

牡蛎的本草考证及现代研究进展

张洪怡, 王彬, 刘佳雯, 胡媛, 陈林, 刘友平, 陈鸿平*
(成都中医药大学药学院, 西南特色中药资源国家重点实验室, 成都 611137)

[摘要] 通过查阅历代本草古籍和炮制规范等相关文献资料, 笔者对牡蛎的品名、产地、采收、品质、炮制历史沿革、相关炮制规范、现代炮制工艺、炮制前后化学成分和药理作用转变等方面进行系统考证和梳理, 以期对牡蛎的炮制工艺研究和质量标准建立提供文献依据。经考证可知, 牡蛎入药历史悠久, 各时期出现的别名和俗称较多, 《神农本草经》始以“牡蛎”为其正名并沿用至今, 尚有牡蛤、左顾牡蛎、蠔壳等别称。该药材道地性广泛, 采收时期多不固定。古人多认为其左壳质优, 但现代并未见此说法。牡蛎的炮制方法包括研、熬、煨、炒、煨、炙、醋淬、盐淬、酒淬、童便制、米泔水制等, 煨法沿用至今。1963—2020年版《中华人民共和国药典》均仅收录煨牡蛎, 各地方炮制规范主要收录有煨牡蛎、盐牡蛎和醋牡蛎3种炮制品。其现代炮制研究主要集中在工艺优化、化学成分及药理作用转变方面, 且研究方法较为单一。目前存在炮制规范不统一、工艺参数不明确、质量标准不完善等问题, 不利于牡蛎的质量控制和临床规范用药。因此, 进一步探究牡蛎及其炮制品的药效物质基础以阐明其炮制机制、规范其炮制工艺、完善其质量标准是十分必要的。

[关键词] 牡蛎; 本草考证; 炮制沿革; 质量控制; 化学成分; 药理作用

[中图分类号] R931; R277; Z126.27 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2025)03-0223-12

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.20250168 **[增强出版附件]** 内容详见 <http://www.syfjxzz.com> 或 <http://cnki.net>

[网络出版地址] <https://link.cnki.net/urlid/11.3495.R.20240703.0927.001>

[网络出版日期] 2024-07-03 13:08:43

Herbal Textual Research and Modern Research Progress of *Ostreae Concha*

ZHANG Hongyi, WANG Bin, LIU Jiawen, HU Yuan, CHEN Lin, LIU Youping, CHEN Hongping*
(School of Pharmacy, State Key Laboratory of Southwestern Chinese Medicine Resources,
Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, China)

[Abstract] By consulting relevant literature of ancient herbal books and processing specifications, this paper made a systematic research and analysis of *Ostreae Concha*, including the name, producing area, harvesting, quality, historical evolution of processing, relevant processing specifications, modern processing technology, and changes in chemical composition and pharmacological effects before and after processing, in order to provide documentary evidence for the research on processing technology and the establishment of quality standards. According to the textual research, it is known that *Ostreae Concha* has a long history of being used in medicine, and there have been many aliases and local names in each historical period. *Shennong's Classic of the Materia Medica* (*Shennong Bencaojing*) began to use *Muli* as the correct name, which has continued to use to today, and there were also aliases such as *Muge*, *Zuogu Muli* and *Haoke*. *Ostreae Concha* has a wide range of localities and irregular harvesting periods. The ancients believed that its left shell was of superior quality, but this has not been seen in modern. And there were many kinds of processing methods of *Ostreae Concha*, such as grinding, roasting, calcining, frying, simmering, quenching and so on, and the calcining was still in use. The different editions of *Chinese Pharmacopoeia* from 1963 to 2020 contain only calcined *Ostreae Concha*, and the local processing specifications mainly include three kinds of processed products (calcined products, salt-soaked products and vinegar-soaked products). Modern processing research mainly focuses on process optimization, changes in chemical composition and pharmacological effects, and the research methods are relatively single. Overall, there are currently issues such as inconsistent processing standards, unclear process parameters and imperfect quality standards, which are not conducive to the quality control and standardized clinical use of *Ostreae Concha*. Therefore, it is necessary to further investigate the pharmacological

[收稿日期] 2024-05-10

[基金项目] 国家中医药管理局应用基础研究课题(gzyjc20210901)

[第一作者] 张洪怡, 在读硕士, 从事中药化学有效成分与质量标准应用研究, E-mail: 2253376745@qq.com

[通信作者] * 陈鸿平, 博士, 教授, 从事中药化学有效成分与质量标准应用研究, E-mail: chen_hongping@126.com

substance basis of *Ostreae Concha* and its processed products in order to elucidate the processing mechanism, standardize the processing technology and improve the quality standard.

[Keywords] *Ostreae Concha*; herbal textual research; historical evolution on processing; quality control; chemical composition; pharmacological effect

牡蛎为中医临床常用贝壳类中药,始载于《神农本草经》,列为上品。牡蛎味咸,性微寒,归肝、胆、肾经。具有重镇安神、潜阳补阴、软坚散结之功,临床常用于治疗惊悸失眠、眩晕耳鸣、瘰疬痰核、癥瘕痞块等证^[1]。1963—2020年版《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药典》)收录的牡蛎基原未见增减,均为牡蛎科牡蛎属动物长牡蛎 *Ostrea gigas*、大连湾牡蛎 *O. talienwhanensis* 或近江牡蛎 *O. rivularis* 的贝壳。历代本草古籍有关牡蛎的记载颇多,而目前除有学者对牡蛎的药材基原^[2]、性味归经^[3]、升降沉浮^[4]、功效主治^[3-4]进行考证与分析外,未见对其产地、采收、品质等进行系统考证与论述,亦未见对牡蛎炮制的历史沿革、国家和各地方炮制规范及其现代炮制研究进展进行全面地梳理和总结,不利于牡蛎的质量控制与炮制规范化。基于此,本文通过查阅历代本草书籍、医药方书及地方志要等记载,以及国家和各地方炮制标准,按照历史发展脉络,对历代本草所载牡蛎的品名、产地、采收及品质评价进行整理和概述,对牡蛎的炮制历史沿革进行考证和梳理,对牡蛎的现代炮制研究进行总结和分析,以期对牡蛎的临床规范用药,炮制工艺与原理,药材质量评价与控制提供理论支持。

1 名称考证

牡蛎又名蛎蛤、牡蛤、左顾牡蛎、左壳、螾壳、海蛎子壳、海蛎子皮等。其入药历史悠久,以“牡蛎”之名首载于《神农本草经》^[5],列为上品,载:“牡蛎味咸,平。主伤寒、寒热,温疟洒洒,惊恚怒气,除拘缓鼠瘻,女子带下赤白。久服,强骨节、杀邪气、延年。一名蛎蛤。”首次描述了其性味和功效主治。此后,诸家本草多以“牡蛎”为其正名并沿用至今,无较大争议。“牡蛤”一名首见于魏晋时期《名医别录》^[6],言:“一名牡蛤。生东海,采无时。”《本草经集注》^[7]按照自然属性将牡蛎分为虫兽类,并列为上品,释文:“一名蛎蛤,一名牡蛤……道家方以左顾者是雄,故名牡蛎,右顾则牡蛎尔……或以尖头为左顾者,未祥孰是。例以大者为好。又出广州,南海亦如此,但多右顾不用尔。”可见陶弘景认为不能清楚地区别左顾和右顾,故不以左顾右顾定义优劣,而以大小。《肘后备急方》^[8]载有“左顾牡蛎”,此处“左顾”表性别雄也,认为多以其左顾右顾区分其

