

泽泻的采收、产地加工、炮制及质量评价研究概况

刘德文^{1,2}, 龚千锋¹, 刘强³, 苏萍², 王锦玉², 钟凌云¹, 张金莲¹, 郝光磊⁴, 于欢^{1*}, 王云^{2*}

(1. 江西中医药大学药学院, 南昌 330004; 2. 中国中医科学院中药研究所, 北京 100700;
3. 北京航空航天大学, 北京 100083; 4. 中华中医药学会, 北京 100029)

[摘要] 本文主要归纳泽泻采收、产地加工、炮制及质量评价方面的文献, 对该药材及其饮片在以上4个方面的研究现状进行分析, 总结其存在的问题, 并结合国家中药标准化项目进行展望与分析, 以解决实际生产和使用过程中存在的问题, 为泽泻的优质饮片生产、炮制机制分析、质控体系建立等提供参考。

[关键词] 泽泻; 产地加工; 质量评价; 炮制; 采收; 标准化; 指纹图谱

[中图分类号] R22; R289; R283; R284; R943.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2018)16-0203-09

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.20181691

[网络出版地址] <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3495.R.20180523.0953.001.html>

[网络出版时间] 2018-05-24 9:48

Overview of Research on Harvest, Processing in Production Place, Processing and Quality Evaluation of Alismatis Rhizoma

LIU De-wen^{1,2}, GONG Qian-feng¹, LIU Qiang³, SU Ping², WANG Jin-yu²,
ZHONG Ling-yun¹, ZHANG Jin-lian¹, HAO Guang-lei⁴, YU Huan^{1*}, WANG Yun^{2*}

(1. School of Pharmacy, Jiangxi University of Traditional Chinese Medicine, Nanchang 330004, China;
2. Institute of Chinese Materia Medica, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China;
3. Beihang University, Beijing 100083, China;
4. China Association of Chinese Medicine, Beijing 100029, China)

[Abstract] Alismatis Rhizoma is the dry tuber of *Alisma orientale*, it has the effects of clearing dampness and promoting diuresis, disperse heat, turbidity-reducing and lipid-lowering; and it is one of the commonly used Chinese herbal medicines in clinical practice. At present, there are relatively few studies on Alismatis Rhizoma, mainly related to the fields of pharmacognosy, processing, chemistry, pharmacology and others, among them, there are many researches on the chemical composition, pharmacological effects, clinical application and processing, there are also many review articles in these fields. This article mainly summarizes the literatures about of harvest, processing in production place, processing and quality evaluation of Alismatis Rhizoma, analyzes the research status of the medicinal materials and its decoction pieces in the above four aspects, summarizes the existing problems, and combines the national standardization project of traditional Chinese medicine for prospecting and analysis, in order to solve the problems existing in the actual production and use process.

[Key words] Alismatis Rhizoma; processing in production place; quality evaluation; processing; harvesting; standardization; fingerprint

[收稿日期] 20180410(004)

[基金项目] 国家中药标准化项目(ZYBZH-Y-JX-27); 江西省教育厅科学技术研究项目(GJJ170752)

[第一作者] 刘德文, 在读博士, 助理研究员, 从事中药炮制学及中药药剂学研究, E-mail: 346995384@qq.com

[通信作者] *于欢, 博士, 讲师, 从事中药炮制学研究, E-mail: yuhuanhebei@163.com;

*王云, 博士, 助理研究员, 从事中药炮制学研究, E-mail: celia-1985@163.com

泽泻药用历史悠久,历代本草中均有记载,始载于《神农本草经》^[1],列为上品,泽泻在历版《中国药典》中均有收录,为泽泻科植物泽泻 *Alisma orientale* 的干燥块茎,一般于冬季茎叶开始枯萎时采挖,洗净,干燥,除去须根和粗皮。其具有利水渗湿、泄热、化浊降脂的功效,主要用于治疗小便不利、水肿胀满、泄泻尿少、痰饮眩晕、热淋涩痛以及高脂血症^[2];药理学研究表明泽泻具有利尿、抗肾结石、降血脂、抗肾炎等药理作用。在《七十六种药材商品规格标准》^[3]中,规定泽泻的一级饮片原料药材来源于福建建瓯、建阳一带,二级饮片原料药材来源于四川、江西等地。与丹参、甘草、当归等大宗药材相比,关于泽泻的研究相对较少,主要涉及了生药学、炮制、化学、药理、临床等领域,其中又以泽泻化学成分、药理作用、临床应用及炮制方面的研究居多。目

前,对于泽泻药理作用及化学成分方面的综述较多,专门针对其炮制研究、产地加工等方面的综述尚无报道。故本文基于国家中药材标准化项目,拟从产地加工、炮制研究以及质量评价 3 个方面对泽泻的相关文献进行总结和归纳,以期为该药材的后续研究与应用提供参考。

1 泽泻的采收与产地加工

1.1 采收 目前,泽泻的药用部位一般选择块茎,但李宜桦等^[4]比较了收获期的建泽泻不同部位中萜类成分 23-乙酰泽泻醇 B 和泽泻醇 B 的含量,结果发现二者在须根和叶中均未检出,块茎和芽中二则和含量最高;丢弃的茎和茎皮中也有一定量指标成分,说明其也具有开发利用的潜在价值。目前,关于泽泻采收方面的研究较少,而且大部分文献中对采收的具体步骤并未阐述清楚,见表 1。

