

三七“补血”作用的本草考证和现代文献研究

李玲玲, 李攀龙, 袁润达, 张亮亮, 崔 瑛*

河南中医药大学, 河南 郑州

收稿日期: 2022年6月14日; 录用日期: 2022年8月5日; 发布日期: 2022年8月16日

摘 要

三七被誉为“伤科第一要药”，《本草纲目拾遗》记载“人参补气第一，三七补血第一”，民间亦有广泛流传的三七生打熟补理论，云贵地区更是早已将三七用于滋补药膳；但从古至今，三七补血的作用一直没有得到明确的应用和重视。本文通过三七的古代医籍记载考证其药用历史、应用经验、功效认识变迁，明确历代医家对三七补血作用的认识；并根据近代对三七活血补血的药效学研究、生熟三七药效作用变化与有效物质变化关系，梳理归纳了三七补血作用的成分基础，从文献的角度明确三七确有补血作用。为后续开展实验研究奠定基础，为扩大三七临床应用提供依据。

关键词

三七, 补血作用, 本草考证, 文献研究

Herbal Textual Research and Modern Literature Research of *Panax Notoginseng* on Enriching Blood Activities of *Notoginseng Radix et Rhizoma*

Lingling Li, Panlong Li, Runda Yuan, Liangliang Zhang, Ying Cui*

Henan University of Chinese Medicine, Zhengzhou Henan

Received: Jun. 14th, 2022; accepted: Aug. 5th, 2022; published: Aug. 16th, 2022

Abstract

Sanqi (Notoginseng Radix et Rhizoma) is known as “the first essential medicine for traumatology”.

*通讯作者。

“Supplements to Compendim of Materia Medica” records that “Renshen (*Panax Ginseng Radix et Rhizoma*) is the first to invigorate Qi, and Sanqi (*Notoginseng Radix et Rhizoma*) is the first to enrich blood”. There is also a widely spread theory that Shengda Shubu of Sanqi, and steamed Sanqi has long been used in the nourishing medicinal diet in Yunnan and Guizhou regions. But throughout history, the role of Sanqi in enriching blood has not been clearly applied and valued. Based on the ancient herbal records of Sanqi, this paper verificate the history of its medicinal use, application experience, and changes in its understanding of efficacy, and clarifies the understanding of the physicians of the past dynasties on the enriching blood activities of Sanqi; and according to the modern pharmacodynamics research on the effect of Sanqi in promoting blood circulation and enriching blood, the relationship between the changes in the pharmacodynamics of raw and steamed Sanqi and the changes in available substances. The composition basis of the blood-enriching effect of Sanqi was sorted out and summarized, and from the perspective of literature, it was clear that Sanqi had the blood-enriching effect. It lays the foundation for subsequent experimental research and provides a basis for expanding the clinical application of Sanqi.

Keywords

Notoginseng Radix et Rhizoma, Blood Tonifying Function, Herbal Textual Research, Literature Research

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

三七被誉为“伤科第一要药”、“南国神草”等，又称山漆、田七、人参三七、金不换，为五加科植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen 的干燥根和根茎，性温，味甘、微苦，归肝、胃经，功能散瘀止血，消肿定痛，可用于咯血，吐血，衄血，便血，崩漏，外伤出血，胸腹刺痛，跌扑肿痛[1]。其不仅是我国重要的传统中药，广泛用于止血敛疮、活血化瘀等跌打损伤，也是历史悠久的药食两用天然资源，民间多用做药膳以补血补虚，但三七补血问题并没有得到历代医家的广泛认可，《中国药典》[1]也未收录其补血之功。

《本草纲目拾遗》[2]记载：“人参补气第一，三七补血第一。”民间亦有广泛流传的生打熟补三七炮制理论[3]，笔者通过本草文献考证及现代研究整理，明确三七的补血作用，为后续开展实验研究和指导临床应用提供理论依据。

2. 三七功效和应用的本草考证

笔者收集历代关于三七的本草著作，并归纳其性能、功效和应用，明确其补血作用的历史文献依据。详见表1。

通过对三七的本草考证，发现三七药用历史最早可以追溯到明代的《跌损妙方》[29]，这是现存最早的伤科少林派著作，书中记载药方中多次出现参三七一词，根据其功效推断应为现代正品三七，但因缺少植物形态描述，确切的植物来源无法考证；明代彝族医药文献《聂苏诺期》[30]中也记载了植物药三七，其基源同样无法考证。明代万历年间张四维在《医门秘旨》[3]中称：“三七草，其本出广西，七叶三枝，故此为名。其根类香白芷，味甘气辛，温性微凉，阳中滋阴，散血凉血，治金疮刀斧伤立效。又治吐血