雌雄,并以左顾者为佳。唐代段成式《酉阳杂俎》^[9]亦云:“牡蛎言牡,非谓雄也。”可见其对于牡蛎雌雄的看法与陶弘景同。《食疗本草》^[10]言:“药家比来取左顾者,若食之,即不拣左右也,可长服之。”将药用与食用分开记述。唐朝古籍《备急千金要方》^[11]、《外台秘要》^[12]等均以“牡蛎”之名载入方剂中。《本草图经》^[13]中描述:“此物附石而生,块礪相连如房,故名蛎房,一名螾山,晋安人呼为螾莆……每一房内有螾肉一块,肉之大小,随房所生,大房如马蹄,小者如人指面。”其别称“蛎房”“螾山”“螾莆”出自于此,显见以其形态特征得名。陈自明《妇人大全良方》^[14]曰:“牡蛎,取左顾者佳,用盐泥固济,煨用。”《本草蒙筌》^[15]云:“经言牡者,非指为雄。正如牡丹之牡同一义也。小乃碗礪,大则嶙岩。”可见牡蛎之“牡”是对牡蛎生长形态如堆叠状物体的客观事实描述,并非表其为雄。《本草纲目》^[16]言:“独此化生,纯雄无雌,故得牡名。曰蛎曰螾,言其粗大也。”李时珍认为牡蛎皆为雄,故而得名为“牡”,以其性别名也,且其外观硕大而质坚,故名曰“蛎”“螾”,以其形态命名。然牡蛎并非纯雄而无雌,该观点明显与实际不符。清代《本草便读》^[17]载:“出海中,形如大蚌,其壳只有一片,而无对偶,故为之牡。”张秉成对其形态作“形如蚌”的比类,并指明其“壳一片无对”的特征,然今之所用牡蛎应有左壳和右壳两片,左壳大而厚,右壳小而薄,其描述或不同于今。此外,《得配本草》^[18]、《本草备要》^[19]、《本草述钩元》^[20]、《本草新编》^[21]、《本草从新》^[22]、《本草崇原》^[23]、《本草经解》^[24]、《本经逢原》^[25]、《本草害利》^[26]等多家本草均收录有牡蛎,亦有称其为左顾牡蛎者。

可见牡蛎别名的命名途径主要有三,一为源于对其生长形态的客观事实描述,故称“牡蛎”“牡蛤”等;或为源于其入药部位,古人认为牡蛎作药用仅以左壳入药,故名“左顾牡蛎”“左牡蛎”;亦或源于其外观性状和生长形态,故得“蛎房”“螾山”“螾莆”之名。历代各家本草典籍多以“牡蛎”为其正名并沿用至今。牡蛎品名考证信息汇总见增强出版附加材料^[5-26]。

2 产地考证

纵观历代本草古籍、地方志要及近代资料记

载,发现牡蛎的古今主产地分布基本未变。《神农本草经》^[5]载其“生池泽”,《本草经集注》^[7]言:“今出东海,永嘉、晋安皆好……又出广州,南海亦如此。”东海即今长江口以南,台湾海峡以北,凡福建、浙江及江苏南部之海岸;广州为今广东省广州市白云区;南海今为台湾海峡西南部经福建南部至广东雷州半岛一带^[27],从地点记述推测可能为南方沿海主产的近江牡蛎。《食疗本草》^[10]言:“北人不识,不能表其味。”提示此物生于南方,北方甚少,表明其可能为产于南方沿海地区的近江牡蛎,《新修本草》^[28]记载同《本草经集注》。《名医别录》^[6]、《千金翼方》^[29]等古籍均载其“生东海池泽”,《海药本草》^[30]记载:“按,《广州记》云:出南海水中。”根据产地可推断其可能亦为近江牡蛎。《本草图经》^[13]载:“牡蛎,生东海池泽,今海傍皆有之,而南海、闽中及通、秦间尤多。”五代后蜀时期《蜀本草》^[31]记载:“今莱州昌阳县海中多有。”“莱州”即今山东省莱州市,推测其可能为长牡蛎或大连湾牡蛎。《妇人大全良方》^[14]载:“要取漳、泉二州者”,漳州、泉州分别为今福建省漳州市龙溪县、泉州市。《本草纲目》^[16]言:“南海人以其蛎房砌墙,烧灰粉壁,食其肉谓之蛎黄。”可见“南海”之地多产牡蛎,与前言一致。清代《本草崇原》^[23]云:“牡蛎出东南海中,今广、闽、永嘉、四明海旁皆有之,附石而生,相连如房,每一房内有肉一块,谓之蛎黄。”其认为牡蛎产于广东、福建、浙江温州、宁波等地。可见,诸家古籍对牡蛎的产地描述基本一致,未见较大差异,但未详细记载其品种,这可能与古代分类学发展应用不成熟,对原动物的性状描述缺乏特征性,或不同基原牡蛎功效无明显差异等因素相关。

现代著作记载牡蛎的产地和基原则更为详细,如《药材资料汇编》^[32]记载:“现时其主产于江苏南通,福建平潭、莆田,广东宝安、阳江,辽宁大连及山东莱州等地。”《新编中药志》^[33]记载:“主产于江苏、福建、广东、浙江及辽宁等地。”《中药大辞典》^[34]载:“长牡蛎主产山东以北至东北沿海,大连湾牡蛎主产辽宁、山东、河北等地沿海,近江牡蛎产区较广,北起东北,南至海南岛沿海。”《中华本草》^[35]记载与《中药大辞典》基本相同。综上可见,我国广东、广西、福建、海南、山东及辽宁等沿海地区为牡蛎的主要产区,且古今牡蛎的产地分布基本一致。

牡蛎道地产区的形成主要与地域环境、自然资源、养殖技术、文化传统等因素密切相关。中药牡蛎的基原为长牡蛎、大连湾牡蛎或近江牡蛎,入药

部位为贝壳。如今牡蛎肉常作为食品食用,多认为其贝壳为副产物,可作药用。由于牡蛎的生长繁殖极大依赖于河海等水源丰富的特殊地域环境和特定自然资源,故其产区多分布在沿海各地。现今渤海、东海、黄海及南海均有牡蛎养殖基地^[36]。其中,广东湛江官渡生蚝、阳江程村蚝、台山蚝,广西钦州大蚝、北海生蚝等为各地国家地理标志产品,均为近江牡蛎。广东省阳江县是我国最大的近江牡蛎养殖基地。广西钦州茅尾海是全国最大的大蚝(多为近江牡蛎)天然苗种繁殖区。山东乳山沿海浅海区礁石上附着的野生牡蛎比比皆是,多为褶牡蛎和大连湾牡蛎,乳山牡蛎养殖品种以长牡蛎为主,采取筏式养殖方式,乳山牡蛎的养殖面积和产量均居首位^[36]。可见,先进的养殖技术成就了牡蛎产量高、品质好的优势与特点,决定了牡蛎的主要产区。此外,地域文化传统亦会影响牡蛎道地产区的形成。沿海地区自古以来便对牡蛎有深刻认识和有效利用,《本草纲目》^[16]载:“南海人以其蛎房砌墙,烧灰粉壁,食其肉谓之蛎黄”,又言:“按温隐居云:牡蛎将童尿浸四十九日(五日一换),取出,以硫磺末和米醋涂上,黄泥固济,煨过用”,可见地域文化与饮食习惯会影响后人对牡蛎的认识和应用,并促进牡蛎产区的逐步形成。

3 采收时期考证

历代本草对于牡蛎药材的采收时期无明确规定,自魏晋时期《名医别录》^[6]载:“生东海,采无时。”后诸家本草多亦如此记载或未详细记载。鲜有古籍记载其采收时期,且记载内容多不一致。《本草经集注》^[7]载:“以十一月采为好。”《本草图经》^[13]记:“十一月采左顾者入药。”《千金翼方》^[29]言:“采无时。”《证类本草》^[37]载:“臣禹锡等谨按,蜀本草云:二、三月采之。”《中药大辞典》^[34]记载:“牡蛎的收获期是在每年的5—6月,即牡蛎生殖腺高度发达而又未进行繁殖,软体部位最肥时进行。”《中华本草》^[35]、《辽宁中药志》^[38]记载同《中药大辞典》。《药材资料汇编》^[32]载:“全年均可生产,以冬、春二季产量较多。”1963—2020年版《中国药典》记载为“全年均可采收”或“全年均可捕捞”,并未明确其固定的采收时间。综上可见,各家古籍和现代典籍对牡蛎的采收时期记载不尽一致,且均未对牡蛎生长年限的相关记载与明确规定,现代研究中亦未见对不同采收时期牡蛎药材的化学成分、药理作用和临床疗效的报道。这可能与动物药的采收因其生活习性、生长繁殖等因素而异,从而导致其采收时间多