表 1 泽泻的采收情况介绍

Table 1 An introduction to harvest of *Alismatis Rhizoma*

取样方式	取样地	评价指标	结论	文献来源
当年的 11 月 15 日开始,采用对角线取样法取样,每隔 7 d 取样 1 次,至次年 1 月 5 日,共取样 8 次	四川农业大学教学农场和四川省天全县仁义乡岩峰村	23-乙酰泽泻醇 B, 24-乙酰泽泻醇 A 含量及主要共有峰总峰面积	12 月下旬初采收	[5]
单因素随机区组设计,当年的 11 月 15 日开始,每隔 7 d 取样 1 次,共取样 8 次	四川农业大学教学农场	23-乙酰泽泻醇 B, 24-乙酰泽泻醇 A 含量及主要共有峰总峰面积	12 月下旬初采收	[6]
2008 年年底采收前连续收集样品,采收时使用专用的泽泻刀沿其根的四周围划开粘泥和根须,挖起块茎,剥除残叶,留下块茎中心长约 3 cm 的顶芽	江西省广昌县驿前镇、福建省建瓯市吉阳镇、四川省彭山县谢家镇	23-乙酰泽泻醇 B, 24-乙酰泽泻醇 A 含量	建泽泻为 12 月下旬至次年元旦前后;川泽泻为 12 月下旬	[7]
当年的 12 月 11 日开始,采用对角线取样法取样,每隔 7 d 取样 1 次,至次年 1 月 9 日,共取样 5 次	四川省乐山市苏稽镇乐山职业技术学院药学院中药材基地	23-乙酰泽泻醇 B 含量	12 月 25 日采收	[8]
-	福建省龙海市	23-乙酰泽泻醇 B 含量	4 月份	[9]

由表 1 可知,泽泻的采收时间还是以 12 月下旬为主,采收过早,药材中各药效成分含量均为达到最大值,进而影响临床疗效;但采收过晚,各药效成分含量可能开始下降,总体质量也不是最佳。文红梅等^[9]选择 23-乙酰泽泻醇 B 为评价指标,结果发现 1 月至 3 月样品中指标成分含量差异不明显,但 4 月份采收的样品中指标成分含量明显增高,故建议 4 月份采收。但该研究选择的评价指标较为单一,缺乏一定的说服力。

1.2 产地加工 目前,大多数泽泻产地选择在该药材植株枯萎时收获,也有研究人员在这一方面进行了相关研究,通过实地调查后得到了相关的加工工序,具体情况见表 2。结果发现各地的泽泻采收工

艺差异较大,尤其在干燥环节;但 2015 年版《中国药典》(一部)中记载泽泻的产地加工方式较为简单^[2],对实际的生产中借鉴意义有限。

干燥过程对泽泻的质量有较大影响,因为该药材为淀粉类药物,较为适宜的干燥方式是晒干法或烘干法^[11]。在机械化设备未加入之前,泽泻的产地加工存在耗时长、操作繁琐、人工费高等问题。在 1960 年代,福建医药采购供应站的工作人员针对泽泻加工的劳动力问题,集体创造了加工机械,包括泽泻分级机、加工摩擦机、焙炉,这极大地提高了泽泻的生产效率^[12]。泽泻采集后用烘焙法干燥时,需要注意掌握烘焙时间、温度、受热均匀度等关键参数^[13]。有研究考察了烘烤温度对泽泻球茎中化学

表 2 泽泻产地加工工序的总结

Table 2 Summary of processing procedure in production place of Alismatis Rhizoma

产地	工序	文献来源
福建省建瓯市吉阳镇	环割采挖,洗净,晾干,上焙,烘焙约 10 h,使用脱毛机脱毛,再次烘焙;整个工序约持续 1 周,一直到泽泻药材对敲时声脆	[7]
江西省广昌县驿前镇	采挖,洗净,烘焙,脱毛,再次烘焙至六成干;初次烘焙 24 h 使用柴禾,每 2 h 翻 1 次,注意控制火候(约 60 ℃)以防烧焦;第 2 次烘干时则改用木炭	[7]
四川省彭山县谢家镇	采挖后洗净,烘 3 d,至下面小嫩叶脆,翻 1 次,再烘 1 d,至上面小嫩叶脆,用麻袋覆盖保温 5~6 h,使用脱毛机脱毛,继续烘焙至干,快干时用塑料薄膜铺盖以达到保温效果	[7]
-	冬季茎叶开始枯萎时采挖,洗净,干燥,除去须根和粗皮	[2]
-	冬季采挖块茎,先用刀在块茎周围划一圆圈,将部分的须根割断,将植株拔起,除去泥土和须根,保留中心小叶(以防加工干燥时从中心小叶片口处流出黑色汁液,干燥后会出现凹陷,进而影响药材质量),其余叶片均摘去	[10]

成分的影响,选择 23-乙酰泽泻醇 B 为指标成分,温度设定了 30,40,60,80 ℃,结果发现不同温度对指标成分含量具有明显影响,而且在加工过程中会有新的化学成分产生^[14]。另外,将新采集的泽泻整只投入烘箱内直接干燥,表面容易出现一层水层或水珠层,俗称“出汗”,此时若继续加热,则很有可能会烘焙;故建议采用烘箱干燥泽泻时,先将其切成片状,以适当的速度升温,在低温下缓缓干燥,同时勤加翻动,避免出汗焦化^[15]。综上可知,关于泽泻的产地加工方式各地都不太一致。例如高宾等^[10]对收获的泽泻块茎晒 1~2 d,然后烘干处理 5~6 d,干燥后转入竹袋中,往来碰撞以除去须根和粗皮,晒干后得泽泻成品。李兰^[7]通过调查后确定建泽泻和川泽泻的产地加工步骤为采收后暴晒 1~2 d 后经焙床烘焙,用柴火熏焙 24 h 后初次焙好,中间翻动 3

次,转入脱毛机,利用翻转碰撞达到脱毛效果。如此烘焙 2 次,脱毛 2 次,筛去须根即可。

2 泽泻的炮制研究

2.1 炮制品 自古以来,泽泻的炮制方法较多,有酒浸、清蒸、煨制、蒸焙、酒炒、米泔水浸后蒸等,不同工艺处理后的泽泻炮制品用途各异;但随着时间的递进,很多炮制方法已不再使用。目前,泽泻的炮制品种相对稳定,在 2015 年版《中国药典》收录的炮制品种有泽泻和盐泽泻;通过查阅各地的中药饮片炮制规范,发现其炮制品种包括泽泻、盐泽泻、麸炒泽泻、炒泽泻和土泽泻^[16],这些炮制品的制备方法见表 3。分析后发现对于同一炮制品,各地的炮制方法也存在一定的差异,且大部分方法缺乏具体的工艺参数设定,只能凭生产经验进行把握,这就会导致市场上泽泻饮片的不稳定性,进而影响临床疗效。

表 3 泽泻不同炮制品的制备方法概述

Table 3 A summary of preparation methods of different processing products of Alismatis Rhizoma