崩漏之疾。边上将官宝之为珍。如有伤处，口嚼吞水渣敷患处即安。血证之奇药也。”其中“根类香白芷”、“气辛”之说与三七特征并不符合。至于明代异远真人在《仙传外科秘方集》[31]中飞龙夺命丹歌括记载“三七海洋研化”，明显未记载于配伍药材之列，应当是指“海洋”（即为蜗牛）用量[32]。

Table 1. Herbal research on efficacy and application of *Panax notoginseng*
表 1. 三七功效和应用的本草考证

年代	书名	性能	功用
明	医门密旨[4]	微凉、甘、辛	散血凉血
明	本草纲目[5]	温、甘、微苦	止血散血定痛；主吐血衄血，下血血痢，崩中经水不止，产后恶血不下，血运血痛，赤目痈肿，虎咬蛇伤诸病
明	本草原始[6]	温、苦、微甘	止血散血定痛……
明	本草汇言[7]	平、甘、微苦	活血散血止血……
明	景岳全书[8]	温、甘	止血散血定痛……
清	本草汇[9]	温、甘、微苦	止血散血……
清	本草洞诠[10]	微温、甘、苦	止血散血定痛……
清	本草备要[11]	微温、甘、苦	治吐血、衄血、血痢、血崩，目赤痈肿，为金疮、杖疮要药
清	药性纂要[12]	温、甘、微苦	止血散血定痛……
清	本经逢源[13]	微温、甘、苦	止血散血定痛……
清	本草新编[14]	微寒、甘、辛	止血，加入于补血补气之中则更神
清	玉楸药解[15]	甘、微苦	和营止血、通脉行瘀
清	本草从新[16]	微温、甘、苦	散瘀定痛……
清	得配本草[17]	温、甘、微苦	似人参，止血散瘀，用治血虚吐衄，血热妄行，能损新血
清	本草纲目拾遗[2]	甘、苦	似人参消瘀，疗跌扑损伤，积血不行，补血
清	本草求真[18]	微寒而温、甘、苦	止血散血定痛……
清	本草辑要[19]	微温、甘、苦	散血定痛；治吐血衄，血痢血崩，目赤痈肿
清	药笼小品[20]	甘、苦	生津补气，用治虚寒吐血
清	本草正义[21]	温、甘	能止吐血、衄血、可敷折伤、治跌扑出血、能消青肿
清	本草分经[22]	微温、甘、苦	散瘀定痛、能损新血；治吐衄痈肿、金创杖疮
清	植物名实图考[23]	温、甘、微苦	止血散血定痛……
清	本草求原[24]	温、甘、苦	止血散血定痛……
清	本草二十四品[25]	温、甘、苦	散瘀定痛，治吐衄崩痢一切血症，为金创杖疮要药
清	类经证治本草[26]	微温、甘、苦	散血定痛……
清	汤液本草经雅正[27]	微凉、甘、苦	补血，生津补气，可以医劳弱、肺血、诸虚百损之病，补而不峻，又能消瘀血，疗跌扑损伤、积血不行，止血散血定痛，产后恶露不行，血运血痛
清	本草便读[28]	温、甘、苦	行瘀止痛……

注：本草书名大致按照出版时间先后排序。

因此，笔者认为最早记载三七且基源清晰可考证的本草文献应为明代李时珍所著的《本草纲目》[4]，书中记载：“采根曝干，黄黑色。”确似三七，但又说“团结者，状略似白及；长者如老干地黄，有节。”

应为竹节三七(*Panax japonicus* C. A. Mey)又称“叶似菊艾而劲厚,有歧尖,茎有赤棱”应为菊科 *Gynura Segetum* (Lour.) Merr 菊叶三七[33],这也符合中药大辞典[34]、中药学[35]教材记载一致。

三七补血的作用虽未有明确的记载,但一直有部分医家关注到其补血功效,最早可见于陈士铎编著的《本草新编》[14]一书,书中记载三七“加之于补药更神”、“补药得止无沸腾之患”,虽然并没有认识到三七本身补血的功效,但已经发现了三七与补药同用效果更佳的现象。黄元御在《玉楸药解》[15]中记载三七功能“和营止血”,和营作为中药学术语,“营”即是营气,指与血同行的脉中而富于营养之气,和营亦含有养血之意。