不固定有关。

4 品质评价考证

在牡蛎的药用部位及品质评价方面,历代各家本草记载多以壳入药,名牡蛎、左顾牡蛎等;其肉亦可药用,名牡蛎肉,煮食或生啖均可,有美颜色、细肌肤、解丹毒、补虚劳、调血气等功效。对于牡蛎的品质评价,南北朝《肘后备急方》^[8]首次记载“左顾牡蛎”之名,各家本草多以左壳入药为优,故称“左顾牡蛎”或“左牡蛎”。《本草经集注》^[7]载:“例以大者为好……但多右顾不用尔。”可见陶弘景认为牡蛎以大为佳,且右顾者多不入药用,《新修本草》^[28]所载同《本草经集注》。陈藏器《本草拾遗》^[39]载:“煮食,主治虚损,妇人调中、解丹毒。于姜醋中生食之,主丹毒,酒后烦热,止渴。”此为始载牡蛎肉入药用,名为“牡蛎肉”,并记录了煮食和生食2种方法。《食疗本草》^[10]言:“药家比来取左顾者,若食之,即不拣左右也。”即左顾牡蛎常作药用,食用则左右均可。《妇人大全良方》^[14]亦认为“取左顾者佳”。《本草纲目》^[16]中记载“食其肉谓之蛎黄”,“蛎黄”即牡蛎肉别称。《本草从新》^[22]亦有言“肉名蛎黄”。《本草蒙筌》^[15]云:“入药拯,除甲并口。采如粉之处,得左顾大者尤良”,则认为入药用左顾大者为好。《冯氏锦囊秘录》认为“青色无沙眼者为雄者佳”。《本草新编》^[21]、《本经逢原》^[25]、《炮炙大法》^[40]均载有“左顾者良”,《本草述钩元》^[20]认为“左顾大者佳”,《万病回春》^[41]注“左顾者佳”,《山东中药》^[42]记:“以个大,匀整,里面有光泽,不带泥土者为好;个小,里面无光泽或显腐朽之状,带泥土的为次。”综上可见,诸家本草均认为左顾者大者为质佳,而右顾者小者质次,且多不入药用;牡蛎肉亦可作药用。现今,牡蛎入药部位为其贝壳,并未有“左壳入药”之说,故此观点与现今用药事实不符。现代研究亦未见对牡蛎左壳和右壳药效差异的探讨,亦未见对二者化学成分和药理作用对比的研究报道,故此观点缺乏现代科学依据,有待考究。

5 牡蛎炮制历史沿革

按历史发展脉络,对牡蛎炮制的历史沿革进行梳理概括。其炮制方法主要包括研、熬、炙、炒、烧、煨、煅、韭菜叶汁煨、醋淬、盐淬、酒淬等。东汉末年,张仲景所著《伤寒论》^[43]首次记载了牡蛎的炮制方法“熬”法,其方“柴胡桂枝干姜汤”被《古代经典名方目录(第二批)-汉族医药》收录,方中牡蛎的炮制方法即为“熬”法。此外,《伤寒论》记载的牡蛎泽泻散、桂枝甘草龙骨牡蛎汤和柴胡加龙骨牡蛎汤等

方中牡蛎后均标注“熬”。经考证,东汉时期《说文解字》注:“熬,干煎也。”可见其“熬”意为“以火焙干”,故推测成书于东汉末年的《伤寒论》中“熬”亦为此意,类似于现代“煨”法^[44]。南北朝时期,雷斅著《雷公炮炙论》最早明确了“介类”一词,提出“炒者,置药物于火上烧,令通红也,介类多用此法”^[45],记载牡蛎的炮制方法为:“先用二十个,东流水、盐一两,煮一伏时,后入火中烧令通赤,后入钵中研如粉用也”,该方法为后来各时期牡蛎等介类中药的炮制加工提供了思路。唐时期,各家本草所载牡蛎的炮制方法多为“熬”法,如《备急千金要方》^[11]载:“牡蛎熬,令黄色。”《外台秘要》^[12]等亦载有“熬”法,即“以火焙干,甚至变色”,主要起便于粉碎或缓和药性之效,而非现代所指以水煎煮之意;“令黄色”即为炮制程度的简要描述。《海药本草》^[30]载:“按,《广州记》云:出南海水中……用之,炙令微黄色,熟后研令极细,入丸散中用。”“炙”法与前述“熬”法的炮制内涵基本一致,两法均可令其质地酥脆以便于粉碎制剂,且“令黄色”“令微黄色”的炮制程度可保留牡蛎药性,防止过度炮制,为科学合理的炮制方法。至宋朝,沿用了前朝煨法、粉碎等方法,该时期牡蛎的炮制方法经发展创新得到丰富,古籍所载的炮制方法亦呈现多样性。如《本草衍义》^[46]“牡蛎须烧为粉用”,《集验方》^[47]“牡蛎白者为细末”,《太平圣惠方》^[48]“烧为粉”,《证类本草》^[37]“熬令黄色”,《伤寒总病论》^[49]“炒成粉用”等炮制方法的记载均较为简略。《太平惠民和剂局方》^[50]载:“牡蛎,用火烧,令通赤,候冷,细研如粉,方可用”,亦记载了不同中药复方中牡蛎的不同炮制加工方法,包括烧、煨、研等,并提出牡蛎研粉的程度为“细”,其中所载“牡蛎散”被《古代经典名方目录(第二批)-汉族医药》收录,其炮制方法为:“米泔浸,刷去土,火烧通赤”,类似于“净制”及“煨”法。《圣济总录》^[51]中载有烧、熬、煨、炒、研、煨等炮制方法。《普济本事方》^[52]中有“坩埚子内,火煨,醋淬七次,焙”的记载,首次提出煨后醋淬,并明确记载了煨淬次数,实为牡蛎炮制方法的发展创新。《妇人大全良方》^[14]辨识修制药物法度载:“牡蛎,取左顾者佳。用盐泥固济,煨用”,此外详细记录了牡蛎的道地性及从采收至成品的炮制方法,“取漳、泉二州者,用学堂童子便浸四十九日,五日一换,取出,用硫黄末一两,米醋涂遍,却用皮纸裹,又用米醋浸令纸湿,盐泥厚固济,干,用炭五斤煨”。可见,宋代牡蛎的主要炮制方法为经煨、烧、熬、煨或其他高温处理后,再用醋等液