炮制品	方法	文献来源
泽泻	除去杂质,稍浸,润透,切厚片,干燥	[6,17-22]
	取原药材,除去杂质,大小个分开,洗净,浸泡,润透,切厚片,干燥	[23]
	取原药材,除去杂质,大小分开,洗净,浸泡 6~8 h,至约七成透时,取出,闷润 12~24 h,至内外湿度一致,切厚片,干燥,筛去碎屑	[24]
	取原药材,除去杂质,洗净,浸泡,润透,切 2~4 mm 厚片,干燥	[25]
	除去杂质,大小分开,用清水浸泡至七、八成透,洗净,捞出,闷润至透,切片,晒干	[26]
	除去杂质,按大小分别浸泡,洗净,润透,切薄片,干燥	[27]
	除去杂质,按大、小个分开,洗净泥土,分别用水浸泡至约八成透时,捞出,润透,晾至六成干,回润;切 3 mm 片,晒干	[28]
	将原药除去杂质,洗净,浸润,切厚片,干燥,筛去灰屑	[29]
	取原药材,拣去杂质,大小分档,浸泡至 4~5 成透,捞出,润透,切厚片,筛去灰屑	[30]
	取原药,除去杂质,大小分档,分别水浸,洗净,润软,切厚片,干燥	[31]
	取原药材,除去杂质,大小分档,浸泡至四五成透时,取出,润透,切厚片,干燥筛去碎屑	[32]
	除去杂质,大小分开,温水浸泡,稍浸,润透,切圆厚片,干燥	[33]
	取原材料,除去杂质,稍浸,润透,切圆厚片,干燥,筛去碎屑	[34]

续表 3

炮制品	方法	文献来源
	除去杂质,大小分档,洗净,稍浸,润透,切厚片,干燥,筛去灰屑	[35]
	取原药材,除去杂质,浸泡至 4~5 成透,沥去水分,润透,切厚片,干燥	[36]
	取药材泽泻,除去杂质,稍浸,润透,切厚片,干燥	[37]
	取原药材,除去杂质,大小个分开,洗净,浸泡 6~7 成透,捞出,润透,切厚片,干燥	[38]
盐泽泻	取泽泻片,照盐水炙法(通则 0213)炒干	[2]
	取泽泻片,照盐水炙法(附录 II D)炒干	[17]
	取泽泻片,用盐拌匀闷透,置锅内,用文火加热炒干,取出放凉。每泽泻片 100 kg,用食盐 2.0 kg	[23]
	取泽泻片,喷淋适量盐水,拌匀,闷润 1~2 h,至盐水被吸尽,置热锅内,用文火炒至表面颜色变深,取出晾凉。每 100 kg 泽泻片,用食盐 2 kg	[24]
	取泽泻,喷淋盐水,拌匀,稍闷,炒至微显火色,取出,放凉。每泽泻 100 kg,用盐 1 kg	[18]
	取泽泻片,用盐水拌匀,闷透,置锅内,用文火加热炒干,取出放凉。每泽泻片 100 kg,用食盐 20 kg	[25]
	取泽泻片,用盐水喷淋拌匀,闷润,晾干,用麸皮以文火炒至表面淡黄色,取出,筛去麸皮,放凉。每 100 kg 泽泻片用食盐 2 kg,麸皮 10 kg	[27]
	取盐用适量水溶解,过滤;取滤液喷淋泽泻片内,拌匀,稍润;置锅中,用文火炒至变黄色,取出,晾干。每 100 kg 泽泻,用盐 2 kg	[28]
	取泽泻,与盐水拌匀,稍闷,炒至表面深黄色时,取出,摊晾。每泽泻 100 kg,用盐 2 kg	[30]
	取净泽泻片,照盐炙法①(附录 I),炒干。每 100 kg 泽泻,用食盐 2 kg	[32]
	①取泽泻片,照盐水炙法(附录二)炒干。②取泽泻片,用盐水喷洒拌匀,闷润,用麦麸或谷糠炒至表明黄色为度。每 100 kg 泽泻,用食盐 2 kg,麦麸或谷糠 50 kg	[33]
	取泽泻片,照盐水炙法(炮制通则)炒干。每 100 kg 泽泻片,用食盐 2.0 kg	[19]
	取净泽泻片,用盐水拌匀闷透,置锅内,用文火加热炒干,取出,放凉。每 100 kg 泽泻,用食盐 2 kg	[20]
	取净泽泻片,照盐炙法(附录 I)炒干。每 100 kg 泽泻,用食盐 2 kg	[34]
	取生泽泻,置锅内加盐水拌匀,用文火炒干,取出,放凉。每 100 kg 生泽泻用盐 2 kg	[35]
	取泽泻片,照盐水炙法炒干	[21]
	取泽泻片,照盐水炙法炒干。每 100 kg 泽泻,用盐 2 kg	[22]
	取净泽泻片,照盐水炙法(附录一炮制通则)炒干;或取净泽泻片,加盐水拌匀,闷润至盐水吸尽后干燥,照麸炒法(附录一炮制通则)炒至金黄色。每 100 kg 净泽泻片,用食盐 1.2 kg	[36]
	取饮片泽泻,照盐炙法(附录 I)炒干	[37]
	取净泽泻片,加盐水拌匀,闷润,置锅内,用文火炒至微黄色,取出,摊开,晾凉。每泽泻 100 kg,用食盐 2 kg	[38]
麸炒泽泻	取麸皮,撒入热锅内,俟冒烟时,加入泽泻片,拌炒至黄色,取出,筛去麸皮、放凉。每泽泻片 100 kg,用麸皮 10 kg	[23]
	取麸皮,撒入热锅内,待起烟时,加入泽泻片,炒至黄色,取出,筛去麸皮,放凉。每泽泻片 100 kg,用麸皮 10 kg	[25]
	将锅烧热,撒入少量麸皮,待冒烟时,加入净泽泻片,炒至黄色,捞出,筛去麸皮。每 100 kg 泽泻,用麸皮 10 kg	[30]
	取蜜炙麸皮,置热锅中,翻动,待其冒烟,投入泽泻,炒至表面深黄色时,取出,筛去麸皮,摊凉。每泽泻 100 kg,用蜜炙麸皮 10~15 kg	[31]
	取净泽泻片,照麸炒法(附录 I),炒至表面黄色。每 100 kg 泽泻,用麸皮 10 kg	[32]
	取泽泻片,照麸炒法(炮制通则)炒至表面呈黄色,每 100 kg 泽泻片,用麸皮 10 kg	[19]
	取麸皮撒入热锅内,待冒烟时,加入净泽泻片,拌炒至黄色,取出,筛去麸皮,放凉。每 100 kg 泽泻,用麸皮 10 kg	[20]
	取净泽泻片,照麸炒法(附录 I)炒至药物呈黄色。每 100 kg 泽泻,用麸皮 10 kg	[34]
	取泽泻,洗净,切成厚片,干燥,照麸炒法(通则 2013)炒至表面黄色。每 100 kg 泽泻,用麸皮 10 kg	[39]
	取药材,挑选,洗净,吸润,切成厚片,干燥。取泽泻片,加食盐水,拌匀吸尽。将炙麦麸置锅内,用武火炒至冒白烟,加盐渍泽泻片,炒至切面黄色至棕黄色,取出,稍湿,筛去麦麸,晾凉,即得。每 1 kg 净药材,用食盐 15 g,炙麦麸 100 g	[40]
	取饮片泽泻,照麸炒法(附录 I)炒至黄色	[37]
	取麸皮撒入热锅内,待起烟时,加入净泽泻片炒至黄色,取出,筛去麸皮,晾凉。每泽泻片 100 kg,用麸皮 10 kg	[38]
炒泽泻	取泽泻照清炒法(附录 I)炒至微具焦斑,筛去灰屑	[29]
土泽泻	取泽泻,置热锅内,撒入伏龙肝,炒至土粉均匀粘于泽泻片上,取出,筛去多余的土粉。每泽泻 100 kg,用伏龙肝 10~20 kg	[18]

