

· 学术探讨 ·

“扶正祛邪、截断扭转”论治新型冠状病毒肺炎并发脓毒症的机制与实践

何健卓¹ 黄宇新¹ 蔡彦² 黄东晖² 张敏州¹ 郭力恒¹

摘要 探讨“扶正祛邪、截断扭转”论治新型冠状病毒肺炎(COVID-19)及并发脓毒症的科学依据。新型冠状病毒感染所引发的炎症反应是 COVID-19 患者主要的病理改变,特别是后期危重患者多并发脓毒症。中医药治疗脓毒症具有潜在优势,其中扶正祛邪是 COVID-19 治疗的主要治则,截断扭转疗法由著名中医学家姜春华提出,并由“岐黄学者”方邦江教授等用于治疗脓毒症,取得较好临床疗效。故建议 COVID-19 并发脓症患者早期运用“扶正祛邪、截断扭转”治法,并可进一步开展大型临床研究验证其效果。

关键词 新型冠状病毒肺炎;脓毒症;扶正祛邪;截断扭转

Mechanism and Practice of COVID-19 Complicated with Sepsis Treated by Reinforcing Healthy Qi to Eliminate Pathogenic Factors and Truncation and Reversal HE Jian-zhuo¹, HUANG Yu-xin¹, CAI Yan², HUANG Dong-hui², ZHANG Min-zhou¹, and GUO Li-heng¹ 1 Department of Critical Care Medicine, Guangdong Provincial Hospital of TCM, Guangzhou (510120); 2 Department of Respiratory, Guangdong Provincial Hospital of TCM, Guangzhou (510120)

ABSTRACT To discuss the scientific basis of “reinforcing healthy qi to eliminate pathogenic factors, truncation and reversal” in the treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19) complicated with sepsis. An inflammatory response caused by novel coronavirus infection was the most important pathological basis in COVID-19 patients, especially in the advanced stage, the critical patients often died of sepsis. Chinese medicine had potential advantages in the treatment of sepsis, among which the basic treatment principle of COVID-19 was to reinforcing healthy qi to eliminate pathogenic factors. The truncation and reversal therapy was proposed by famous traditional Chinese medicine professor JIANG Chun-hua, and used by Qihuang scholar professor FANG Bang-jiang in the treatment of sepsis, with good effort. Therefore, we suggested that patients with COVID-19 complicated with sepsis should be treated with the therapy of “reinforcing healthy qi to eliminate pathogenic factors, truncation and reversal” in the early stage, and large-scale clinical research should be carried out to furtherly verify its effect.

KEYWORDS COVID-19; sepsis; reinforcing healthy qi to eliminating pathogenic factors; truncation and reversal

2019 年年底发现新型冠状病毒感染,其病原体及疾病状态分别被命名为 SARS-CoV-2(severe acute respiratory syndrome coronavirus 2)及 COVID-19(coronavirus disease 2019)。由于初始感染部位及

主要症状绝大多数为呼吸道,故被称为新型冠状病毒肺炎(简称“新冠肺炎”),现已成为全球性大流行病(pandemic),目前尚未有特效药物。重型及危重型新冠肺炎容易迅速发展至急性呼吸窘迫综合征(acute respiratory distress syndrome, ARDS),并发脓毒症,引发多器官功能衰竭,进而危及生命。临床观察发现,炎症风暴是新冠肺炎轻症患者病情迅速发展的重要病理机制^[1]。新冠肺炎是高度传染性疾病,属中医学“温病”“疫病”范畴,扶正祛邪是其治疗原则。“截断扭转”疗法是治疗温热病的重要方法,经过现代名医姜春华、朱良春教授等发扬光大,并由方邦江

基金项目:广东省中医药科学院联合专项(No. 2014A020221044);广东省中医院中医药科技研究专项(No. YN2015QN15)

作者单位:1. 广东省中医院重症医学科(广州 510120);2. 广东省中医院呼吸科(广州 510120)