体辅料淬,或研为粉末使用。至元代,牡蛎的炮制加工基本沿袭宋朝及以前,延续了煨、烧、煨、熬等多种炮制方法。罗天益《卫生宝鉴》^[53]记载了乳香消毒散、牡蛎汤、乳香丸等复方中如“盐泥裹,烧赤”“熬”“火煨”等牡蛎的不同炮制方法。明朝时期,牡蛎的炮制加工方式亦基本沿袭前朝,主要包括煨法、煨淬法、炒法和煨后水飞法,或有增补。如明朝刘文泰所著《本草品汇精要》^[54]记载同《备急千金要方》^[11],并首次提出“以盐拌炒干”之法。《寿世保元》^[55]载:“牡蛎,火煨通红,淬入醋中,如此七次,研为飞面。”沿用了煨淬法。《本草纲目》^[16]载:“按温隐居云:牡蛎将童尿浸四十九日(五日一换),取出,以硫黄末和米醋涂上,黄泥固济,煨过用。”又引宋朝寇宗奭《本草衍义》^[46]中“凡用,须泥固烧为粉。亦有生用者”的观点。《炮炙大法》^[40]详记:“东流水入盐一两,煮一伏时后,入火中烧令通赤,然后入钵中研如粉用也。”此法与《雷公炮炙论》一致,又载:“一法:火煨醋淬七次,研极细,如飞面。”《普济方》^[56]载:“用灰深培上,以三升米一煨,候尽,取八两为细末用黄泥固一指厚,于文武火煨干后,以炭火煨通红,去外黑者,用粉,研细”,又载有“用醋浸少时,生用。”李士材著《雷公炮制药性解》^[57]所载牡蛎炮制方法同《雷公炮炙论》。从该时期的本草描述显见各家对牡蛎生用和煨用有了明显区分,对其认识逐步深入。至清朝,受明朝时期《雷公炮制药性解》等古籍的影响,该时期牡蛎的炮制方法较为单一,多采用盐水煮后煨烧、研粉的炮制方法。如《本草备要》^[19]、《本草从新》^[22]均载:“盐水煮一伏时,煨粉用。亦有生用者。”《本草害利》^[26]云:“盐水煮一伏时,煨粉或生用。”《本草经解》^[24]记“盐泥固煨”。《本草详节》^[58]言:“凡使,不必论左顾,入盐一两,煮一时,再入火煨赤,研粉。”吴鞠通《温病条辨》^[59]载:“下焦温病,热深厥甚,脉细促,心中憺憺大动,甚则心中痛者,三甲复脉汤主之。”三甲复脉汤被《古代经典名方目录(第一批)》收录,其所用牡蛎为生牡蛎。程国彭《医学心悟》^[60]载方“消瘰丸”被收录于《古代经典名方目录(第二批)-汉唐医药》,其所用牡蛎炮制方法为“煨,醋研”,类似于现代“煨,醋淬”的炮制方法。纵观牡蛎的炮制历史,在其发展过程中,不仅沿用并创新了牡蛎的炮制方法,众多医家对“生熟异用”观念的认识也越来越深入,对牡蛎生品和炮制品的功效及主治有了明显的区分,这给牡蛎的临床应用提供了重要的指导意义和参考价值。牡蛎炮制的历史沿革概况,以及构建的牡蛎的炮制沿革网络见增强出版附加材料^[61-62]。

以朝代-制法-古籍为节点,以各节点度值进行拓扑分析并排列,构建牡蛎炮制沿革网络。结果显示,载有牡蛎炮制方法的中医典籍集中在宋、明、清3个时期。古代炮制方法出现频次顺序为煨(15次)>研(12次)>烧(8次)>盐煮(7次)>熬、捣、炙、盐制(各4次)>醋淬(3次)>煨(2次)>韭菜汁制、米泔制、便制(各1次)。可见“熬”“烧”“炙”“煨”等法在明清时期逐渐统一为“煨”法,而以米泔、醋、便等为辅料的炮制方法逐渐趋于消失,“煨”法仍为牡蛎炮制的主流方法。综上考证,历代各家本草对牡蛎炮制方法的描述较简单,主要包括研、熬、炙、炒、烧、煨、煨、韭菜叶汁煨等火制法,及煨后醋淬、盐淬、酒淬等水火共制法等。通过描述可推测炮制目的多为使其质地酥脆便于粉碎入药、调剂制剂;缓和药性以利于脾胃;或生熟异用,煨后利于收敛固涩功效的发挥。

6 牡蛎现代炮制规范与标准

1963—2020年版《中国药典》^[1,63-71]均收录有牡蛎及其炮制品,各版所载牡蛎的炮制方法几乎一致。其中牡蛎净制方法在1963年版《中国药典》中为“用水洗刷净,晾干,碾碎”,1977年版《中国药典》中为“洗净,晒干,碾碎”,其后诸版均修订为“洗净,干燥,碾碎”。各版《中国药典》收录牡蛎的炮制方法仅煨法,炮制品仅煨牡蛎。其中1963年版载“煨至灰白色”,1977年版载“煨至红透”,后诸版均修订为“照明煨法,煨至酥脆”;煨制程度各版药典描述为至灰白色、红透或酥脆不等,各版药典均未对其气味作出描述,且各版《中国药典》均未明确煨制温度和时间等工艺参数。自1977年版《中国药典》起,各版药典载明煨法为“取净药材或待炮炙品,砸成小块,置适宜的容器内,煨至酥脆或红透时,取出,放凉,碾碎”。相关内容见增强出版附加材料^[1,63-71]。

牡蛎的炮制方法在诸多地方炮制规范中亦有收录。通过对地方中药炮制规范的查阅发现,全国共有21个省、市、自治区地方炮制规范收录了牡蛎的3种炮制方法,包括研、明煨法和两种煨淬法,炮制品包括牡蛎粉、煨牡蛎、醋牡蛎和盐牡蛎^[72-93]。其中仅2008年版《北京市中药饮片炮制规范》明确牡蛎的炮制工艺为“煨(550℃,1h)至酥脆”,其余各地标准均未明确相关参数。大多地方炮制规范还对牡蛎炮制品的颜色、质地作有相应描述,其颜色为青灰色、灰白色、灰色不等,质地为酥脆、酥松、较轻不等;而对气味的描述较少见,气描述为略具焦臭、气微、有焦臭气不等,味描述为微咸、咸不

等。总的来说,目前各地区中药饮片炮制规范所载煨牡蛎的炮制规范不统一,关键参数不明确,质量标准不完善。牡蛎炮制方法在各地方炮制规范中的收录情况见增强出版附加材料^[72-93]。近现代本草著作亦可见有关牡蛎炮制的记载,多为对历代本草典籍的归纳和总结。如2006年《中药大辞典》^[34]和1999年《中华本草》“炮制”项下均载有牡蛎、煨牡蛎、醋牡蛎及盐牡蛎4种饮片。

7 牡蛎的现代炮制研究概况

7.1 牡蛎炮制工艺的现代研究 目前,主要以酥脆程度、碳酸钙含量、煨品色泽及抗胃溃疡作用等为评价指标,对牡蛎炮制工艺进行优选。张凤婷等^[94]对各牡蛎炮制品的硬度、钙离子溶出和水煎液pH等理化性质进行考察,并通过大鼠抗实验性胃溃疡药效实验筛选最佳炮制品,结果表明600℃煨制4h的牡蛎煨品为佳。郑晓霞等^[95]以产生孔隙、酥脆程度、碳酸钙含量为指标,结果表明煨烧温度、煨制时间对以上指标的影响较大,在300℃煨制3h左右,其酥脆程度适宜、形成的孔道结构最为明显、碳酸钙含量较高,使煨制品的质量和疗效皆能得到保证。孙颖等^[96]对牡蛎的炮制方法进行了改进,采用电热自动恒温干燥箱煨制法,将牡蛎按大小分档置烤箱内铁盘中铺平,约10~15cm厚,设置温度为300℃,保持3~4h,成品呈灰白色或灰褐色,质地酥脆。刘萍等^[97]采用正交试验,考察煨制温度、时间及煨制方法(煨、煨醋淬、煨盐水淬)对Ca²⁺溶出率的影响,以探讨牡蛎的最佳炮制工艺,结果显示550℃煨制2.5h后醋淬,水煎液Ca²⁺含量最高。煨后醋淬或盐水淬主要起增加钙离子溶出的作用,但现代炮制文献及规范中未见记载。可见,既往研究报道牡蛎的炮制工艺参差不齐,部分研究炮制工艺及相关参数缺乏,且均未对优选出的煨牡蛎炮制工艺进行中试验证。综上可见,建立牡蛎等贝壳类中药的炮制标准,规范其炮制工艺十分必要。

7.2 炮制对牡蛎化学成分的影响 目前,炮制对牡蛎化学成分的影响主要集中在CaCO₃的含量及物相变化,Si、As无机元素的含量变化等方面。如施枝江等^[98]研究发现牡蛎煨品的CaCO₃含量明显高于生品。邵江娟^[99]基于热分析、红外分析及X射线衍射技术对牡蛎不同炮制品进行比较研究,结果表明牡蛎主要成分CaCO₃在750℃左右分解为CaO。可见在一定炮制温度和时间下,牡蛎主要成分CaCO₃会发生物相变化向CaO转变,故需选择合理的炮制工艺以防止过度炮制。曹思玮等^[100]采用热