2.2 炮制工艺 目前,关于泽泻不同炮制品(盐炙品、麸炒品)的工艺优选方面的文章较少,均采用单因素试验或者正交试验进行优选,用于评价的指标也较为单一,且大多数缺乏大生产的验证,见表 4。

其中谢一辉等^[45]得到了樟帮法麸炒泽泻、樟帮法麸炒盐泽泻、药典法盐泽泻的最佳炮制工艺,发现樟帮法麸炒盐泽泻各项评判指标都优于其他炮制方法,具有一定的开发前景。

表 4 泽泻不同炮制品的工艺优选

Table 4 Optimization of processing technology of different processing products of Alismatis Rhizoma

炮制品	试验设计	评价指标	考察因素	最佳工艺	文献来源
盐炙品	正交试验	泽泻醇 B23 乙酸酯、乙醇浸出物含量及成品性状	加水量、炮制温度及时间	泽泻生品 100 kg 加食盐 2 kg 和水 10 kg, 于温度 100 ℃ 炮制 10 min	[41]
麸炒品	正交试验	泽泻醇-B 含量	麦麸用量、炮制温度及时间	每 100 kg 药材用麦麸皮 12.5 kg, 炮制温度 160 ~ 170 ℃, 炒制时间 3 min	[42]
盐炙品	单因素试验和正交试验	23-乙酰泽泻醇 B, 总三萜含量及外观性状	用盐量、炒制温度及时间	每 100 kg 泽泻加水 10 kg 溶解的盐 2 kg, 闷润 1 h, 于温度 100 ℃ 炒制 8 min	[43]
盐炙品	正交试验	泽泻醇 B 含量	用盐量、加热温度及时间	每 100 g 药材用食盐 2 g, 加热温度 140 ~ 150 ℃, 炒制时间 4 min	[44]
麸炒品	正交试验	24-乙酰泽泻醇 A 和 23-乙酰泽泻醇 B 含量、饮片外观色泽差和色泽均匀性	麦麸用量、炮制温度及时间	生泽泻片 250 g, 麦麸 40 g(拌蜂蜜 0.25 g), 260 ℃ 炮制 6 min	[45]
盐炙品	单因素试验和正交试验	24-乙酰泽泻醇 A 和 23-乙酰泽泻醇 B 含量	加盐量、炒制温度及时间	每 100 kg 药材用盐 2 kg, 密闭闷润 5 h, 锅底温度 110 ℃, 炒制时间 35 min	[46]
麸炒品	单因素试验和正交试验	24-乙酰泽泻醇 A 和 23-乙酰泽泻醇 B 含量	麦麸用量、炒制温度及时间	每 100 kg 药材加麦麸 10 kg, 锅底温度 170 ℃, 炒制时间 3 min	[46]

2.3 炮制对药物的影响 关于炮制对泽泻的影响方面的文献主要涉及 2 个方面——化学成分和药理作用。

2.3.1 化学成分种类及含量 药材经过炮制后必然会引起其所含化学成分的变化。目前,考察炮制对泽泻中化学成分含量的影响方面的文献较多,炮制方法主要涉及清炒法、麸炒法、土炒法及盐炙法等,选择的指标成分有 23-乙酰泽泻醇 B, 24-乙酰泽泻醇 A, 泽泻醇 B-23-乙酸酯, 泽泻醇 B 和泽泻醇 A 等,对于指标成分的含量测定多选用 HPLC。

通过对相关文献的总结与分析,发现泽泻经麸炒或盐炙后,各炮制品与生品的指纹图谱有显著差异,其中有 14 个色谱峰为不同泽泻饮片的特征峰;进一步分析后发现,23-乙酰泽泻醇 B 经炮制后含量减小,而 24-乙酰泽泻醇 A 的含量则增加^[47]。曹柳等^[48]采用 HPLC 考察清炒、麸炒及盐炙 3 种炮制方法对泽泻中 4 种三萜类成分的影响,结果发现与生品相比,清炒品中 4 种指标成分的含量均降低,麸炒品中则均增加;盐炙品中除了 23-乙酰泽泻醇 B 外均有所增加。戴小欢等^[49]考察不同炮制方法对泽泻中 24-乙酰泽泻醇 A 和 23-乙酰泽泻醇 B 含量的影响,结果发现麸炒后 2 种成分含量均高于生品,而其他炮制品(盐制品、盐麸品、酒制品、水润品及水

