出物及多糖含量相关性分析 (n=42)

Table 4 Correlation analysis of grade, extract and polysaccharide content of Codonopsis Radix slices (n=42)

指标	等级	浸出物/%	多糖含量/%
等级	1		
浸出物/%	-0.164	1	
多糖含量/%	-0.718 ¹⁾	0.242	1

注:¹⁾P<0.01;相关性分析不包含统货。

了传统划分法中等级与多糖含量呈负相关的现象,使党参饮片的浸出物与多糖含量出现了随等级增高而下降的趋势,显示了划分饮片等级的合理性。相对质量常数划分法是一种值得研究和推广的评价和划分中药饮片等级的可行方法。

表5 相对质量常数划分法潞党参饮片等级与浸出物及多糖含量相关性分析 (n=42)

Table 5 Correlation analysis of grade, extract and polysaccharide content of Codonopsis Radix slices (n=42)

指标	等级	浸出物/%	多糖含量/%
等级	1		
浸出物/%	0.144	1	
多糖含量/%	0.040	0.327 ¹⁾	1

注:¹⁾P<0.05,相关性分析不包含统货。

表6 不同划分方法各等级潞党参饮片浸出物和多糖含量对比 (x̄±s)

Table 6 Comparison of extracts and polysaccharides content in different classification methods (x̄±s) %

划分法	等级	n	浸出物	多糖
传统	精选	2	70.89±0.44	10.95±0.21
	大选	14	72.41±3.11	14.19±2.42
	中选	14	71.83±3.32	16.56±2.84
	小选	12	73.02±3.63	20.41±3.15
	统货	10	69.97±4.68	14.98±2.54
相对质量常数	一级	2	75.46±6.99	18.07±2.72
	二级	20	72.30±3.13	16.00±2.95
	三级	30	71.36±3.62	16.39±4.20

[参考文献]

[1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2015:281.

[2] 龙兴超,郭宝林. 200种中药材商品电子交易规格等级标准[M]. 北京:中国医药科技出版,2017:114-119.

[3] 周建理,国家中药材产品质量监督检验中心(安徽). 安徽省中药饮片规格等级手册[M]. 合肥:安徽大学出版社,2016:180.

[4] 邓哲,章军,焦梦姣,等. 以质量常数为核心的黄芩饮片等级评价研究[J]. 中国中药杂志,2017,42(9):1673-1678.

[5] 邓哲,焦梦姣,章军,等. 相对质量常数用于甘草饮片等级评价研究[J]. 中国中药杂志,2017,42(13):2492-2496.

[6] 赵桢熠,刘艳,石佳,等. 基于质量常数评价方法的山豆根饮片等级评价研究[J]. 中国中药杂志,2020,45(7):1664-1669.

[7] 石佳,沈立,邓哲,等. 质量常数方法应用于川芎饮片等级评价研究[J]. 中国中药杂志,2019,44(15):3275-3280.

[8] 邓哲,焦梦姣,章军,等. 基于质量常数评价方法划分黄柏饮片等级研究[J]. 中国中药杂志,2017,42(17):3356-3361.

[9] 颜梅,石佳,沈立,等. 中药质量常数用于牡丹皮饮片

- 等级划分研究[J]. 中国中药杂志, 2019, 44(19): 4179-4184.
- [10] 石佳, 沈立, 邓哲, 等. 基于质量常数法的合欢皮饮片等级评价[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(20): 109-113.
- [11] 吕慧芳, 倪凤燕, 毕霄鹤, 等. 基于中药质量常数的首乌藤饮片等级评价[J]. 中国实验方剂学杂志, 2020, 26(4): 133-138.
- [12] 石佳, 荆文光, 邓哲, 等. 基于质量常数方法评价方法的栀子等级评价研究[J]. 中国中药杂志, 2019, 44(17): 3732-3737.
- [13] 张国媛, 沈立, 石佳, 等. 质量常数方法应用于枳实饮片等级评价研究[J]. 中国中药杂志, 2019, 44(15): 3268-3274.
- [14] 针娴, 高建平, 曹玲亚. 潞党参多糖含量测定[J]. 中华中医药学刊, 2014, 32(3): 498-500.
- [15] 张沙沙. 潞党参药材商品等级及质量标准研究[D]. 太原: 山西医科大学, 2019.
- [16] 郝敏, 陆兔林, 毛春琴, 等. 基于中药质量标志物的饮片质量控制研究[J]. 中草药, 2017, 48(9): 1699-1708.
- [17] 谢宗万. 中药品种传统经验鉴别“辨状论质”论[J]. 时珍国药研究, 1994, 5(3): 19-21.
- [18] 潘贵阳, 许树相. 试述“辨状论质”是中药品种经验鉴别的精髓[J]. 时珍国医国药, 2003, 14(1): 27.
- [责任编辑 顾雪竹]

