

◆经典经方研究◆

# 射干麻黄汤治疗哮喘临床疗效及作用机制研究进展

崔彬, 朱延涛

金华市中医医院药剂科, 浙江 金华 321000

**[摘要]** 射干麻黄汤临床广泛应用于支气管哮喘的治疗, 效果显著。近年来对于射干麻黄汤治疗支气管哮喘的研究多以临床疗效评价为主, 主要集中在改善气道炎症方面, 药理研究相对较少。笔者通过查阅国内外相关文献对射干麻黄汤治疗支气管哮喘的病因病机、临床疗效及作用机制进行综述, 旨在为相关临床及研究提供新的思路。

**[关键词]** 支气管哮喘; 射干麻黄汤; 临床疗效评价; 药理机制; 文献综述

**[中图分类号]** R562.2\*5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0256-7415 (2019) 06-0055-04

DOI: 10.13457/j.cnki.jncm.2019.06.016

## Study Advances in Clinical Effect and Mechanism of Shegan Mahuang Tang for Asthma

CUI Bin, ZHU Yantao

**Abstract:** Shegan Mahuang tang is widely used for bronchial asthma, and its effect is remarkable. In recent years, the researches on the treatment of bronchial asthma by Shegan Mahuang tang is mainly based on clinical effect evaluation, mainly focusing on improving airway inflammation, with relatively few pharmacological studies. The authors reviewed the etiology, pathogenesis, clinical effect and mechanism of bronchial asthma by consulting the related literature at home and abroad, aiming to provide new ideas for relevant clinical treatment and researches.

**Keywords:** Bronchial asthma; Shegan Mahuang tang; Clinical effect evaluation; Pharmacological mechanism; Literature review

支气管哮喘, 简称哮喘, 是由多种气道免疫相关细胞(如嗜酸性粒细胞、肥大细胞、气道上皮细胞等)和细胞组分参与的气道慢性疾病<sup>[1-2]</sup>, 以喘息、气促、咳嗽、胸闷为主要临床表现。流行病学显示全球约有3亿哮喘患者, 我国哮喘患病率约为0.5%~5.0%, 且呈逐年上升趋势<sup>[3]</sup>。此病属于中医学“哮喘”“喘证”的范畴。元代朱丹溪首创哮喘病名, 明代虞抃指出:“哮以声响言, 喘以气息言”, 将哮喘做了明确的区分。射干麻黄汤乃《金匮要略》为治疗“咳而上气, 喉中水鸡声”而设, 具有散寒宣肺, 下气化饮, 平喘止咳之效。张石顽《张氏医通·诸气门》云:“上气而作水鸡声, 乃是痰阻其气, 风寒入肺一验, ……专以麻黄、细辛发表, ……大枣运行脾津和药性也。”现代研究表明射干麻黄汤有改善气道炎症、改善气道重塑、调节Th1/Th2免疫平衡、调节神经原性因子等作用,

因而临床治疗哮喘疗效突出。现就射干麻黄汤治疗哮喘的临床运用概况及药理研究进行综述。

### 1 病因病机

哮喘病理因素专主于痰。《病因脉治·哮喘》云:“哮喘之因, 痰饮留伏……偶有七情之犯, 饮食之伤……则哮喘之证作矣。”其病机关键是“伏痰”因气候、六淫、情志、饮食、体虚劳倦而触动, 痰随气升, 痰气搏结气道, 气道挛急, 气机不畅。《血症论》云:“痰饮者, 必病瘀血。”《丹溪心法·哮喘》云:“哮喘……专主于痰。”哮喘延难愈, 多有夹瘀之象, 表现为面色黧黑, 口唇紫绀, 舌青, 舌下络脉曲张。“伏痰”内结, 阻滞不通, 内生瘀血, 阻水成痰, 痰瘀互结, 阻滞人身气道, 气机升降失司, 因果循环。周平安认为哮喘的病因主要为风邪。外风责之于肺, 内风起于肝, 两者内外相合, 使肺络