赵学敏创作《本草纲目拾遗》[2]时引用了刘仲旭在《金沙江志》中的记载,认同三七“其功大补血”、“可以医劳弱诸虚百损之病”,又引用《宦游笔记》,称三七“颇类人参,人参补气第一,三七补功亦等,故人并称人参三七,为药中最珍贵者”。虽然书中记载的多种三七基源并非均为三七,但也能充分体现当时部分学者对三七补血功效的重视,这也是本草文献中关于三七补血作用最早的确切记载。

清代黄钧凯,字退庵,在《药笼小品》[20]一书中记载三七功效“生津补气”,已经充分认识到三七的补益功效。清代姚澜(又名维摩和尚)《本草分经》[22]一书以经络为纲,以药为目,阐述药物,每经下又分补、和、攻、散、寒、热等项,他将三七归属到足阳明胃经中“和”一项,而非简单的根据三七活血、止血等功效归属到攻、散,显然也在一定程度上认识到了三七的补血之功。清代钱雅乐《汤液本草经雅正》[27]一书多次引用刘仲旭、黄退庵关于三七补益的论述,显然非常认可三七补血的功效,认为其“补而不峻”。

在民间广西、云贵地区也多将三七作成药膳食用,认为其可以强壮补虚,《金沙江志》中已有记载,后世逐渐演变为大家所熟知的“生打熟补”理论[3]。四川名医沈绍九在其《沈绍九医话》[36]中介绍,“三七味与参相类,有补气之功,同补益药则补,入行淤药则攻。”福建中医学院著名中医学家赵棻教授也擅长用熟三七补血,“余用治血虚之症,每获良效,对虚寒体,尤为适宜。熟制三七治血虚,其补血作用不逊于归、芪,三七专入血分,故有此特效”[37]。

综上所述,历代医家已经逐渐意识到三七的补血作用,虽然并未形成完整的理论体系,但在日常生活和临床中均有应用,并且起到了显著的疗效,现代也有一些关于三七炮制理论[3]、三七补血作用[38]、三七药效成分相关研究[39][40],均证实了三七的补血作用。

3. 三七补血功效没有得到重视的原因分析

从以上本草文献可以看出,三七补血的功效虽然没有得到广泛的重视,但是一直受到部分医家的关注,至于其没有得到重视的原因,笔者认为主要有以下几个方面:

1) 三七的用药历史较短,功效尚未开发完全。三七确切的药用记录,最早可见于《本草纲目》[5],而该书刊于1590年,相比于中医药漫长的发展史,三七的用药历史相当短,加上其活血止血功效显著,一般少有医家关注其补血功效。此外,现代研究表明,生三七补血功效并不显著,而熟三七的补血功效较为明显,但熟三七药用历史更加短暂。

2) 古时药用三七基源较为混乱。从《本草纲目》[5],《本草纲目拾遗》[2]等本草著作可以看出,当时的医家对菊叶三七、竹节三七和五加科三七的区分并不明确,特别可见于对于三七补血明确记载的《本草纲目拾遗》[2]中,“明润红熟”等特征的描写明显不同于五加科三七,这也给后世医家应用三七补血功效产生了一定的困扰。

3) 三七价高难得,多在地方使用。由于产地限制,其他地区难以获得正品三七,从《本草纲目》[5]记载开始,三七就一直作为贵重中药多用于伤科,相比于当归、黄芪等常用补血药,其价格更加昂贵,因此少有使用三七补血。这也可能是三七补益功效多在三七产地附近地区使用的原因之一。

4) 补血作用受到三七活血、止血等功效的掩盖。古时出现血虚症状多是由于外伤导致的出血、瘀血,

此时使用三七可见症状明显改善，部分医家仅考虑到了三七止血、活血之功，其实三七补血作用能够促进新血生成，也发挥了重要作用。

5) 受到“能损新血”，“生用破血”等理论的影响。如《本草新编》[14]记载三七“能损新血，无瘀勿用”，这些医家可能是考虑到三七具有较强的活血功效，但却容易使人误认为服用三七不利于形成新的血液，也就是会产生补血的反面作用，这也为三七补血作用的临床应用带来了一定困扰。