通讯作者:郭力恒, Tel: 020-81887233, E-mail: guoli782@163.com

DOI: 10. 7661/j. cjim. 20200609. 236

教授提出用于防治脓毒症。本文拟从中医学论治疫病的理论基础、新冠肺炎并发脓毒症的病机、中医药在调节炎症风暴的作用等方面,论述“扶正祛邪、截断扭转”在延缓新冠肺炎病情进展中的应用。

1 新冠肺炎并发脓毒症的研究现状

根据国家卫生健康委员会官方网站数据统计,截止至 3 月 20 日 24 时,31 个省(自治区、直辖市)和新疆生产建设兵团新冠肺炎的病死率为 4%,其中湖北地区为 4.6%,武汉为 5%^[2]。流行病学研究发现:病毒导致的成人社区获得性肺炎患者约 40% 并发脓毒症;而在新冠肺炎临床研究中,纳入 191 例住院患者的人群,超过 50% 并发脓毒症^[3]。另一项纳入 138 例新冠肺炎住院患者的研究显示,36 例患者(26.1%)因并发症被转到重症监护室(intensive care unit, ICU),包括 ARDS(22 例,61.1%)、心律失常(16 例,44.4%)和脓毒症休克(11 例,30.6%)^[4]。

研究指出,ARDS 和脓毒症是新冠肺炎患者死亡的主要原因^[5]。年龄大、SOFA 评分高、D-二聚体 > 1 μg/mL 是新冠肺炎潜在的危险因素,有助于临床医生早期发现预后差的患者^[3]。序贯器官功能衰竭评分(Sequential Organ Failure Assessment, SOFA)是脓毒症及脓毒症休克的良好诊断指标,有效反映多器官功能障碍状态及严重程度。新冠肺炎主要靶器官是肺,累及多器官,主要包括脾脏、心脏、肝脏、肾脏及淋巴结等,已在新冠肺炎死亡尸体解剖中得到证实^[6]。从目前研究可以看出,新冠肺炎并发脓毒症发生率较高,一旦出现将直接影响患者预后,导致死亡率增加。同时根据新冠肺炎的临床分型,危重型患者基本符合脓毒症诊断。因此,早期治疗,阻断新冠肺炎向脓毒症发展的进程,是降低病死率的关键。

2 中医论治疫病的理论来源

中医学理论认为,新冠肺炎为感受“疫疠”之邪而发生的急性外感热病,结合临床表现,归属中医学“疫毒”“温病(冬温、春温、风温、寒疫)”“异气”“湿毒疫”等范畴。中医经典对传染性疾病有丰富的记载,《黄帝内经》记载:“五疫之至,皆相染易,无问大小,病状相似”^[7]。东汉末年,瘟疫大范围流行,张仲景著以《伤寒杂病论》传世,其序曰:其宗族亡者众多,伤寒十居其七^[8]。记述了疫病流行时社会的悲惨状态并强调了疫病强烈的传染性。明末清初吴又可等人为代表的温病四大家强调了不同于内伤杂病,疫病的发病原因是特殊的疫气侵袭人体,如《温疫论》云:“温疫之为病,非风、非寒、非暑、非湿,乃天地间别有一种异气所感”^[9]。疫气的不同,引发的症状、流行性也有所

差异。

疫疠之气是一种感官不能发现的致病力强且具有传染性的特殊极细小物质,并非一般所指的风、寒、暑、湿、燥、火六淫之邪。本病的发生还取决于另一个重要原因,即正气的减弱。吴又可指出“本气充满,邪不易入,本气适逢亏欠,呼吸之间外邪因而乘之”^[9],说明正气强弱对是否发病有重要影响。对本次新冠肺炎病例整体分析,老年人和有慢性基础疾病的患者,由于正气虚弱,容易发展为重症病例,预后较差。故本病病因有两个方面,一是感受疫疠之气,二是素体正气亏虚^[10,11]。