**[收稿日期]** 2018-09-08

**[作者简介]** 崔彬 (1987-), 男, 主管中药师, 主要从事中药调剂。

**[通信作者]** 朱延涛, E-mail: 601997911@qq.com。

挛急,气失宣降,遂发哮喘;其次,其认为哮喘反复发作,黏膜组织充血、水肿乃气虚血瘀、邪毒内陷之象<sup>[4]</sup>。曹正柳认为哮喘发生发展的本质为肺肾两虚,主气、主水功能失司,痰液内伏,遇感可诱发哮喘;肺肾母子相生,肺气不足,病久常耗伤肾气,肾虚摄纳无权,气浮于上亦可作喘<sup>[5]</sup>。刘建秋认为哮喘发病的根本为肺经气机失调,多由津液不归正化,生痰内伏,或因脏气在内相争,或因腑气受邪扰于外,影响到肺的宣降,肺气上逆故而喘鸣<sup>[6]</sup>。徐艳玲认为哮喘的病因诸多,内因外因非孤立存在,其中存在某种关系,使之相互影响。外因包括外感、饮食、情志、体弱等,内因以痰饮为主<sup>[7]</sup>。综上可知,哮喘的致病因素诸多,但不离外感、虚、痰、瘀,其中以痰为要,痰不除则喘不愈;虚者包括肺虚、脾虚、肾虚,其中以肾虚为主。

## 2 临床疗效评价研究

射干麻黄汤是临床治疗哮喘的经典方剂,治疗效果明显,众多临床医者对其疗效作了临床观察,以明确其治疗作用。徐贵华等<sup>[8]</sup>将 80 例哮喘(冷哮)患者随机分为对照组 39 例(复方甲氧那明联合吸入糖皮质激素)和观察组 41 例(对照组基础加射干麻黄汤加味),结果观察组总有效率 90.2%,高于对照组的 71.8%,且观察组在证候积分降低、肺功能及临床控制方面明显优于对照组( $P < 0.05$ )。朱唯芳<sup>[9]</sup>将 51 例哮喘(外寒内饮证)患者随机分为对照组(常规西医疗法)和观察组(射干麻黄汤加味疗法),治疗后观察组和对照组的总有效率分别为 92.6% 和 74.1%,且观察组中医证候积分、肺功能昼夜 PFF 等各项观察指标亦优于对照组( $P < 0.05$ ),表明射干麻黄汤加味比常规西医疗法能更有效地改善外寒内饮证哮喘患者的症状及肺功能,有较好的临床推广价值。朱婷婷<sup>[10]</sup>将 60 例哮喘(冷哮)患者随机分成对照组(常规西医疗法)和观察组(对照组基础上加射干麻黄汤),观察组总有效率为 93.3%,对照组总有效率为 83.3%。观察组中医证候、症状及体征、肺功能等相关指标亦明显优于单纯西药组( $P < 0.05$ )。徐飞等<sup>[11]</sup>通过对射干麻黄汤治疗哮喘随机对照试验的文献进行系统评价发现无论是急性发作期还是慢性持续期,在常规西药治疗基础上加用射干麻黄汤可提高哮喘患者的临床疗效,改善临床症状,且稳定性较好。从中医的辨证分型角度看,射干麻黄汤针对哮喘(冷哮)的临床治疗效果明显,特别是与西药联合应用时,既可以加强疗效,亦可减少患者的激素依赖性与副作用,临床研究射干麻黄汤治疗哮喘的药理机制及有效成分有重要意义。

## 3 作用机制研究

**3.1 改善气道炎症** 气道炎症细胞、细胞因子和炎症介质三者相互作用构成复杂的网络,使哮喘患者气道炎症持续存在<sup>[12]</sup>。哮喘发病以嗜酸性粒细胞(Eosinophils, EOS)、T 淋巴细胞为主的多种炎症细胞在气道浸润和聚集,其中气道炎症反应与细胞因子 EOS、白细胞介素-17(Interleukin 17, IL-17)、IL-17A、肿瘤坏死因子(Tumor necrosis factor, TNF)- $\alpha$  关系较