麸品)中 23-乙酰泽泻醇 B 的含量均低于生品。段启等^[50]采用 RP-HPLC 测定泽泻不同炮制品中泽泻醇 B-23-乙酸酯的含量,结果发现除了樟帮法炒法中该成分含量高于生品外,其他的炮制品均较生品中低。说明不同研究对于同一炮制品炮制前后的含量变化情况阐述不太一致,这可能与药材的产地、炮制的方法等其他因素不一样相关。亦有研究采用薄层色谱法(TLC)分析不同产地泽泻盐炙前后成分的差异,结果发现不同产地泽泻生品成分种类和含量有较大差异,盐炙后成分的种类与含量发生了较大变化;但 HPLC 显示泽泻中有 4 个主要色谱峰,且不同产地样品盐炙前后各主要色谱峰的峰面积无明显差异^[51]。陈中文^[52]研究发现四川泽泻盐炙后成分种类和含量无变化;江西泽泻盐炙后种类和含量有所增加;福建泽泻盐炙后种类无变化、含量有所降低;广西泽泻盐炙后种类无变化、含量有所增加。

朱玉岚等^[53]比较了单煎和共煎对泽泻生品及其不同炮制品提取率的影响,结果发现在水煎过程中,23-乙酰泽泻醇 B 可能转化成了 24-乙酰泽泻醇 A,后者进一步转化成了泽泻醇 A;泽泻经炮制后,水煎出率提高,且在共煎条件下更有利于有效成分的煎出。郑云枫等^[54]拟分析泽泻炮制过程中 23-乙酰泽泻醇 B 的转化情况,结果发现在泽泻药材加工

成生泽泻饮片的烘干(70 ℃)过程中,有少量 23-乙酰泽泻醇 B 转化成了 24-乙酰泽泻醇 A 和泽泻醇 B;而在泽泻盐制[(190~200) ℃]及麸制[(160~170) ℃]过程中,23-乙酰泽泻醇 B 则大量转化为 24-乙酰泽泻醇 A 和泽泻醇 B,两者又进一步转化成了泽泻醇 A。说明在高温炮制过程中,泽泻药材中 23-乙酰泽泻醇 B 会有 2 条转变途径:①氧环开裂并重排生成 24-乙酰泽泻醇 A,进一步脱乙酰基转化成泽泻醇 A;②先脱乙酰基生成泽泻醇 B,继而氧环开裂转化成泽泻醇 A。谢雪等^[55]考察了泽泻盐炙过程中 24-乙酰泽泻醇 A 的转化情况,结果发现其在

高温盐炙条件下,会发生脱水、去乙酰化反应,进而转化成泽泻醇等其他成分。韩伟健等^[56]采用¹H-NMR 分析了泽泻盐制前后的成分转化情况,结果发现泽泻生饮片与盐制片成分差异较大,而且随着盐制时间的延长成分变化愈加明显,泽泻盐制过程中原萜烷型泽泻醇类成分可能发生脱水、脱乙酰基和氧化反应。

2.3.2 药理作用 目前,关于泽泻的药理学研究较多,但专门考察其炮制前后药理作用变化方面的文献报道很少,总共约 10 篇,涉及的药理作用主要是利尿,此外还有抗炎、健脾、抗疲劳等,见表 5。

表 5 泽泻炮制前后的药理作用变化

Table 5 Changes of pharmacological action of Alismatis Rhizoma before and after being processed

研究对象	实验目的	实验结果	文献来源
泽泻盐炙品和生品	考察不同产地泽泻盐炙前后的利尿作用	福建泽泻盐炙前后能明显减少正常大鼠排尿量,最大抑制率 60.2%;江西泽泻生品对正常大鼠排尿量无明显影响,而盐炙后能显著减少正常大鼠排尿量,最大抑制率 72.6%;广西和四川泽泻盐炙前后均能显著增加正常大鼠排尿量	[51]
泽泻盐炙品和生品	考察不同产地泽泻盐炙前后的利尿作用差异	不同产地泽泻生品均无长时间的利尿效果;但不同产地泽泻的盐炙品则具有不同的利尿效果,广西和四处泽泻的盐炙品均可增加大鼠排尿量,而江西与福建泽泻盐炙品可促使大鼠排尿量显著减少	[52]
泽泻盐炙品和生品	比较广西泽泻盐炙前后的利尿作用	生品和盐炙品对正常小鼠无明显利尿作用,但对水肿模型小鼠有明显的利尿作用,并能显著减轻动物肺水肿程度	[57]
泽泻盐炙品和生品	建泽泻盐炙前后对小鼠抗疲劳、耐缺氧及耐高温能力等的影响	盐炙泽泻具有明显的抗应激作用	[58]
泽泻麸炒品、盐炙品和生品	不同泽泻炮制品的抗炎作用及其对免疫器官质量的影响	泽泻生品及其炮制品(麸炒品和盐制品)均具有一定的抗炎作用,且对小鼠的免疫器官质量也用一定影响	[46,59]
泽泻麸制品和生品	泽泻麸制前后的健脾作用	泽泻能增加大鼠血清胃泌素含量、提高十二指肠 Na ⁺ -K ⁺ -ATP 酶活性,以及大鼠离体十二指肠肠管的运动功能,且呈剂量依赖关系,炮制后作用增强	[60]
泽泻麸炒品、盐炙品和生品	考察泽泻生品及其不同炮制品对小鼠急性肝损伤的保护作用	泽泻生品、麸炒品及盐炙品均能显著对抗小鼠急性肝损伤,但盐泽泻的保肝作用要优于另外 2 个品种	[61]

3 泽泻药材及其饮片的质量评价

3.1 外观性状 林月贞等^[62]对比了建泽泻和川泽泻,采用传统方法测量了饮片的直径、败片率、碎屑率,结果发现建泽泻和川泽泻在外观性状方面区别明显。谢一辉等^[63]对泽泻饮片的外观色泽信息进行了研究,定量分析饮片色泽与其内在质量的相关性,结果发现饮片色差度与有效成分之间存在显著相关性,说明色差度可作为饮片质量评判标准的指标之一。刘文琴等^[64]探讨了泽泻饮片的质量控制指标,选择饮片的色泽均匀性以及饮片色差度为评价指标,结果发现二者均可反映饮片的内在质量,具有一定的可行性。