若正气亏虚,疫疠之气会进一步深入传变。传变有顺传和逆传之分:顺传,疫疠之气传入中焦,湿毒重浊黏滞,困厄脾胃,升降失常,部分患者出现胸闷脘痞,便溏腹泻,苔厚腻等症状。湿毒久居中焦,阳明燥热,出现高热,呼吸困难。湿毒传入下焦,肝肾受损,多个脏腑功能衰竭。因此,重症患者多在发病 1 周后出现呼吸困难、低氧血症,严重者快速进展为 ARDS、脓毒症甚至休克、难以纠正的代谢性酸中毒和凝血功能障碍等。逆传,疫疠之气从肺卫传入手厥阴心包经,极易导致喘促厥脱,故临床报道了爆发性心肌炎的病例^[12,13]。

疫病从中医疫病理论分析属于疫毒或秽毒作祟,因此首要治法是逐秽解毒。诚如《温热暑疫全书》引喻昌所言:“邪既入,则以逐秽为第一义。上焦如雾,升而逐之,兼以解毒;中焦如沤,疏而逐之,兼以解毒;下焦如渌,决而逐之,兼以解毒”^[14]。由于疫毒属于毒邪,具有毒烈性,容易损伤人体正气,因此治疗疫病整个过程都要注意顾护正气,随证加入扶正的相关药物。

3 “扶正祛邪、截断扭转”论治新冠肺炎并发脓毒症的理论基础

3.1 新冠肺炎并发脓毒症的病理机制 《新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)》(以下简称“诊疗方案”)指出,重型新冠肺炎主要表现为呼吸急促、血氧饱和度下降及肺部影像学进展;危重型主要表现为器官功能障碍^[10]。根据 sepsis 3.0 定义,重型及危重型新冠肺炎患者并发脓毒症的比例非常高^[15]。SARS-CoV-2 作为一种新发现的冠状病毒类型,其传播途径及致病机制未完全清楚。但比较公认的是炎症风暴是疾病演变为重型、危重型的重要机制。同样,失控的炎症反应被认为是脓毒症发生发展的关键一环^[16]。

SARS-CoV-2 致病性及传染性较强,且目前尚无特效药物能遏止其繁殖、传播。在潜伏期和发病初期,

侵入人体的 SARS-CoV-2 诱导细胞因子水平升高,促进机体免疫细胞清除入侵的病毒。免疫和炎症反应是杀伤病毒的主要力量,但它们也可能伤害被感染的细胞和周边的旁观者细胞。如果在一定时间内病情没有得到良好的控制,机体免疫功能失衡,引起多种细胞因子在组织、器官中异常升高,形成细胞因子过度反应的炎症风暴,最终会造成器官严重的病理损伤或功能衰竭。

研究指出:脓毒症是新冠肺炎的一种常见并发症,可能是 SARS-CoV-2 感染直接引起的,但对新冠肺炎并发脓毒症的发病机制尚需进一步研究^[2]。在脓毒症发病过程中,早期主要表现为促炎递质大量释放的全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)过程,此阶段免疫状态以亢进为主。随着病程进展,机体表现为抑炎递质大量释放的代偿性抗炎反应过程,此阶段免疫状态以抑制为主,免疫抑制状态往往是决定脓毒症患者预后的关键^[17]。因此,提前控制炎症反应,及时改善免疫抑制是脓毒症治疗重点。

3.2 “扶正祛邪、截断扭转”治疗脓毒症的理论来源 脓毒症是现代医学发展过程中逐步认识到的一个由于感染导致的器官功能障碍的临床综合征,并非严格意义上的单一疾病。根据其临床特点,本病可归属中医学“温热病”范畴。其中医基本病机是正虚毒损、瘀滞络脉,由于正气不足,毒邪内蕴,内陷营血,络脉气血营卫运行不畅,导致毒热、瘀血、痰浊内阻,瘀滞络脉,进而令各脏器受邪而损伤,引发本病。