为密切。王亚萍<sup>[13]</sup>认为 IL-17 作用于气道上皮细胞、肺成纤维细胞及炎症细胞引发促炎细胞因子、基质金属蛋白酶和趋化因子的释放,聚集中性粒细胞和巨噬细胞,从而诱使组织炎症的发作。隋博文等<sup>[14-15]</sup>通过动物实验发现射干麻黄汤能通过下调血清细胞因子 IL-6、上调 IL-10 水平和下调 IL-17A, TNF- $\alpha$  的水平来抑制炎症细胞在哮喘小鼠气道内的聚集,从而拮抗哮喘小鼠的气道炎症反应。李湘津等<sup>[16]</sup>认为哮喘病发作的致病机理即是 EOS 介导的炎症反应的过程,其表达的过氧化物酶、阳离子蛋白、碱基蛋白在整个炎性变态反应产生和发展过程均发挥重要作用,最终形成患者气道高反应性的形成,肺组织中 EOS 的浸润程度与哮喘的严重程度呈正相关,是哮喘临床诊断最为重要的指标<sup>[17]</sup>。黄仕辉等<sup>[18]</sup>临床研究发现射干麻黄汤能显著降低患者 EOS 比值及血清炎症因子 IL-6、TNF- $\alpha$ 、血清白三烯 D,改善哮喘患者肺功能。王芳等<sup>[19]</sup>研究发现加味射干麻黄汤能通过抑制 IL-3, IL-7, IL-18 等细胞因子活性进而改善哮喘患者的气道炎症,从而改善哮喘患者肺通气功能。韩正贵等<sup>[20]</sup>发现射干麻黄汤能通过降低血清 IL-6、降钙素原(Procalcitonin, PCT)及超敏 C-反应蛋白(Hypersensitive c-reactive protein, hs-CRP),有效改善气道炎症,从而改善哮喘等症。杨海等<sup>[21]</sup>临床通过检测哮喘患者诱导痰 EOS,发现诱导痰 EOS 水平能反映哮喘气道炎症情况及疾病的严重程度。张丽等<sup>[22]</sup>发现射干麻黄汤加味能通过降低抗原呈递树突状细胞数量、抑制其摄取及处理抗原功能,进而抑制 EOS 的渗出、杯状细胞的增生、减少 2 型辅助性 T 细胞(Helper T cells 2, Th2)因子的合成,从而改善哮喘气道炎症。陈华侨等<sup>[23]</sup>临床研究发现射干麻黄汤联合孟鲁司特钠能比单用孟鲁司特钠更有效降低咳嗽变异性哮喘(Cough variant asthma, CVA)患者的血清免疫球蛋白 E、IL-4 及 TNF- $\alpha$  水平,改善气道炎症( $P < 0.05$ )。

**3.2 改善气道重塑** 哮喘患者气道重塑多与持续气道炎症及气道上皮细胞的反复损伤与修复相关,呈现进行性发展,表现为气道上皮细胞黏液化生、上皮胶原沉积、平滑肌细胞增生或肥大等,是导致持续性气道高反应和不可逆性气流阻塞的关键因素<sup>[24]</sup>。研究发现转化生长因子  $\beta_1$ (Transforming growth factor  $\beta_1$ , TGF- $\beta_1$ )是气道重塑的关键因子之一,能直接干预气道壁胶原沉积<sup>[25]</sup>。Lee HY 等<sup>[26]</sup>研究发现通过降低 TGF- $\beta_1$  能有效抑制 TGF- $\beta_1$ /Smad 信号和上皮-间质转换过程从而治疗哮喘的气道重构。研究发现 IL-17 可通过诱导 TGF- $\beta$  和胶原蛋白产生<sup>[27]</sup>,同时能促进促纤维和促血管生长因子的产生<sup>[28]</sup>,从而加快气道重塑的进程。射干麻黄汤能降低哮喘患者血清中 TGF- $\beta_1$  及多种炎症因子,如神经生长因子(Nerve growth factor, NGF)、IL-13、IL-17、IL-18 等改善气道炎症,从而降低支气管管壁厚度及平滑肌厚度,改善气道重塑和通气功能<sup>[19,29]</sup>。隋博文等<sup>[30]</sup>通过动物实验发现,射干麻黄汤通过抑制 TGF- $\beta_1$  表达来减少哮喘小鼠 Th17 细胞数,增加 CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Treg 细胞数,调节 Th17/CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Treg 的免疫紊乱来延缓哮喘小鼠模型的气道重