重/差式扫描热量法、电感耦合等离子体发射光谱法以及扫描电子显微镜对煨制前后进行比较研究,结果表明300℃左右煨制3~4h有利于牡蛎孔道结构的行成,同时保持较高的CaCO₃含量,有利于煎煮且能保证药效的发挥。赵玉英等^[101-102]研究发现牡蛎煨制后钙含量有一定程度的增加,而氮含量减少;利用红外光谱、能谱仪、热重分析等技术探究热解温度对牡蛎物理化学特性的影响,研究发现445℃左右CaCO₃发生相变,由文石型转变为方解石型,800℃附近碳酸盐分解产生CaO,且高温煨烧对牡蛎中Si元素具有明显的富集作用。王行美^[103]研究发现牡蛎煨制后有害元素As的含量明显降低,且As含量随煨制时间延长而降低,起到降低毒性的作用。可见,牡蛎炮制的目的除使其质地酥脆以便粉碎入药及调剂剂剂外,亦可降低其有害元素含量以减毒或富集某些元素以增效。

7.3 炮制对牡蛎药效的影响 炮制对牡蛎药效影响的研究主要集中在炮制前后功效的差异对比上。在降肝阳上亢型高血压方面,现有研究多采用肝阳上亢型高血压大鼠模型进行“平肝潜阳”功效研究。如盛英坤等^[104]研究发现牡蛎、石决明生品能降低肝阳上亢型高血压大鼠血压,而煨后无明显降压作用,提示牡蛎煨后潜阳功效减弱。张杰^[105]比较了牡蛎等3种介类中药生、煨品水煎液对肝阳上亢型高血压大鼠的平肝潜阳作用,结果表明三者生品均具有降压及改善大鼠一般症状的作用,但煨品均无明显药效。在抗乙醇致实验性胃溃疡方面,现有研究多采用乙醇致实验性胃溃疡大鼠模型进行“制酸止痛”功效研究。如张凤婷等^[94]以溃疡指数、溃疡抑制率为指标对不同牡蛎煨品的抗胃溃疡作用进行评价,结果表明各牡蛎煨品均具有抑制溃疡作用,而生品无明显药效。可见,牡蛎“生熟异治”特点明显,其经炮制可缓和药性,或使其功效偏向由“潜阳安神”“软坚散结”向“收敛固涩”转变。

8 讨论

经考证,牡蛎入药历史悠久,其别称较多,以“牡蛎”为正名并沿用至今。其别称有的源于对其生长形态的客观事实描述,故称“牡蛎”“牡蛤”;或源于其入药部位,古籍多载左壳入药,故名“左顾牡蛎”“左牡蛎”;或源于其外观性状和生长形态,故得“蛎房”“蠔山”“蠔莆”。历代牡蛎的炮制方法主要包括研、熬、炙、烧、煨、煨淬等,以煨法为主流并沿用至今,而其他炮制方法少见承袭。

在对历代牡蛎的炮制方法及历版《中国药典》、

各地方炮制规范进行整理的过程中,发现牡蛎的炮制工艺并未统一和规范化,炮制过程相关技术参数缺乏,故难以保证牡蛎炮制品的稳定性,导致煅牡蛎饮片质量各异,可能影响其临床疗效。在牡蛎炮制的现代研究方面,对牡蛎的炮制研究以煅法为主,集中在考察牡蛎的炮制工艺及探讨炮制前后的成分变化上,而对与其炮制相关的药理药效及炮制原理研究较少且较浅显,有待深入。且在进行炮制工艺考察的研究中,均未对优选出的煅牡蛎炮制工艺进行中试试验,其工艺的合理性、稳定性,以及对大生产的适应性还有待验证。目前,介类中药存在炮制规范不统一、关键参数不明确、质量标准不完善,现代炮制研究较浅显、较薄弱且不全面、不系统等共性问题。因此,建立科学合理、切实可行的牡蛎药材质量标准评价体系及炮制工艺,以保证药材和饮片的安全性和质量可控性是极有必要的。

除主要成分 CaCO_3 外,少量无机元素和有机质成分亦是牡蛎的重要组成部分。无机元素种类和含量与牡蛎药材的安全性和有效性密切相关。有研究报道,不同产地的牡蛎等贝壳类重金属污染情况各异,提示产地可能对其质量和安全性有一定影响^[106-107]。牡蛎是多基原药材,有研究报道不同基原的牡蛎重金属含量有差异^[106],可见牡蛎药材安全性可能受到其物种基原和生长环境等因素的影响。课题组正在对牡蛎药材重金属及有害元素进行含量测定,初步发现部分样品存在 Hg 元素超标现象,后续将重点关注该元素并分析元素含量与产地和基原的相关性。此外,既往研究未见对牡蛎有机成分及其药理作用的相关研究,这不利于其药效物质基础的深入研究及炮制机制的全面阐释。课题组正在采用超高效液相色谱-四极杆-静电场轨道阱高分辨质谱法(UPLC-Q-Exactive Orbitrap HRMS)技术对牡蛎有机质成分进行表征,初步结果显示其主要含多种有机酸、氨基酸、短肽等多种有机成分,后续将进一步对其特征性成分进行定量分析,并采用体内外实验探索牡蛎的药效物质基础,以期从有机质角度分析牡蛎炮制前后的药效转变,深入阐释牡蛎的炮制机制。

综上所述,通过古籍查阅及文献检索,从牡蛎的名称、产地、采收、品质、入药部位、炮制历史沿革、现代炮制规范与标准、现代炮制研究概况等方面对牡蛎炮制的历史沿革及现代研究进展进行了较为全面的综述,梳理了古今牡蛎的炮制沿革及发展演变,汇总了国家和各地方标准中牡蛎及其炮制

品的收录情况,总结了牡蛎现代炮制研究中存在的问题,为牡蛎等贝壳类中药的炮制工艺及机制研究提供了坚实的理论依据。后续研究将针对现存问题,拟采用傅里叶红外光谱、X射线衍射光谱、电感耦合等离子体质谱、热重-差热分析和扫描电子显微镜、液相色谱-质谱联用等现代研究方法与手段,从炮制前后牡蛎的结构信息、物相变化、元素含量、相变过程、表面特征和微观结构等多个方面,对以牡蛎为代表的介类中药的炮制工艺及机制进行深入研究,以期明确关键工艺参数、建立科学的炮制规范、完善煅牡蛎饮片的质量标准,推进介类中药炮制工艺及质量标准规范化研究。

[利益冲突] 本文不存在任何利益冲突。

[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,2020:180-181.
Chinese Pharmacopoeia Commission. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Part 1 [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2020: 180-181.
- [2] 陈玉燕,黄泽豪.《本草图经》中牡蛎的本草考证[J]. 福建中医药,2021,52(11):53-55.
CHEN Y Y, HUANG Z H. Herbal evidence for oyster in the *Bencao Tujing* [J]. Fujian J Tradit Chin Med, 2021, 52(11): 53-55.
- [3] 吴明权,周许,彭伟,等.牡蛎性-效-用本草考证[J]. 中华中医药杂志,2023,38(7):3123-3128.
WU M Q, ZHOU X, PENG W, et al. Herbal authentication focused on the properties, effect and usage of oyster shell [J]. China J Tradit Chin Med Pharma, 2023, 38(7): 3123-3128.
- [4] 张睿彤,李文林,段金殿.牡蛎药性升降浮沉与功效的本草考证[J]. 中医药学报,2024,52(1):81-85.
ZHANG R T, LI W L, DUAN J A, et al. Oyster shell authentication in its medicinal nature, ascending, descending, floating and sinking [J]. J Chin Med Pharmacol, 2024, 52(1): 81-85.
- [5] 佚名. 神农本草经[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:62.
Anonym. Shennong Bencaojing [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2020: 62.
- [6] 陶弘景. 名医别录[M]. 北京:人民卫生出版社,1986:84.
TAO H J. Mingyi Bielu [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1986: 84.
- [7] 陶弘景. 本草经集注[M]. 北京:人民卫生出版社,1994:106-107.
TAO H J. Bencaojing Jizhu [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1994: 106-107.
- [8] 葛洪. 肘后备急方[M]. 北京:中国医药科技出版社,2021:71.