截断扭转疗法是姜春华教授在 20 世纪 70 年代首先提出的学术观点,国医大师朱良春教授等名家对此十分认可。这个观点的主要内涵是:早期治疗,快速控制疾病,掌握辨证规律,果断采取措施和特效方药,直达病灶,迅速祛除病原,打断疾病传变过程。如不能快速祛除病因,也要救危截变,拦截病邪深入,尽可能阻止疾病恶化。为进一步治疗争取时间,创造条件,必要时先证而治,迎头痛击病邪,掌握主动使疾病早期痊愈^[18]。“截断”与“扭转”的关系是:“截断”重在痛击阻断,拦截病邪急速传变,针对病邪而言。“扭转”是指控制病态趋向,调整病势进展,脱离危重病情,针对病势而言。截断扭转早期主要用治温病,后来在急性热病及杂病中得到推广。“截断”的核心是先证而治,阻止病情发展传变。应该注意的是先证而治要把握好度,既要达到祛邪外出的目的,又要避免引邪内陷,加重病情。“截断”并无定法,凡阻断病邪传变和深入,使之向有利于痊愈方向转化者,皆可称为“截断”。具

体包括以下治法:汗散驱邪、苦寒直折、通腑攻下、活血破瘀、消解剧痛、截止亡血、降戢平逆、醒神开窍及扶正固脱。

岐黄学者方邦江教授指出,在脓毒症开始发生的早、中期即采用荡涤“毒”邪,“急下存阴”,以顾护正气,既病防传,能有效防治多脏器功能衰竭。创新性地提出在脓毒症的早、中期应用“从肠论治”截断扭转策略^[19]。

笔者认为,“扶正祛邪、截断扭转”策略非常切合脓毒症的病因病机,尤其能有效打断序贯性多器官功能障碍的疾病传变,因此用于防治脓毒症具有坚实的理论基础。如上所述,正虚毒损是脓毒症的基本病机,扶正祛邪应贯穿治疗始终,或扶正为主,或祛邪为主,或两者并重,最大限度调整机体正气以驱散外邪。现代医学观点可以理解为感染病原体后导致机体免疫状态失衡,或亢进或抑制,因此应采取免疫调理的方法治疗,根据免疫状态监测指标,适度抑制或增强免疫。在疾病的早期,即应辨证运用截断扭转策略,或发汗,或解毒,或通腑,或活血,随证治之,阻止疾病进一步传变。

4 “扶正祛邪、截断扭转”论治脓毒症的效应机制

中医药防治脓毒症已显示出多靶点的优势,中药注射液治疗脓毒症证据最多的是血必净注射液及参附注射液,分别是解毒活血及扶正固脱的代表药物,也同时得到了“诊疗方案”的推荐。血必净注射液是我国著名急救医学专家王今达教授,根据“菌、毒、炎并治”的理论及几十年的临床经验研制的,具有活血化瘀、疏通经络、溃散毒邪的作用。它主要包括羟基红花黄色素 A、芍药苷、洋川芎内酯 I、丹参素、阿魏酸等化学成分,主要通过“多成分—多靶点—多通路”作用机制发挥抗炎、调节凝血、血管内皮保护、免疫等作用^[20-22]。

清热解毒法同样被证明能改善脓毒症导致的多器官功能障碍,研究指出代表方剂黄连解毒汤有效改善 MODS 大鼠器官功能,其机制可能是通过抑制 NF- κ B 表达从而减轻促炎介质及 iNOS 过度活化^[23]。锦红汤由治疗急性阑尾炎验方“复方大黄牡丹汤”改革而成,具有通下泻热作用,由大黄、红藤、蒲公英组成。研究证明:其能通过下调 Bax mRNA 和蛋白的表达,上调 Bcl-2/Bax mRNA 和蛋白比例从而抑制急性胆道感染肠黏膜损伤^[24]。通腑攻下法代表药物大黄治疗脓毒症已经有大量文献报道,实验证实大黄可通过抑制 NF- κ B 活性而减少炎症细胞因子释放,达到抑制炎症反应的作用,有效防治大鼠脓毒血症及重症胰腺炎