塑。Chaudhuri R 等<sup>[31]</sup>通过研究发现基质金属蛋白酶 9(Matrix metalloproteinases 9, MMP-9)/ 基质金属蛋白酶抑制剂 1(Matrix metalloproteinase inhibitors 1, TIMP-1)间的平衡失调可引起气道壁和肺泡细胞基底膜降解,使得细胞基底膜重塑加剧,导致气道重塑。李穹等<sup>[32]</sup>通过临床研究发现射干麻黄汤能下调哮喘急性发作患者血清 TIMP-1 水平来协同抑制有细胞外基质毒性的 MMP-9,从而改善患者气道重塑和临床症状。吴颖颖<sup>[33]</sup>临床研究表明射干麻黄汤能明显降低哮喘患儿血清 MMP-2 及 TIMP-1 水平,缩短患儿主要症状及体征时间,缓解气道重塑,改善气流受限。

**3.3 调节 Th1/Th2 平衡** 哮喘是 Th2 反应增强而 Th1 反应减弱、导致 Th1/Th2 失衡的一种免疫失衡性疾病,其中主要是 Th2 细胞因子 IL-4、IL-5 产生增多,而 Th1 细胞因子 IFN- $\gamma$ 、IL-12 产生减少,从而导致 B 细胞合成增多、噬酸性细胞活化浸润气道造成的气道高反应性<sup>[34]</sup>。在诸多细胞因子中,IL-4 位于 Th1/Th2 细胞因子的中心环节,在难治性哮喘炎症过程中 IL-4 主要通过抑制细胞免疫,促进体液免疫诱导 IgE 产生,在难治性哮喘的炎症过程中起主导作用<sup>[35]</sup>。陶然<sup>[36]</sup>临床观察分析射干麻黄汤加减治疗儿童寒性哮喘及其对血清 IL-4、IFN- $\gamma$  的影响,发现射干麻黄汤加减能显著下调寒性哮喘儿童 IL-4 水平,上调 IFN- $\gamma$  水平,从而减轻患儿的气道炎症反应。赵红等<sup>[37]</sup>研究发现射干麻黄汤可以显著降低 IL-4 水平,提高 IFN- $\gamma$ /IL-4 比率,调节 Th1/Th2 的免疫失衡,抑制 Th2 细胞活化,与地塞米松相近。杨硕等<sup>[37]</sup>临床研究发现射干麻黄汤能显著降低哮喘患者 IL-5 水平和提高 IL-10 水平,而 IL-5、IL-10 均为 Th2 细胞因子,可抑制原始 T 细胞分化为 Th1 细胞及 Th2 细胞功能,从而调节细胞因子表达,控制哮喘的发生。

**3.4 调节神经源性因子** NGF 是气道免疫炎症与神经源性炎症反应的重要介质<sup>[38]</sup>。NGF 通过上调淋巴细胞的 Th2 类细胞因子 IL-4 mRNA, IL-5 mRNA 表达和蛋白分泌,促进 IL-4 和 IL-5 的表达和分泌并呈浓度依赖性,参与促进和放大哮喘 Th2 类细胞因子免疫失衡效应<sup>[39]</sup>。刘丽华等<sup>[40]</sup>认为 NGF 通过靶细胞分泌、自分泌或旁分泌的方式作用于中枢神经和外周传入、传出神经元,引发气道炎症。

#### 4 结论与展望

哮喘的发病率逐年升高,现代医学主要使用吸入糖皮质激素治疗,存在一定局限性。中医药治疗哮喘逐渐引起人们的注意。通过上述文献不难看出,射干麻黄汤具有改善气道炎症、改善气道重塑、调节 Th1/Th2 平衡、调节神经源性因子等作用,此外,射干麻黄汤也可从多个发病环节对哮喘进行干预研究。但目前对射干麻黄汤的机制仍不明确,研究的广度深度不够,缺乏从基因、细胞信号转导通路等方面的研究;且主要以动物实验模型来探讨,缺乏对患者进行大规模的临床研究及大量高质量的循证医学证据。因此,需要我们深化研究射干麻黄汤作用的新靶点和途径,应用现代生物学技术对其作用机制