- GE H. Zhouhou Beijifang [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2021:71.
- [9] 段成式. 酉阳杂俎[M]. 北京:中华书局, 2017:670.
DUAN C S. Youyang Zazu [M]. Beijing: Zhonghua Book Company, 2017:670.
- [10] 孟诜. 食疗本草[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2017:106.
MENG S. Shiliao Bencao [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2017:106.
- [11] 孙思邈. 备急千金要方[M]. 北京:华夏出版社, 2008:30.
SUN S M. Beiji Qianjin Yaofang [M]. Beijing: Huaxia Publishing House, 2008:30.
- [12] 王焘. 外台秘要[M]. 北京:人民卫生出版社, 1955:86.
WANG T. Waitai Miyao [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1955:86.
- [13] 苏颂. 本草图经[M]. 合肥:安徽科学技术出版社, 1994:469-470.
SU S. Bencao Tujing [M]. Hefei: Anhui Science & Technology Publishing House, 1994:469-470.
- [14] 陈自明. 妇人大全良方[M]. 太原:山西科学技术出版社, 2012:211-212.
CHEN Z M. Furen Daquan Liangfang [M]. Taiyuan: Shanxi Science and Technology Publishing House, 2012:211-212.
- [15] 陈嘉谟. 本草蒙筌[M]. 北京:人民卫生出版社, 1988:431-432.
CHEN J M. Bencao Mengquan [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1988:431-432.
- [16] 李时珍. 本草纲目[M]. 北京:中国文联出版社, 2016:842-844.
LI S Z. Bencao Gangmu [M]. Beijing: China Federation of Literary and Art Circles Publishing House, 2016:842-844.
- [17] 张秉成. 本草便读[M]. 太原:山西科学技术出版社, 2015:172-173.
ZHANG B C. Bencao Biandu [M]. Taiyuan: Shanxi Science and Technology Publishing House, 2015:172-173.
- [18] 严洁, 施雯, 洪炜. 得配本草[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1958:212-213.
YAN J, SHI W, HONG W. Depei Bencao [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 1958:212-213.
- [19] 汪昂. 本草备要[M]. 北京:人民卫生出版社, 2017:338.
WANG A. Bencao Beiyao [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2017:338.
- [20] 杨时泰. 本草述钩元[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1958:602.
YANG S T. Bencaoshu Gouyuan [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 1958:602.
- [21] 陈士铎. 本草新编[M]. 北京:中国中医药出版社, 2008:301-302.
CHEN S D. Bencao Xinbian [M]. Beijing: China Press of Chinese Medicine, 2008:301-302.
- [22] 吴仪洛. 本草从新[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2016:265.
WU Y L. Bencao Congxin [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2016:265.
- [23] 张志聪. 本草崇原[M]. 北京:中国中医药出版社, 2009:56-57.
ZHANG Z C. Bencao Chongyuan [M]. Beijing: China Press of Chinese Medicine, 2009:56-57.
- [24] 叶天士. 本草经解[M]. 北京:学苑出版社, 2011:171-172.
YE T S. Bencao Jingjie [M]. Beijing: Xueyuan Publishing House, 2011:171-172.
- [25] 张璐. 本经逢原[M]. 北京:中医古籍出版社, 2017:244.
ZHANG L. Benjing Fengyuan [M]. Beijing: Publishing House of Ancient Chinese Medical Books, 2017:244.
- [26] 凌奂. 本草害利[M]. 北京:中医古籍出版社, 1982:28.
LING H. Bencao Haili [M]. Beijing: Publishing House of Ancient Chinese Medical Books, 1982:28.
- [27] 臧励稣. 中国古今地名大辞典[M]. 上海:上海书店出版社, 2015:590.
ZANG L H. Dictionary of Ancient and Modern Chinese Geographical Names [M]. Shanghai: Shanghai Bookstore Publishing House, 2015:590.
- [28] 苏敬. 新修本草[M]. 合肥:安徽科学技术出版社, 1981:403-403.
SU J. Xinxiu Bencao [M]. Hefei: Anhui Science & Technology Publishing House, 1981:403-403.
- [29] 孙思邈. 千金翼方[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2017:25.
SUN S M. Qianjin Yifang [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2017:25.
- [30] 李珣. 海药本草[M]. 北京:人民卫生出版社, 1997:76-77.
LI X. Haiyao Bencao [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1997:76-77.
- [31] 韩保昇. 蜀本草[M]. 合肥:安徽科学技术出版社, 2005:458.
HAN B S. Shubencao [M]. Hefei: Anhui Science & Technology Publishing House, 2005:458.
- [32] 《药材资料汇编》编审委员会. 药材资料汇编[M]. 北京:中国商业出版社, 1999:480-482.
Compilation and Review Committee of *Compendium of medicinal herbs*. Compendium of Medicinal Herbs [M]. Beijing: China Business Press, 1999:480-482.
- [33] 肖培根. 新编中药志[M]. 北京:化学工业出版社, 2002:83-89.
XIAO P G. Modern Chinese Materia Medica [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2002:83-89.
- [34] 南京中医药大学. 中药大辞典[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2006:1572-1575.
Nanjing University of Chinese Medicine. Zhongyao Dacidian [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2006:1572-1575.
- [35] 国家中药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1999:77-81.
Editorial Committee of *Chinese Materia Medica*. State