3.2 指标成分 2010 年版《中国药典》选择 23-乙酰泽泻醇 B 为泽泻药材及饮片的定量评价指标^[17],但陈卫琳等^[65]研究发现该指标很难区分不同等级的药材,还需借鉴传统的分级标准。在此之前,有研究人员制定了泽泻及其炮制品(盐炙泽泻和麸炒泽泻)的质量标准,暂定三者的指标成分含量分别为 24-乙酰泽泻醇 A 和 23-乙酰泽泻醇 B 的质量分数分别不少于 0.015% 和 0.06%,不少于 0.025% 和 0.05%,不少于 0.03% 和 0.07%^[46]。此外,有研究人员考察了不同产区川泽泻中 6 种人体必需微量元素(锌、铁、锰、铜、镍、铬)的含量差异^[66]和不同产地泽泻中氨基酸成分的含量^[67],结果发现 6 种微量

元素与泽泻的药效具有直接或者辅助的功效,且不同产区含量差异较大;泽泻含有 17 种以上的氨基酸,其中谷氨酸、天门冬氨酸、精氨酸等含量最高,且排列次序不随产地不同而变化。这些均可作为泽泻质量评价的指标成分之一,用于完善该药材及其饮片的质控体系。还有研究人员发现建泽泻饮片中含有泽泻醇 A24-乙酸酯和泽泻醇 B23-乙酸酯;市售泽泻饮片中只含有泽泻醇 A24-乙酸酯;而泽泻对照药材中只含有泽泻醇 B23-乙酸酯;该法可清楚区分地道建泽泻饮片、泽泻对照药材和市售泽泻药材饮片。

3.3 指纹图谱 目前,关于泽泻及其饮片的质量评价体系中,大多数会将指纹图谱研究纳入其中。例如胡珊梅等^[68]比较了建泽泻、川泽泻及江泽泻的 HPLC 特征图谱,得到了 25 个共有峰,为鉴别泽泻药材的道地性和质量评价提供了依据。还有研究人员建立了 HPCE 指纹图谱、红外指纹图谱 GC 指纹图谱等。这些均为泽泻药材及其饮片的质量评价体系完善提供了基础。

3.4 其他 除了以上几点外,关于泽泻药材及其饮片的质量评价还涉及了其他的方面,例如杨俊东等^[69]分析了川泽泻质量与其根际土壤理化性质之间的相关性,结果发现土壤全钾量对样品中各成分的含量影响最大,其次为全氮量;因此在种植时,建议选择土壤全钾量、速效钾量较高的地块。

4 总结与展望

本文主要从采收、产地加工、炮制及质量评价 4 个方面对泽泻的研究情况进行总结,有关其生药学、药理作用及化学成分等方面未做分析,因为相关的综述性文章较多^[70]。通过对泽泻的这 4 个方面进行总结与分析,发现有以下问题:①关于泽泻采收方面的文献较少,除了个别文献外,对于采收的具体操作描述不是特别清晰,而且大多数研究对采收情况的评价以指标成分 23-乙酰泽泻醇 B 和 24-乙酰泽泻醇 A 为主,离规范化生产和评价还有很大的距离。②产地加工是对泽泻药材处理的第一步,对泽泻药材及其饮片质量的影响较大。目前,泽泻的产地加工还处于传统阶段,效率较为低下,机械化的使用还有待改进,而且缺乏一定的评价指标,建议可以结合产地加工炮制一体化项目的成果进行完善。③中药饮片是中医临床用药的基本形式,药材只有经过炮制处理后才能称之为饮片,说明炮制对临床用药的稳定性和有效性具有重要意义。目前,关于泽泻的炮制方面的研究较少,且研究水平还有待提高,

炮制品种的研究可以根据临床需要适当拓展,开发具有临床应用价值的炮制品。对于泽泻炮制工艺的研究较为初级,基本上都是采用单因素试验和正交试验进行工艺优选,且缺乏大生产的验证,实际指导意义有限。炮制机制方面的研究还是停留在单一或者几个指标成分、指纹图谱方面,以及药效作用方面,缺乏一定的深度,对于机制的探索有待提高。④目前,关于泽泻药材及其饮片的质量评价方面的研究较多,而且相关的书籍也有不少出版,对泽泻药材市场的把控还是有一定效果的。但是是否还有更简洁的方法或者手段,还有待于进一步去挖掘。

2017 年,国家中药标准化项目正式启动,该项目由国家发展和改革委员会和国家中医药管理局共同实施,其重点任务就是推动中药产业链的标准化建设,系统构建中药标准化服务支撑体系,以促进中药产业的发展,实现“种好药,产好药,造好药”的目标。泽泻作为该项目的品种之一,具有很大的开发前景。借助国家中药标准化项目,可以建立大规模的种植基地、打造产业化的生产设备、构建规范化的生产流程和完善的的质量评价体系。后续建议针对泽泻饮片质效关联评价进行研究,以炮制工艺标准、炮制机制研究、泽泻饮片质量标准研究、工业生产的关键技术、关键设备研究、泽泻饮片包装贮藏技术标准研究等为具体研究方向,引入 UPLC, LC-MS, ICP-MS, 聚合酶链式反应 (PCR) 扩增等国内外技术^[71-73],运用化学成分指纹图谱、基因组学、蛋白组学、代谢组学等先进研究方法与手段^[74-75],深入开展泽泻饮片质效关联研究。通过针对饮片炮制全过程中的关键环节与基于饮片药效的关键指标进行全面、系统研究,重点解决优选质优效高的饮片加工最佳工艺,形成饮片干燥、炮制、包装、贮藏关键技术评判体系,构建涵盖药效成分、特征成分、有害物质等的质量标准体系等关键问题。重点形成适应现代化国际要求的饮片加工、质量评价新方法、新技术、新产品,重点打造优质饮片,研制完善饮片加工设备与关键环节专用设备,重点阐明泽泻炮制方法科学内涵,重点建立泽泻饮片专属质量标准、质效评价新体系,切实解决泽泻饮片加工一体化实际问题,建立全面、系统的泽泻饮片评价体系,保证临床应用安全有效。

[参考文献]