4. 生熟三七关于补血作用的药效学研究

三七“生打熟补”的理论广为流传，即生品散瘀止血且消肿定痛，熟品有补血之功。本草记载的炮制方法有：研末、咀嚼、醋磨、酒磨、炒制、焙、蒸。前四种生用，后三种熟用。现在有三七须根饮片、三七粉、三七超细粉、熟三七粉等多种规格[41]。其中，油炸法是近现代发展而成，而《本草纲目拾遗》[2]中“以之蒸鸡服”为隔水蒸制，为其特殊加工工艺。

近代已有学者开始关注到三七的补血作用。笔者对近现代关于不同炮制品和不同规格的三七活血补血的药效学研究进行整理分析，发现共构建四类常见血虚模型，分别为环磷酰胺与乙酰苯肼所致血虚、产后血虚、血瘀型、失血性血虚模型。通过比较相关脏器指数，血常规，血液流变学、相关因子和蛋白的表达等关键指标，研究生熟三七活血补血的作用。结果表明，熟三七具有明确的补血作用，且补血作用比生三七好。为三七补血的应用和进一步深入的研究奠定文献基础。详见表2。

Table 2. Pharmacodynamics study of raw and steamed *Panax notoginseng* on blood-enriching effect

表 2. 生熟三七关于补血作用的药效学研究

动物模型	给药	检测指标	实验结论
环磷酰胺所致血虚	生、熟三七粉	血常规、脏器指数、骨髓 DNA 含量、骨髓细胞 CD34 + DE 表达	熟三七可通过促进骨髓细胞增值而达到补血效果，生三七较模型组没有明显补血作用[42]
乙酰苯肼溶血血虚模型和急性血瘀	生熟三七混悬液、皂苷、多糖	血常规、肝脾脏的病理变化、全血粘度及血浆粘度	补血药效，熟三七优于生三七；活血药效，生三七优于熟三七[43]
乙酰苯肼溶血血虚	生三七混悬液、熟三七混悬液	一般体征、脏器指数、外周血象、ATP 酶、高铁血红蛋白、6-磷酸-葡萄糖脱氢酶、谷胱甘肽过氧化物酶、谷胱甘肽还原酶	三七经高温炮制后补血作用增强[44]
急性血瘀	生三七、常压蒸制品和油炸品的水煎液、醇煎液	血液流变学变化、凝血时间与出血时间、大鼠尾部微循环血流量变化	生三七在改善血黏度，抗凝方面具有较好作用，炮制后作用减弱。生三七可能具有较优的破瘀效果[45]
气滞血瘀	生三七、熟三七	耳廓微循环与血液流变学	改善微循环方面，生三七好于熟三七；改善血液黏度方面，熟三七好于生三七[46]
失血性贫血	生三七、熟三七	血常规、胸腺指数、脾脏指数、肾上腺指数	生三七、蒸制熟三七均具有显著的补血作用，熟三七作用略好于生三七[46]
环磷酰胺所致血虚	生三七、熟三七	红细胞总数、血红蛋白含量、白细胞总数；胸腺、脾脏和肾上腺指数	生、熟三七均具有提高免疫、补气作用，熟三七效果较生三七好[46]
产后血虚	三七汽锅鸡，蒸制鸡肉和蒸制三七总皂苷	母鼠脏器指数、全血指标值	三七汽锅鸡可以改善产后贫血症状[47]
环磷酰胺骨髓抑制型贫血	三七汽锅鸡、蒸制鸡肉和蒸制三七总皂苷	小鼠脏器指数、全血指标值	三七汽锅鸡可以改善骨髓抑制型贫血症状[47]
急性失血	三七汽锅鸡、蒸制鸡肉和蒸制三七总皂苷	小鼠脏器指数、全血指标值	三七汽锅鸡可以较好的改善环磷酰胺导致的贫血现象[47]

5. 生熟三七补血药效改变与物质基础的关系

生三七主要包含三七素糖类、三七总皂苷(PNS)、黄酮类。三七糖类中的阿糖腺苷,鸟嘌呤核苷,皂苷 Rh1, RFI 能够与人体内血小板结合抗聚集,起到抗血栓疗效[48]。PNS 与人参总皂苷构成相似[49]可能是三七养血的物质基础之一。PNS 可改善内皮功能,防治动脉粥样硬化[50],促进微血管新生成,减少心肌梗死面积[51],扩张血管产生降压作用[52],展现了三七总皂苷良好的活血作用。同时,PNS 可增加相关蛋白与通路的表达[52][53],促进造血细胞增殖[49],显著降低外周血细胞的尾矩和骨髓细胞的微核率。三七素能显著缩短小鼠凝血时间[54][55],是三七的主要止血活性成分。槲皮素对高血压大鼠模型具有剂量依赖性与内皮依赖性的舒张血管作用[55]。总的来说,生三七中各有效成分通过多途径,多靶点可实现血液促凝与抗凝的双向调节[56][57]。