做更深层次的研究,从而为中医药防治哮喘提供客观微观的依据及临床药理佐证。

#### [参考文献]

- [1] 赵红,王长海,魏亚强.射干麻黄汤对哮喘大鼠气道炎症及外周血 Th1/Th2 平衡的影响[J].中国中医急症,2010,19(3):466-468.
- [2] JYOTHULA S S, EISSA N T. Autophagy and role in asthma[J]. Current opinion in pulmonary medicine, 2013, 19(1): 30-35.
- [3] 葛均波,徐永健.内科学[M].8版.北京:人民卫生出版社,2014:28.
- [4] 王玉,王成祥,张鹤礼,等.浅谈周平安教授治疗支气管哮喘的临床经验[J].环球中医药,2018,11(1):79-81.
- [5] 彭中娟,曹正柳.曹正柳治疗哮喘经验[J].中国中医基础医学杂志,2017,23(4):582,585.
- [6] 李竹英,李华静.刘建秋教授运用气机理论治疗哮喘经验总结[J].中国中医急症,2017,26(8):1376-1377,1391.
- [7] 谢一佼.徐艳玲教授治疗支气管哮喘经验总结[D].沈阳:辽宁中医药大学,2016.
- [8] 徐贵华,史苗颜,宋秀明,等.射干麻黄汤加味治疗支气管哮喘冷哮证的临床观察[J].北京中医药,2017,36(4):299-302.
- [9] 朱唯芳,朱维佳,顾娟,等.加味射干麻黄汤与常规西医疗法治疗支气管哮喘的随机对照研究[J].第二军医大学学报,2016,37(6):771-775.
- [10] 朱婷婷.射干麻黄汤治疗支气管哮喘(冷哮)的临床研究[D].沈阳:辽宁中医药大学,2015.
- [11] 徐飞,崔文强,董竞成.射干麻黄汤治疗支气管哮喘随机对照试验系统评价[J].辽宁中医药大学学报,2015,17(5):77-80.
- [12] 张丽.中药麻黄汤加减方治疗急性喘息型支气管炎的效果探讨[J].海峡药学,2017,29(12):166-167.
- [13] 王亚萍.过敏性哮喘气道炎性细胞浸润与 IL-10 及 IL-17 水平变化的研究[D].郑州:郑州大学,2017.
- [14] 隋博文,李明爽,王达,等.IL-17A、TNF- $\alpha$  在哮喘小鼠模型气道炎症中的变化及射干麻黄汤的干预作用研究[J].中国中医急症,2017,26(4):581-583,618.
- [15] 隋博文,李明虎,翟平平,等.射干麻黄汤对哮喘小鼠模型气道炎症及血清 IL-6、IL-10 水平的影响[J].中国中医急症,2017,26(5):783-785,822.
- [16] 李湘津,颜娟,刘丽君.吸入型糖皮质激素对哮喘患儿 NT-3 和 EOS 水平的影响[J].中国临床研究,2018,31