- [1] 佚名. 神农本草经[M]. 长春:时代文艺出版社,2008: 33-34.
- [2] 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,2015:229.
- [3] 国家中医药管理局.七十六种药材商品规格标准[M].北京:中华人民共和国卫生部,1984:9-10.
- [4] 李宜桦,郜艳妮,吴献,等.闽产泽泻收获期不同部位蒽类成分含量比较[J].福建中医药,2017,48(4):57-59.
- [5] 刘红昌,杨文钰,陈兴福.不同育苗期、移栽期和采收期川泽泻质量变化研究[J].中草药,2007,38(5):754-758.
- [6] 刘红昌,杨文钰,陈兴福.不同采收期泽泻化学成分动态变化的研究[J].中国中药杂志,2007,32(17):1807-1809.
- [7] 李兰.中药泽泻采收加工和贮藏养护技术研究[D].南京:南京中医药大学,2009.
- [8] 陈曦.乐山产川泽泻质量控制研究[J].北方药学,2014,11(12):31-32.
- [9] 文红梅,李伟,彭国平,等.泽泻不同采收期23-乙酰泽泻醇B含量变化[J].中药材,1998,21(12):595-596.
- [10] 高宾,赵佳丽.泽泻的道地产地与采收加工[J].首都医药,2014(7):55.
- [11] 龚千锋.中药炮制学[M].北京:中国中医药出版社,2003:83.
- [12] 陈幼鸿,陈利祥,林继铭.泽泻加工的半机械化[J].药学通报,1960(6):303-304.
- [13] 苗培汪,田卫华.对泽泻初加工方法、温度、时间的探讨[J].新疆中医药,1999,17(3):43-44.
- [14] 吴水生,魏丽萍,陈娟娟,等.烘烤温度对泽泻药材化学成分影响的实验研究[C]//中华中医药学会.中药基础理论分会第二届临床中药学学术研讨会论文集:2009年卷.北京:中国学术期刊(光盘版)电子杂志社,2009:339-343.
- [15] 富学仁.泽泻的“出汗”与干燥[J].中成药,1990(6):44.
- [16] 于江泳,张村.全国中药饮片炮制规范辑要[M].北京:人民卫生出版社,2016:857-858.
- [17] 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,2010:212-213.
- [18] 天津食品药品监督管理局.天津市中药饮片炮制规范[M].天津:天津食品药品监督管理局,2012:53.
- [19] 河南省食品药品监督管理局.河南省中药饮片炮制规范[M].郑州:河南人民出版社,2005:89.
- [20] 湖北省食品药品监督管理局.湖北省中药饮片炮制规范[M].武汉:湖北省食品药品监督管理局,2009:103.
- [21] 重庆市食品药品监督管理局.重庆市中药饮片炮制规范[M].重庆:重庆市食品药品监督管理局,2006:401.
- [22] 四川省食品药品监督管理局.四川省中药饮片炮制规范[M].成都:四川省食品药品监督管理局,2002:397.
- [23] 国家药政管理局.全国中药炮制规范[M].北京:人民卫生出版社,1988:72.
- [24] 北京市药品监督管理局.北京市中药饮片炮制规范[M].北京:化学工业出版社,2008:67-68.
- [25] 山西省卫生厅.山西中药炮制规范[M].太原:山西省卫生厅,1984:78.
- [26] 内蒙古自治区卫生局.内蒙古自治区中药饮片切制规范[M].呼和浩特:内蒙古自治区卫生局,1977:66.
- [27] 辽宁省卫生厅.辽宁省中药炮制规范[M].沈阳:辽宁省卫生厅印刷厂,1986:62.
- [28] 吉林省卫生厅.吉林省中药炮制标准[M].长春:吉林科学技术出版社,1986:24.
- [29] 上海市食品药品监督管理局.上海市中药饮片炮制规范[M].上海:上海科学技术出版社,2008:59.
- [30] 江苏省药品监督管理局.江苏省中药饮片炮制规范[M].南京:江苏科学技术出版社,2002:91.
- [31] 浙江省食品药品监督管理局.浙江省中药炮制规范[M].杭州:浙江科学技术出版社,2005:71.
- [32] 安徽省食品药品监督管理局.安徽省中药饮片炮制规范[M].合肥:安徽科学技术出版社,2005:143.
- [33] 江西省食品药品监督管理局.江西省中药饮片炮制规范[M].上海:上海科学技术出版社,2008:101-102.
- [34] 湖南省食品药品监督管理局.湖南省中药饮片炮制规范[M].长沙:湖南科学技术出版社,2010:125.
- [35] 广西壮族自治区食品药品监督管理局.广西壮族自治区中药饮片炮制规范[M].南宁:广西科学技术出版社,2007:231.
- [36] 贵州省食品药品监督管理局.贵州省中药饮片炮制规范[M].贵阳:贵州科学技术出版社,2005:167.
- [37] 陕西省食品药品监督管理局.陕西省中药饮片标准.第一册[M].西安:陕西科学技术出版社,2007:132-133.
- [38] 宁夏回族自治区卫生厅.宁夏中药炮制规范[M].银川:宁夏人民出版社,1997:78.
- [39] 四川省食品药品监督管理局.四川省中药饮片炮制规范[M].成都:四川科学技术出版社,2015:482.
- [40] 云南省食品药品监督管理局.云南省中药饮片标准.第一册[M].昆明:云南科学技术出版社,2005:59.
- [41] 钟凌云,龚千锋,段启,等.多指标正交试验法优选泽泻盐炙炮制工艺[J].中成药,2006,28(1):45-47.
- [42] 王新功,杨同章,周荣荣.麸炒泽泻最佳炮制工艺的研究[J].山东中医杂志,2009,28(10):727-728.
- [43] 陈莹,丘建芳,黄小强,等.建泽泻盐炙工艺优化及其HPLC指纹图谱的建立[J].中国药房,2017,28(16):2244-2248.
- [44] 陈天兴,陶忠增,盖雪.盐泽泻最佳炮制工艺的探讨