·书讯·

《神经系统疾病的检验诊断》中 Annexin V 抗体耦与 CdTe 纳米量子点的医学检验差异性分析

神经系统疾病主要发生在植物神经系统、周围神经系统以及中枢神经系统中,其主要症状是植物、意识、运动、感觉等神经发生功能上的障碍。神经系统疾病可以与肌肉疾病一起讨论,因为在骨骼肌与神经肌肉关节的交界处发生疾病的临床表现,通常很难与由于神经系统本身受损而引起的疾病区分开来。神经系统疾病的诊断应包括病因、定性以及定位诊断。一般需要先进行定位诊断,即诊断出病变位于神经系统的特定部位。各个部位的疾病综合征是局部诊断的基础,定位诊断通常对确定疾病的性质有很大的帮助。Annexin V 抗体耦与 CdTe 纳米量子点是医学上检验神经系统疾病的两种主要形式。结合《神经系统疾病的检验诊断》,医学专业的学生以及医护人员可以更清晰地了解 Annexin V 抗体耦与 CdTe 纳米量子点在在神经系统疾病的检验诊断中的差异性,对其今后的相应工作具有理论以及实践指导价值。

《神经系统疾病的检验诊断》于2016年由人民卫生出版社出版,李小龙、张旭主编,ISBN:9787117219730,定价:48.00元。该书凝聚了两位著作者多年的临床研究经验,使得该书结构严谨、层层递进,具有很强的前沿性以及研究价值。本书聘请了近年在该领域有研究特长的专家对相关章节所涉及的内容进行遴选,以努力使本书能反映当今外神经疾病检验技术的新进展。全书共十三章,考虑到本书的读者群定位,在保证内容反映神经疾病特有的检验技术基础上,又对临床概述做了精简。此外,考虑到新的疾病体的出现,编者在版的基础上增加了抗N-甲基-D-天冬氨酸受体脑炎等章节,同时进一步阐述了临床检验结果对疾病诊断、防控及预后判断的综合分析意义。

《神经系统疾病的检验诊断》一书将神经系统的解剖结构以及疾病的检验诊断的原理进行深入探讨,讲解了当前各种前沿且有效的诊断定位方法,对神经科的从业人员以及医学生的临床实践的启发性很强。本书使用了完整的插图,并对插图进行了详细地解释以及补充。新版本的讲解更加详细、完整,可帮助年轻读者充分理解神经系统疾病的检验诊断中 Annexin V 抗体耦与 CdTe 纳米量子点诊断的相应知识点,更清晰地掌握 Annexin V 抗体耦与 CdTe 纳米量子点在在神经系统疾病的检验诊断中的差异性。Annexin V 是一种 Ca 依赖性磷脂结合蛋白,可以与 PS 特异性结合,在细胞凋亡过程中 PS 从膜内转到膜外。Annexin V 抗体耦可用于检测细胞凋亡。作为磷脂结合蛋白,它是早期检测细胞凋亡的高度敏感的指示剂。FITC 标记的 Annexin V 可用作荧光探针,可用于对细胞凋亡进行检测,优点是可以保持正常细胞以及早期凋亡细胞的细胞膜完好无损。PI 是一种不能穿透整个细胞膜的核酸色素,但是在凋亡和死细胞的中后期,PI 可以穿透细胞膜并与细胞核结合并呈现红色,将 Annexin V 与 PI 配对可以区分凋亡以及坏死细胞。

碳量子点是新型的一种碳基零维的材料。碳量子点具有出色的光学性能,出色的水溶性以及生物相容性,它毒性较低,具有很好的环保性,广泛的原材料,且成本低廉。当将碳量子点用于免疫荧光标记时,碳量子点也经常被用作基于 DNA 片段以及抗体的生物传感器。CdTe 纳米量子点诊断方法是医学领域中一个热门的研究课题,其使用化学方法合成半导体纳米晶体,具有比 Annexin V 抗体耦更好的荧光特性,因此,荧光标记物的荧光量子产率、量子尺寸效应更高,但却有更窄的发射线,更宽的激发线等。在诊断学、生物传感器、生物分子探针、生物成像等研究领域具有极好的应用价值。在 CdTe 纳米量子点的表面上进行生物功能化之后,可以用作荧光探针,与生物分子可以实现特异性地结合,并以较高的精度以及水溶性来标记神经系统疾病的病灶细胞,是神经系统疾病检查以及诊断中重要的方法,在医学领域得到广泛地应用。

《神经系统疾病的检验诊断》一书结合简洁流畅的文字以及丰富的插图,信息内容大大增加,内容呈现的清晰、美观。与第一版不同,新版本更加生动、立体,更有利于读者对知识结构的把握。该书结合临床应用对国内外的近期新研究成果也进行了重点的介绍,对 Annexin V 抗体耦与 CdTe 纳米量子点等新技术从客观的角度结合临床应用方面进行分析以及点评,希望能够为神经科临床研究人员提供较为可靠的参考意见。此外,添加了许多图像以阐明神经系统受损时的结构以及功能关系。这对读者记住复杂的神经结构非常有帮助,同时也为临床医生在临床检查诊断的实践中提供了帮助。可作为临床医学专业以及从业人员的学习用书,也可以作为神经科医学工作者的指导用书。

(本文作者孟宪宇,黑龙江中医药大学附属第一医院骨科,黑龙江 哈尔滨 150036)