- (5): 627-629.
- [17] 李丽燕, 林能明. 补脾益气方对哮喘模型大鼠气道炎症反应及气道嗜酸性粒细胞浸润的影响[J]. 新中医, 2017, 49(1): 5-8.
- [18] 黄仕辉, 黄赟. 加味射干麻黄汤对小儿哮喘肺功能改善及血清 LTD4、NGF 炎症因子水平的影响[J]. 中药材, 2016, 39(11): 2649-2651.
- [19] 王芳, 贾莹莹, 杨臻, 等. 加味射干麻黄汤治疗哮喘患儿的临床评价及对血清 TGF- $\beta$  1、NGF、白介素族及肺换气功能的影响[J]. 中药材, 2017, 40(8): 1969-1971.
- [20] 韩正贵, 李君豪, 崔小红. 射干麻黄汤治疗老年慢性支气管炎急性发作临床疗效研究及机制探讨[J]. 辽宁中医杂志, 2017, 44(3): 531-534.
- [21] 杨海, 杨小兰, 陈远东, 等. 检测诱导痰嗜酸性粒细胞在哮喘病情评估中的应用[J]. 实用医学杂志, 2012, 28(6): 993-994.
- [22] 张丽, 赵辉, 孙义田, 等. 射干麻黄汤加味对哮喘小鼠气道炎症及树突细胞的影响[J]. 成都中医药大学学报, 2014, 37(2): 42-43, 60.
- [23] 陈华侨, 王宝珍. 射干麻黄汤治疗小儿咳嗽变异性哮喘的疗效及对血清 IgE、IL-4、TNF- $\alpha$  水平的影响[J]. 陕西中医, 2017, 38(10): 1358-1360.
- [24] YANG Z C, YI M J, SHAN Y C, et al. Targeted inhibition of Six1 attenuates allergic airway inflammation and remodeling in asthmatic mice [J]. Biomed Pharmacother, 2016, 12 (84): 1820-1825.
- [25] JANUSKEVICIUS A, VAITKIENE S, GOSENS R, et al. Eosinophils enhance WNT-5a and TGF- $\beta$  1 genes expression in airway smooth muscle cells and promote their proliferation by increased extracellular matrix proteins production in asthma[J]. BMC Pulm Med, 2016, 16(1): 94.
- [26] LEE H Y, KIM I K, YOON H K, et al. Inhibitory Effects of Resveratrol on Airway Remodeling by Transforming Growth Factor- $\beta$  /Smad Signaling Pathway in Chronic Asthma Model [J]. Allergy Asthma Immunol Res, 2017, 9(1): 25-34.
- [27] PETERS M, KÖHLER-BACHMANN S, LENZ-HABIJAN T, et al. Influence of an allerben-specific Th17 response on remodelinb of the airways [J]. Am J Respir Cell Mol Biol, 2016, 54(3): 350-358.
- [28] HAYASHI H, KAWAKITA A, OKAZAKI S, et al. IL-17A/F modulates fibrocyte functions in cooperation with CD40-mediated signaling [J]. Inflammation, 2013, 36 (4): 830-838.
- [29] 王达. 射干麻黄汤对支气管哮喘模型小鼠气道重塑及 TGF- $\beta$  \_1、IL-17A 表达的影响[D]. 哈尔滨: 黑龙江中医药大学, 2017.
- [30] 隋博文, 王达, 翟平平, 等. 射干麻黄汤对哮喘小鼠气道重塑及 Th17/CD4<sup>+</sup>CD25<sup>+</sup>Treg 细胞的影响及机制研究[J]. 中国中医急症, 2017, 26(2): 204-207.
- [31] CHAUDHURI R, MCSHARRY C, BRADY J, et al. Low sputum MMP-9/TIMP ratio is associated with airway narrowing in smokers with asthma[J]. European Respiratory Journal, 2014, 44(4): 895-904.
- [32] 李弯, 梁敏, 边俊梅, 等. 射干麻黄汤治疗儿童哮喘发作期临床疗效及对血清细胞因子、骨桥蛋白及 TIMP-1 水平的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2017, 23(20): 180-184.
- [33] 吴轶颖. 加味射干麻黄汤治疗儿童哮喘的疗效观察及其对血清 MMP-2、TIMP-1 的影响[J]. 中国中医药科技, 2017, 24(5): 564-566, 603.
- [34] 吴斌, 陈敏, 吴东, 等. 3 种类型 CpG-ODN 对哮喘小鼠 Th1/Th2 细胞因子 IL-4、IFN- $\gamma$  表达的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2010, 20(5): 706-708, 712.
- [35] DEO S S, MISTRY K J, KAKADE A M, et al. Role played by Th2 type cytokines in IgE mediated allergy and asthma[J]. Lung India, 2010, 27(2): 66-71.
- [36] 陶然. 射干麻黄汤加减治疗儿童寒性哮喘疗效观察及对血清 IL-4、IFN- $\gamma$  的影响[J]. 云南中医中药杂志, 2017, 38(4): 47-48.
- [37] 杨硕, 罗光伟, 胡小萍, 等. 射干麻黄汤对哮喘患者 T 细胞功能的影响[J]. 环球中医药, 2015, 8(8): 912-915.
- [38] 余巍巍, 王昌明. 神经生长因子与哮喘[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(23): 6939-6941.
- [39] 汤彦, 林敏娟, 邹威风. 神经生长因子和白病抑制因子上调哮喘大鼠脾淋巴细胞 IL-4、IL-5 的表达[J]. 中国病理生理杂志, 2010, 26(5): 865-870.
- [40] 刘丽华, 李鑫, 刘忠, 等. 老年支气管哮喘急性发作期患者血清神经生长因子、白细胞介素 -6 和 -25 水平变化及意义[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(5): 1187-1188.

(责任编辑: 冯天保, 钟志敏)