对于熟三七来说,三七中的皂苷类成分经炮制发生糖基水解反应和脱水反应转化成大量稀有皂苷与多糖类物质如人参皂苷 Rh1, 20(S)-Rg3 [58][59],中性多糖(NPPN) [60],同时三七素的含量产生变化,直接影响三七止血作用。一系列动物实验表明,熟三七在细胞层面通过改善 G6PD 水平保护红细胞来发挥补血作用[44]。代谢组学方面,熟三七可从改善异亮氨酸、亮氨酸和缬氨酸生物合成、视黄醇、花生四烯酸代谢共 8 条代谢途径发挥补血的作用[61]。由此笔者认为,生三七物质种类与成分在炮制过程中发生了巨大变化,活血止血物质含量降低,有关具有补血作用的物质大量生成,在动物药效学实验中表现为明确的补血作用。

6. 三七补血物质生成途径假说

关于生熟三七药效物质的转化原理,目前有三个假说:1) 蒸制过程中次生代谢产物特征谱发生变化,原活性的次生代谢产物不断降低,少量有熟三七特征但生物活性不明显的标志峰不断生成积累;2) 蒸制后发生了质变,检测到新的并可能发挥新功用的物质;3) 三七为肠道细菌代谢草药,通过肠吸收进入体内的活性成分可能是其物质基础[62][63][64][65]。

7. 结语与展望

结合本草记载和现代药理研究,可以看出三七具有明确的补血作用,但其补血的药效机制和临床应用都没有得到充分的重视。现代研究表明在活血的同时,三七总皂苷直接诱导相关造血细胞增殖分化,具有良好补血作用,而相较于生三七,熟三七的补血作用表现得更加明显。从化学成分上来看,一系列经由高温转化而来的稀有皂苷与多糖类物质具有很好的补血效果,可直接促进相关血细胞的生成与分化。在整体动物实验中,熟三七也能够明显提高急性失血性贫血、产后贫血和骨髓抑制性贫血血常规参数,增加相关器官指数,使其恢复正常生理状态。三七的补血作用,具有明确而丰富的文献依据和药理学基础。

通过分析总结三七的古代本草记载,结合近代药效学研究,说明了生熟三七成分改变与药效作用变化有关,也充分证实了三七具有补血作用。为后续开展其补血作用研究奠定文献支撑。但文献研究仅为三七补血作用研究的第一步,后续仍需进行三七补血成分筛选,生熟三七补血作用差异与成分联系以及三七补血作用发挥途径和作用机制等研究,进而扩大三七补血的临床应用。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020.
- [2] 清·赵学敏. 本草纲目拾遗[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2007.
- [3] 吴孟华, 张英, 马志国, 曹晖, 刘冠萍. 三七炮制的历史沿革考证[J]. 中国中药杂志, 2018, 43(24): 4923-4928.
- [4] 明·张四维. 海外回归中医善本古籍丛书. 医门秘旨[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2010.