- Administration of Traditional Chinese Medicine. Chinese Materia Medica [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 1999:77-81.
- [36] 赵强,魏祥玲,孙建安,等. 牡蛎资源的综合开发利用研究进展[J]. 中国食品添加剂, 2021, 32(7):150-159.
ZHAO Q, WEI X L, SUN J A, et al. Progress of research on comprehensive development and utilisation of oyster resources [J]. China Food Addit, 2021, 32(7): 150-159.
- [37] 唐慎微. 证类本草[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2021: 1190-1192.
TANG S W. Zhenglei Bencao [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2021:1190-1192.
- [38] 高松. 辽宁中药志(动物、矿物、海洋类)[M]. 沈阳:辽宁科学技术出版社, 2015:427-430.
GAO S. Glossary of Chinese Medicinal Herbs of Liaoning (Animals, minerals, marine species) [M]. Shenyang: Liaoning Science and Technology Publishing House, 2015: 427-430.
- [39] 陈藏器. 本草拾遗[M]. 合肥:安徽科学技术出版社, 2002: 417-419.
CHEN Z Q. Bencao Shiyi [M]. Hefei: Anhui Science & Technology Publishing House, 2002:417-419.
- [40] 缪希雍. 炮炙大法[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2018:268.
MIAO X Y. Paozhi Dafa [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2018:268.
- [41] 龚廷贤. 万病回春[M]. 北京:中国中医药出版社, 2019:27.
GONG T X. Wanbing Huichun [M]. Beijing: China Press of Chinese Medicine, 2019:27.
- [42] 山东卫生干部进修学院. 山东中药[M]. 济南:山东人民出版社, 1959:330-331.
Shandong Health Cadre Training College. Shandong Traditional Chinese Medicine [M]. Jinan: Shandong People's Publishing House, 1959:330-331.
- [43] 张仲景. 伤寒论[M]. 上海:上海科学技术出版社, 2018: 167-168.
ZHANG Z J. Shanghanlun [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2018:167-168.
- [44] 王默然. 《伤寒论》中牡蛎炮制和煎法的探讨[J]. 光明中医, 2021, 36(2):192-194.
WANG M R. Exploration of oyster concoctions and decoctions in Shanghanlun [J]. Guangming J Chin Med, 2021, 36(2):192-194.
- [45] 张艺勤,庄怡雪,陆一南,等. 经典名方中瓦楞子的本草考证[J]. 中国实验方剂学杂志, 2024, doi: 10.13422/j.cnki.syfjx.20240462.
ZHANG Y Q, ZHUANG Y X, LU Y N, et al. Herbal textual research on Arcae Concha in famous classical formulas [J]. Chin J Exp Tradit Med Form, 2024, doi: 10.13422/j.cnki.syfjx.20240462.
- [46] 寇宗奭. 本草衍义[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2018:172.
KOU Z S. Bencao Yanyi [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2018:172.
- [47] 姚僧垣. 集验方[M]. 天津:天津科学技术出版社, 1986:129.
YAO C Y. Jiyanfang [M]. Tianjin: Tianjin Science and Technology Press, 1986:129.
- [48] 王怀隐. 太平圣惠方[M]. 北京:人民卫生出版社, 2016: 67-68.
WANG H Y. Taiping Shenghuifang [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2016:67-68.
- [49] 庞安时. 伤寒总病论[M]. 北京:人民卫生出版社, 1989:56.
PANG A S. Shanghai Zongbinglun [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1989:56.
- [50] 太平惠民和剂局. 太平惠民和剂局方[M]. 北京:中国中医药出版社, 2020:64-65, 168, 223, 351.
Taiping Huimin Hejiju. Taiping Huimin Hejiju Fang [M]. Beijing: China Press of Chinese Medicine, 2020: 64-65, 168, 223, 351.
- [51] 赵佶. 圣济总录[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2018.
ZHAO J. Shengji Zonglu [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2018.
- [52] 许叔微. 普济本事方[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2007:25, 92, 174.
XU S W. Puji Benshifang [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2007:25, 92, 174.
- [53] 罗天益. 卫生宝鉴[M]. 北京:中国中医药出版社, 2007: 138, 205, 209.
LUO T Y. Weisheng Baojian [M]. Beijing: China Press of Chinese Medicine, 2007:138, 205, 209.
- [54] 刘文泰. 本草品汇精要[M]. 北京:中国中医药出版社, 2013:614-616.
LIU W T. Bencao Pinghui Jingyao [M]. Beijing: China Press of Chinese Medicine, 2013:614-616.
- [55] 龚廷贤. 寿世保元[M]. 北京:人民卫生出版社, 1993:54, 474, 535.
GONG T X. Shoushi Baoyuan [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1993:54, 474, 535.
- [56] 朱橚. 普济方[M]. 北京:人民卫生出版社, 1959:2209, 2226.
ZHU S. Pujifang [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1959:2209, 2226.
- [57] 李中梓. 雷公炮制药性解[M]. 北京:人民军医出版社, 2013:117-118.
LI Z Z. Leigong Paozhi Yaoxingjie [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2013:117-118.
- [58] 闵钺. 本草详节[M]. 北京:中国中医药出版社, 2015: 232-233.
MIN Y. Bencao Xiangjie [M]. Beijing: China Press of Chinese Medicine, 2015:232-233.
- [59] 吴鞠通. 温病条辨[M]. 北京:人民军医出版社, 2005:

- 185-186.
WU J T. Wenbing Tiaobian [M]. Beijing: People's Military Medical Press, 2005: 185-186.
- [60] 程国彭. 医学心悟 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2019: 219.
CHENG G P. Yixue Xinwu [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2019: 219.
- [61] 吴昆. 医方考 [M]. 北京: 中国中医药出版社, 2007: 38, 52.
WU K. Yifangkao [M]. Beijing: China Press of Chinese Medicine, 2007: 38, 52.
- [62] 张锡纯. 医学衷中参西录·中药篇 [M]. 郑州: 河南科学技术出版社, 2017: 40.
ZHANG C X. Yixue Zhongzhong Canxilu: Volume of Chinese Medicine [M]. Zhengzhou: Henan Science and Technology Press, 2017: 40.
- [63] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1963: 142.
Pharmacopoeia Commission of the Ministry of Health of the People's Republic of China. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Volume 1 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1963: 142.
- [64] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1977: 249.
Pharmacopoeia Commission of the Ministry of Health of the People's Republic of China. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Volume 1 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1977: 249.
- [65] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 化学工业出版社, 1985: 144.
Pharmacopoeia Commission of the Ministry of Health of the People's Republic of China. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Volume 1 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, Chemical Industry Press, 1985: 144.
- [66] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 化学工业出版社, 1990: 147.
Pharmacopoeia Commission of the Ministry of Health of the People's Republic of China. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Volume 1 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, Chemical Industry Press, 1990: 147.
- [67] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部 [M]. 广州: 广东科技出版社, 北京: 化学工业出版社, 1995: 149.
Pharmacopoeia Commission of the Ministry of Health of the People's Republic of China. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Volume 1 [M]. Guangzhou: Guangdong Science and Technology Press, Beijing: Chemical Industry Press, 1995: 149.
- [68] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2000: 138-139.
Chinese Pharmacopoeia Commission. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Volume 1 [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2000: 138-139.
- [69] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 120.
Chinese Pharmacopoeia Commission. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Volume 1 [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2005: 120.
- [70] 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: 161-162.
Chinese Pharmacopoeia Commission. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Volume 1 [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2010: 161-162.
- [71] 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: 173.
Chinese Pharmacopoeia Commission. Pharmacopoeia of People's Republic of China: Volume 1 [M]. Beijing: China Medical Science Press, 2015: 173.
- [72] 中华人民共和国药政管理局. 全国中药炮制规范 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1988: 334-335.
Drug Administration of the People's Republic of China. National Chinese Medicine Processing Specification [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1988: 334-335.
- [73] 上海市药品监督管理局. 上海市中药饮片炮制规范 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2019: 523.
Shanghai Municipal Medical Products Administration. Chinese Herbal Pieces Processing Specification of Shanghai [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2019: 523.
- [74] 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, 2006: 386.
Zhejiang Food and Drug Administration. Zhejiang Provincial Chinese Medicine Processing Specification [M]. Hangzhou: Zhejiang Science and Technology Publishing House, 2006: 386.
- [75] 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: 贵州科技出版社, 2005: 126.
Guizhou Food and Drug Administration. Guizhou Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Guiyang: Guizhou Science and Technology Publishing House, 2005: 126.
- [76] 天津市食品药品监督管理局. 天津市中药饮片炮制规范 [M]. 天津: 天津市食品药品监督管理局, 2012.
Tianjin Food and Drug Administration. Chinese Herbal Pieces Processing Specification of Tianjin [M]. Tianjin: Tianjin Food and Drug Administration, 2012.
- [77] 广东省食品药品监督管理局. 广东省中药饮片炮制规范 [M]. 广州: 广东科技出版社, 2011: 194-198.
Guangdong Food and Drug Administration. Guangdong Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Guangzhou: Guangdong Science & Technology Press, 2011: 194-198.
- [78] 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,2010:451.
Hunan Food and Drug Administration. Hunan Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Changsha: Hunan Science & Technology Press, 2010: 451.
- [79] 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:湖北科学技术出版社,2009:493.
Hubei Food and Drug Administration. Hubei Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Wuhan: Hubei Science & Technology Press, 2009: 493.
- [80] 北京市药品监督管理局. 北京市中药饮片炮制规范 [M]. 北京:北京工业大学出版社,2010:334.
Beijing Municipal Medical Products Administration. Chinese Herbal Pieces Processing Specification of Beijing [M]. Beijing: Beijing University of Technology Press, 2010: 334.
- [81] 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,2008:482-483.
Jiangxi Food and Drug Administration. Jiangxi Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2008: 482-483.
- [82] 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, 2007:175.
Guangxi Zhuang Autonomous Region Food and Drug Administration. Chinese Herbal Pieces Processing Specification of Guangxi Zhuang Autonomous Region [M]. Nanning: Guangxi Scientific & Technical Publishers, 2007: 175.
- [83] 重庆市食品药品监督管理局. 重庆市中药饮片炮制规范及标准 [M]. 重庆:重庆市食品药品监督管理局,2006:226-227.
Chongqing Food and Drug Administration. Chinese Herbal Pieces Processing Specification and Standards of Chongqing [M]. Chongqing: Chongqing Food and Drug Administration, 2006: 226-227.
- [84] 安徽省药品监督管理局. 安徽省中药饮片炮制规范 [M]. 合肥:安徽科学技术出版社,2006:462.
Anhui Medical Products Administration. Anhui Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Hefei: Anhui Science and Technology Publishing House, 2006: 462.
- [85] 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,2005:452.
Henan Food and Drug Administration. Henan Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Zhengzhou: Henan People's Publishing House, 2005: 452.
- [86] 四川省药品监督管理局. 四川省中药饮片炮制规范 [M]. 成都:四川省药品监督管理局,2002:247.
Sichuan Medical Products Administration. Sichuan Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Chengdu: Sichuan Provincial Drug Administration, 2002: 247.
- [87] 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,2002:418-419.
Jiangsu Medical Products Administration. Jiangsu Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Nanjing: Jiangsu Science & Technology Publishing House, 2002: 418-419.
- [88] 王岳宝,方元媛,齐上惠,等. 福建省中药炮制规范 [M]. 福州:福建科学技术出版社,1988:254-256.
WANG Y B, FANG Y Y, QI S H, et al. Fujian Provincial Chinese Medicine Processing Specification [M]. Fuzhou: Fujian Science & Technology Publishing House, 1988: 254-256.
- [89] 山东省卫生厅. 山东省中药炮制规范 [M]. 济南:山东科学技术出版社,1990:257-258.
Shandong Provincial Department of Health. Shandong Provincial Chinese Medicine Processing Specification [M]. Jinan: Shandong Science & Technology Publishing House, 1990: 257-258.
- [90] 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,1987:103.
Jilin Provincial Department of Health. Jilin Provincial Chinese Medicine Processing Standard [M]. Changchun: Jilin Science & Technology Publishing House, 1987: 103.
- [91] 辽宁省卫生厅. 辽宁省中药炮制规范 [M]. 大连:辽宁省卫生厅,1987:311.
Liaoning Provincial Department of Health. Liaoning Provincial Chinese Medicine Processing Specification [M]. Dalian: Liaoning Provincial Department of Health, 1987: 311.
- [92] 云南省卫生厅. 云南省中药饮片炮制规范 [M]. 昆明:云南科学技术出版社,1986:302.
Yunnan Provincial Department of Health. Yunnan Provincial Chinese Herbal Pieces Processing Specification [M]. Kunming: Yunnan Science & Technology Publishing House, 1986: 302.
- [93] 甘肃省卫生局. 甘肃省中药炮制规范 [M]. 兰州:甘肃人民出版社,1980:304.
Gansu Provincial Health Bureau. Gansu Provincial Provincial Chinese Medicine Processing Specification [M]. Lanzhou: Gansu People's Publishing House, 1980: 304.
- [94] 张凤婷,铃莉妍,包丽媛,等. 基于理化性质和抗胃溃疡作用优化煅牡蛎的炮制工艺 [J]. 中南药学,2023,21(10):2570-2576.
ZHANG F T, LING L Y, BAO L Y, et al. Optimization of the concoction of calcined oyster based on its physicochemical properties and anti-gastric ulcer effect [J]. Cent South Pharm, 2023, 21(10): 2570-2576.
- [95] 郑晓霞,何春花,周凤娇. 牡蛎炮制工艺研究 [J]. 世界最新医学信息文摘,2019,19(46):289.
ZHENG X X, HE C H, ZHOU F J, et al. Study on the process of oyster preparation [J]. World Lat Med Inf, 2019, 19(46): 289.
- [96] 孙颖,林清义. 刺猬皮等四种中药传统炮制工艺的改进 [J]. 时珍国医国药,2004,15(3):149.
SUN Y, LIN Q Y. Improvement of the traditional concoctions