- [J]. 山东中医药大学学报, 2005, 29(5): 385-387.
- [45] 谢一辉, 余无双, 周丽姣, 等. 泽泻不同炮制工艺及评价方法的研究[J]. 中成药, 2010, 32(10): 1736-1740.
- [46] 戴小欢. 泽泻炮制工艺及作用研究[D]. 大连: 辽宁中医药大学, 2009.
- [47] 刘文琴, 周丽姣, 罗金龙, 等. 基于指纹图谱探讨泽泻不同炮制饮片的成分差异[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(4): 78-81.
- [48] 曹柳, 李青苗, 方清茂, 等. 3种炮制方法对泽泻中4种三萜类成分的影响[J]. 中成药, 2016, 38(9): 1994-1998.
- [49] 戴小欢, 贾天柱. 不同炮制方法对泽泻中主要成分的含量影响[C]//中华中医药学会. 中药炮制分会2008年学术研讨会论文集: 2008年卷. 北京: 中国学术期刊(光盘版)电子杂志社, 2008: 279-281.
- [50] 段启, 阎冬梅, 木合塔尔·努尔买买提, 等. RP-HPLC测定泽泻不同炮制品中泽泻醇 B23-乙酸酯的含量及炮制工艺优选[C]//中华中医药学会. 第五届中药炮制学术会议论文集, 2005年卷. 北京: 中国学术期刊(光盘版)电子杂志社, 2005: 178-183.
- [51] 曾春晖, 杨柯, 刘海燕, 等. 不同产地泽泻盐炙前后成分差异及利尿作用的研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(2): 148-152.
- [52] 陈中文. 不同产地泽泻盐炙前后水提液中成分及其利尿作用分析[J]. 北方药学, 2016, 13(9): 126-127.
- [53] 朱玉岚, 郑云枫, 彭国平. 单煎和共煎对泽泻生品及其不同炮制品中水煎出提取率的比较[J]. 福建中医药, 2006, 37(2): 39-40.
- [54] 郑云枫, 朱玉岚, 彭国平. 泽泻炮制过程中23-乙酰泽泻醇 B 的转化[C]. 中草药, 2006, 37(10): 1479-1482.
- [55] 谢雪, 许枏, 张宏达. 泽泻盐炙过程中化学成分转化研究[C]//中华中医药学会. 中药炮制分会学术年会论文集, 2011年卷. 北京: 中国学术期刊(光盘版)电子杂志社, 2011: 381-387.
- [56] 韩伟健, 林晓彤, 郭娜, 等. 泽泻盐制前后成分转化的¹H-NMR分析[J]. 波谱学杂志, 2016, 33(1): 117-124.
- [57] 曾春晖, 杨柯, 卢国安, 等. 广西泽泻盐炙前后利尿作用的实验研究[J]. 广西中医药, 2011, 34(1): 55-56.
- [58] 韦海, 曾春晖, 李先梅, 等. 福建产泽泻炮制前后抗应激作用的实验研究[J]. 广西中医药大学学报, 2013, 16(1): 3-5.
- [59] 龚又明, 高妮. 泽泻不同炮制品药理研究[J]. 新中医, 2011, 43(7): 136-138.
- [60] 张宏达, 谢雪, 陈昱竹, 等. 泽泻麸制前后健脾作用研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(10): 187-190.
- [61] 陈晓蕾, 李红阳. 泽泻生品及不同炮制品对小鼠急性肝损伤的保护作用[J]. 中药材, 2006, 29(6): 592-593.
- [62] 林月贞, 程再兴, 蔡真真, 等. 建泽泻和川泽泻饮片的对比研究[J]. 海峡药学, 2015, 27(1): 23-26.
- [63] 谢一辉, 余无双, 罗金龙, 等. 泽泻饮片外观色泽信息的研究[J]. 中草药, 2010, 41(4): 555-559.
- [64] 刘文琴, 余无双, 周丽姣, 等. 泽泻饮片质量控制方法研究[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(7): 87-89.
- [65] 陈卫琳, 陈红, 林月贞, 等. 不同等级川泽泻中23-乙酰泽泻醇 B 含量测定[J]. 辽宁中医药大学学报, 2012, 14(12): 87-88.
- [66] 张树平, 陈兴福, 杨文钰, 等. 不同产地川泽泻中人体必需微量元素的含量分析[J]. 药物分析杂志, 2010, 30(7): 1213-1217.
- [67] 吴水生, 陈丽, 郭素华, 等. 不同产地泽泻氨基酸成分测定与对比[J]. 海峡药学, 2004, 16(2): 66-67.
- [68] 胡珊梅, 许瑜瑜. 建泽泻、川泽泻及江泽泻 HPLC 特征图谱比较研究[J]. 药物分析杂志, 2010, 30(3): 409-414.
- [69] 杨俊东, 陈兴福, 杨文钰, 等. 川泽泻质量与其根际土壤理化性质的相关性分析[J]. 中草药, 2012, 43(3): 581-587.
- [70] ZHANG L L, XU W, XU Y L, et al. Therapeutic potential of *Rhizoma Alismatis*; a review on ethnomedicinal application, phytochemistry, pharmacology, and toxicology [J]. *Ann NY Acad Sci*, 2017, 1401(1): 90-101.
- [71] 张平, 马潇, 张明童, 等. ICP-MS 分析不同产地侧柏叶中18种重金属及微量元素[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(7): 75-81.
- [72] LI S, JIN S N, SONG C W, et al. The strategy for establishment of the multiple reaction monitoring based characteristic chemical profile of triterpenes in *Alismatis rhizoma* using two combined tandem mass spectrometers [J]. *J Chromatogr A*, 2017, doi: 10. 1016/j. chroma. 2017. 09. 057.
- [73] 刘金欣, 李耿, 陈彩霞, 等. 基于 ITS2 序列的中药材苍术种苗 DNA 条形码鉴定[J]. 中国实验方剂学杂志, 2018, 24(2): 34-38.
- [74] XU W, LI X Y, LIN N, et al. Pharmacokinetics and tissue distribution of five major triterpenoids after oral administration of *Rhizoma Alismatis* extract to rats using ultra high-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry [J]. *J Pharm Biomed Anal*, 2017, doi: 10. 1016/j. jpba. 2017. 09. 009.
- [75] CHU Y J, JIANG H Q, JU J Q, et al. A metabolomic study using HPLC-TOF/MS coupled with ingenuity pathway analysis: intervention effects of *Rhizoma Alismatis* on spontaneous hypertensive rats [J]. *J Pharm Biomed Anal*, 2016, doi: 10. 1016/j. jpba. 2015. 09. 026.

[责任编辑 全燕]