- [5] 明·李时珍. 本草纲目[M]. 刘衡如, 刘山永, 校注. 北京: 华夏出版社, 2011.
- [6] 清·李中立. 本草原始[M]. 张卫, 张瑞贤, 校注. 北京: 学苑出版社, 2011.
- [7] 清·倪朱谟. 本草汇言[M]. 戴慎, 陈仁寿, 虞舜, 点校. 上海: 上海科学技术出版社, 2005: 97.
- [8] 明·张景岳. 本草正[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2017.
- [9] 清·郭佩兰. 本草汇[M]. 王小岗, 庄扬名, 张金中, 校注. 北京: 中国古籍出版社, 2012.
- [10] 清·沈穆. 本草洞诠[M]. 张成博, 等, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2016.
- [11] 清·汪昂. 本草备要[M]. 郑金生, 整理. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 67.
- [12] 清·王逊. 药性纂要[M]. 王鹏, 周扬, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
- [13] 清·张璐. 本经逢源[M]. 刘从明, 校注. 北京: 中医古籍出版社, 2017.
- [14] 清·陈士铎. 本草新编[M]. 柳长华, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 1996.
- [15] 清·黄元御. 玉楸药解[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2017.
- [16] 清·吴仪洛. 本草从新[M]. 北京: 中医古籍出版社, 2013.
- [17] 清·严洁. 得配本草[M]. 姜典华, 等, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 1997.
- [18] 清·黄宫绣. 本草求原[M]. 王淑民, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 1997.
- [19] 清·林玉友. 本草辑要[M]. 滕佳林, 等, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
- [20] 清·彭静山. 药笼小品[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1983.
- [21] 清·张德裕. 本草正义[M]. 程守祯, 刘娟, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
- [22] 清·姚澜. 本草分经[M]. 范磊, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
- [23] 清·吴其濬. 植物名实图考[M]. 张瑞贤, 等, 校. 北京: 中医古籍出版社, 2007.
- [24] 清·赵其光. 本草求原[M]. 朱蕴菡, 王旭东, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2016.
- [25] 清·陆懋修. 本草二十四品[M]. (清)冯汝玖, 补校, 张雷强, 等, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
- [26] 清·吴钢. 类经证治本草[M]. 米鹏, 刘巨海, 向楠, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2016.
- [27] 清·钱雅乐, 等. 汤液本草经雅正[M]. 朱继峰, 黄晓华, 王枫, 校注. 北京: 中国中医药出版社, 2015.
- [28] 清·张秉诚. 本草便读[M]. 张效霞, 校注. 北京: 学苑出版社, 2010.
- [29] (清)赵廷海, (明)异远真人. 明·跌损妙方[M]. 上海: 上海卫生出版社, 1958.
- [30] 明·聂苏诺期[M]. 聂鲁, 等, 翻译整理. 云南民族出版社, 1988.
- [31] (明)赵宜真. 明·仙传外科集验方[M]. 叶圣洁, 孙仲谋, 点校. 北京: 中医古籍出版社, 1988.
- [32] 孙千惠, 刘海娇, 杨小玉, 钟宛凌, 孙萌, 王思艺, 张子龙. 三七本草考证[J]. 中医药信息, 2017, 34(5): 113-117.
- [33] 张子龙, 王文全. 三七本草研究概述[J]. 世界科学技术(中医药现代化), 2010, 12(2): 271-276.
- [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.
- [35] 唐德才. 中药学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2016.
- [36] 成都中医院. 沈绍九医话[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1975.
- [37] 赵棻, 赵向华. 三七补血功著[J]. 中医杂志, 1994(2): 69.
- [38] 徐冬英. 三七补益功效考[J]. 中药材, 2002(12): 906-908.
- [39] 黄依丹, 成嘉欣, 石颖, 高智慧, 胡玉莹, 康荣, 王莹, 刘越, 马双成. 近五年三七化学成分、色谱分析、三七提取物和药理活性的研究进展[J]. 中国中药杂志, 2022, 47(10): 2584-2596.
- [40] 高亚珍, 邹俊波, 王智超, 陈青垚, 雷星, 徐杰, 杨明, 王芳. 不同蒸制工艺对三七有效成分变化规律的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2022, 28(3): 147-154.
- [41] 刘梦楠, 熊慧, 薛雪, 贾天颖, 屈文佳, 徐新房, 贾哲, 李向日. 三七炮制历史及标准现状分析[J]. 中华中医药杂志, 2019, 34(4): 1477-1480.
- [42] 何宜航, 桑文涛, 杨桂燕, 等. 基于“生消熟补”理论的三七补血作用及其机理研究[J]. 世界中医药, 2015, 10(5): 647-651.
- [43] 肖锬钰, 王洁, 吴明, 等. 基于不同提取部位的补血活血药效评价验证三七“生打熟补”炮制理论[J]. 中药药理与