- of four kinds of traditional Chinese medicines, including hedgehog skin [J]. *Lishizhen Med Mater Res*, 2004, 15(3):149.
- [97] 刘萍,吴清平. 正交试验法探讨牡蛎最佳炮制工艺[J]. *中成药*, 1993, 15(10):19-20.
LIU P, WU Q P. Discussion on the optimal preparation process of oyster by orthogonal test method [J]. *Chin Tradit Pat Med*, 1993, 15(10):19-20.
- [98] 施枝江,陈林明,姜涛,等. 牡蛎炮制前后碳酸钙含量变化研究[J]. *海峡药学*, 2020, 32(9):69-71.
SHI Z J, CHEN L M, JIANG T, et al. Study on the content change of CaCO_3 in oysters before and after processing [J]. *Strait Pharm J*, 2020, 32(9):69-71.
- [99] 邵江娟. 牡蛎配伍葛根药效物质基础研究[D]. 南京:南京中医药大学, 2013.
SHAO J J. Pharmacodynamic material basis of oyster with *Pueraria mirifica* [D]. Nanjing: Nanjing University of Chinese Medicine, 2013.
- [100] 曹思玮,乡世健,吴文锋,等. 牡蛎炮制过程中的微观结构及 CaCO_3 含量分析[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2018, 24(16):7-11.
CAO S W, XIANG S J, WU W F, et al. Analysis of microstructure and CaCO_3 content of *Ostreae Concha* in calcining process [J]. *Chin J Exp Tradit Med Form*, 2018, 24(16):7-11.
- [101] 赵玉英,魏凤华,王颖莉. 牡蛎壳与炮制牡蛎壳化学成分的比较研究[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2014, 20(12):110-114.
ZHAO Y Y, WEI F H, WANG Y L. Compare differences in chemical constituents between oyster shell and calcined oyster shell [J]. *Chin J Exp Tradit Med Form*, 2014, 20(12):110-114.
- [102] 赵玉英,王颖莉. 热解温度对牡蛎壳物理化学特性的影响[J]. *化工进展*, 2014, 33(5):1247-1251.
ZHAO Y Y, WANG Y L. Influence of pyrolysis temperature on the physical and chemical properties of oyster shell [J]. *Chem Ind Eng Prog*, 2014, 33(5):1247-1251.
- [103] 王行美. 牡蛎炮制前后砷含量的变化研究[J]. *西部中医药*, 2014, 27(2):36-37.
WANG X M. The Changes of arsenic contents in oyster before and after the preparation [J]. *West J of Tradit Chin Med*, 2014, 27(2):36-37.
- [104] 盛英坤,张杰,洪寅,等. 牡蛎、石决明、瓦楞子生品与煅品对肝阳上亢型高血压大鼠降压作用机制的研究[J]. *新中医*, 2019, 51(7):5-9.
SHENG Y K, ZHANG J, HONG Y, et al. Mechanism study on the antihypertensive effect of crude *Ostreae Concha*, *Haliotidis Concha* and *Arcae Concha* and their calcined products on rats with hypertension of liver-Yang hyperactivity type [J]. *J New Chin Med*, 2019, 51(7):5-9.
- [105] 张杰. 三种介类中药生、煅品水煎液中无机元素含量与平肝潜阳作用差异关系的初步探讨[D]. 杭州:浙江中医药大学, 2018.
ZHANG J. Contents of inorganic elements in water decoction of three kinds of testacean traditional Chinese medicines and calcined one preliminary study on the difference of the effect of calming the liver and suppressing Yang [D]. Hangzhou: Zhejiang Chinese Medical University, 2018.
- [106] 姜涛,陈林明,陈学敏,等. 牡蛎有效成分与重金属及有害元素的质量评价研究[J]. *中药材*, 2019, 42(1):45-50.
JIANG T, CHEN L M, CHEN X M, et al. Quality assessment of effective components and heavy metals and harmful element in *Ostreae Concha* [J]. *J Chin Med Mater*, 2019, 42(1):45-50.
- [107] 杜克梅. 海南省近岸海域主要经济贝类重金属污染调查与评价[D]. 广州:暨南大学, 2014.
DU K M. Investigation and assessment on heavy metals in industrial shellfish collected from the coast areas of Hainan, China [D]. Guangzhou: Jinan University, 2014.

[责任编辑 李嘉麟]