- 临床, 2020, 36(6): 130-136.
- [44] 吴明. 熟三七成分分析及补血药效与代谢机制研究[D]: [博士学位论文]. 武汉: 湖北中医药大学, 2021.
- [45] 彭芸崧, 陈素红, 吕圭源, 等. 生三七及其不同炮制品对血瘀模型大鼠的影响[J]. 中华中医药学刊, 2012, 30(4): 901-902.
- [46] 周新惠. 生熟三七炮制及其部分药理评价研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 昆明医科大学, 2014.
- [47] 陈小雅. 三七汽锅鸡制备工艺及补血机制研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 昆明理工大学, 2021.
- [48] 王莹, 褚扬, 李伟, 等. 三七中皂苷成分及其药理作用的研究进展[J]. 中草药, 2015, 46(9): 1381-1392.
- [49] 甘雨, 徐惠波, 孙晓波. 三七总皂苷的药理作用研究进展[J]. 时珍国医国药, 2007(5): 1251-1252.
- [50] 袁蓉, 郭丽丽. 三七在血栓性疾病中的应用概述[J]. 时珍国医国药, 2015, 26(6): 1457-1459.
- [51] 阿得力·艾山. 三七总皂苷对心肌梗死大鼠血管新生及 VEGF 表达的影响[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2016, 14(15): 1732-1735.
- [52] Lin, C.-Y., Li, C.-Z., Li, C., *et al.* (2020) Screening of Active Anti-Myocardial Ischemia Components of Panax Notoginseng Based on Molecular Docking Technology. *China Journal of Chinese Materia Medica*, **45**, 2560-2567.
- [53] 杨鹏飞, 宋修云, 陈乃宏. 三七总皂苷抗脑缺血再灌注损伤的药理研究进展[J]. 药学学报, 2016, 51(7): 1039-1046.
- [54] 王珍, 杨靖亚, 宋书杰, 等. 三七素对凝血功能的影响及止血机制[J]. 中国新药杂志, 2014, 23(3): 356-359.
- [55] 刘耀晨, 张铁军, 郭海彪, 等. 三七的研究进展及其质量标志物预测分析[J]. 中草药, 2021, 52(9): 2733-2745.
- [56] 李新, 徐旭, 许浚, 郭海彪, 李晓霞, 林娟, 张铁军, 刘旻. 基于止血作用的三七粉质量标志物研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2022, 24(1): 47-54.
- [57] 李新, 徐旭, 许浚, 郭海彪, 李晓霞, 林娟, 张铁军, 刘旻. 基于活血作用的三七粉质量标志物研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2022, 24(1): 35-46.
- [58] 邢娜, 彭东辉, 张志宏, 张子东, 匡海学, 王秋红. 炮制对三七化学成分及药理作用影响的研究进展[J]. 中国实验方剂学杂志, 2020, 26(16): 210-217.
- [59] 余河水, 张丽娟, 宋新波, 等. 三七炮制品化学成分研究[J]. 中国中药杂志, 2013, 38(22): 3910-3917.
- [60] Liu, Y.H., Li, S., Pu, M.D., *et al.* (2021) Structural Characterization of Polysaccharides Isolated from Panax Notoginseng Medicinal Residue and Its Protective Effect on Myelosuppression Induced by Cyclophosphamide. *Chemistry & Biodiversity*, **19**, e202100681. <https://doi.org/10.1002/cbdv.202100681>
- [61] 张银, 费倩倩, 汪晶, 等. 基于代谢组学研究熟三七发挥补血作用的机制[J]. 中国中药杂志, 2019, 44(10): 2139-2148.
- [62] 陈斌, 许慧琳, 贾晓斌. 三七炮制的研究进展与研究思路[J]. 中草药, 2013, 44(4): 482-487.
- [63] 侯天将, 由凤鸣, 姚德姣, 等. 三七改善肿瘤微环境探讨[J]. 世界中医药, 2015(5): 652-654.
- [64] Ju, Z.C., Li, J., Lu, Q., *et al.* (2019) Identification and Quantitative Investigation of the Effects of Intestinal Microflora on the Metabolism and Pharmacokinetics of Notoginsenoside Fc Assayed by Liquid Chromatography with Electrospray Ionization Tandem Mass Spectrometry. *Journal of Separation Science*, **42**, 1740-1749. <https://doi.org/10.1002/jssc.201801237>
- [65] Guo, Y.-P., Chen, M.-Y., Shao, L., *et al.* (2019) Quantification of Panax Notoginseng Saponins Metabolites in Rat Plasma with *in Vivo* Gut Microbiota-Mediated Biotransformation by HPLC-MS/MS. *Chinese Journal of Natural Medicines*, **17**, 231-240. [https://doi.org/10.1016/S1875-5364\(19\)30026-3](https://doi.org/10.1016/S1875-5364(19)30026-3)