的死亡率^[25,26]。综上,“扶正祛邪、截断扭转”法可能通过减少炎症细胞因子,调节凝血,减轻肠黏膜损伤等作用机制参与调节新冠肺炎并发脓毒症,对其具有潜在的治疗作用。

5 “扶正祛邪、截断扭转”论治脓毒症的临床应用

序贯性多器官功能障碍是脓毒症高死亡率的重要原因,如脓毒症休克、弥散性血管内凝血、急性胃肠道功能障碍等,“扶正祛邪、截断扭转”策略在这些环节皆显示出明确的临床效果。共纳入 6 个随机对照试验,共计 499 例患者的参附注射液治疗脓毒症休克患者的 Meta 分析显示,参附注射液加用常规治疗对脓毒症休克患者的收缩压和舒张压优于单纯常规治疗组,提示常规治疗加用参附注射液可以提高脓毒症休克患者的血压^[27]。运用截断扭转中的活血破瘀法有利于调节凝血功能,有研究通过 Meta 分析显示,血必净治疗组 28 天病死率、急性生理与慢性健康评分 II (APACHE II 评分)、凝血酶原时间、活化部分凝血活酶时间、白细胞明显低于对照组;血小板高于对照组。提示血必净对于改善脓毒症患者炎症反应、凝血功能,降低病死率,改善 APACHE II 评分方面有一定的作用^[28]。有研究通过 Meta 分析评价大黄类制剂治疗脓毒症急性胃肠功能损伤的疗效。纳入 16 篇文献,共 1 171 例患者,其中大黄类制剂治疗组 610 例,对照组 561 例。大黄类制剂治疗组在改善胃肠功能评分、降低 APACHE II 评分和 28 天病死率方面明显优于对照组^[29]。

6 总结与展望

新冠肺炎发病机制极其复杂,目前尚处于不断认知阶段,虽已有较大量研究在进行,但确切的机制仍不明确,中后期并发脓毒症是患者死亡的重要原因。笔者在深入分析中医论治疫病的理论基础、新冠肺炎并发脓毒症的病理机制、“扶正祛邪、截断扭转”策略的源流、内涵,及其对脓毒症的实验及临床研究进展的基础上,认为“扶正祛邪、截断扭转”是防治新冠肺炎并发脓毒症的重要方法。其中扶正祛邪应贯穿新冠肺炎治疗的始终,而早、中期即应运用截断扭转以达到“既病防传”的目的,能有效地防治脓毒症脏器功能衰竭。但是,由于中医药治疗新冠肺炎尚欠缺大数据支持,未有形成统一的有效方药,因此下一阶段应开展大样本、多中心、随机对照临床试验研究,以进一步提供真实世界的循证依据。

参 考 文 献

[1] Huang CL, Wang YM, Li XW, et al. Clinical fea-

tures of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China [J]. Lancet, 2020, 395 (10223): 497-506.

- [2] 国家卫生健康委员会官方网站. 新型冠状病毒肺炎疫情防控疫情通报 [EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqtb/202003/097e6e91ecb6464ea69fd1a324c9b1b4.shtm>
- [3] Zhou F, Yu T, Du RH, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study [J]. Lancet, 2020, 395 (10229): 1054-1062.
- [4] Wang DW, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China [J]. JAMA, 2020, 323 (11): 1061-1069.
- [5] 彭博, 王世长, 高彤彤, 等. 从湿毒挟风论治炎症风暴引发的新型冠状病毒肺炎的病程演进 [J]. 世界中医药, 2020, 15 (3): 315-319.
- [6] 刘茜, 王荣帅, 屈国强, 等. 新型冠状病毒肺炎死亡尸体系统解剖大体观察报告 [J]. 法医学杂志, 2020, 36 (1): 1-3.
- [7] 黄帝内经素问遗篇 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 1963: 175.
- [8] 汉·张仲景. 注解伤寒论 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 7.
- [9] 明·吴又可. 温疫论 [M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2011: 7, 37.
- [10] 国家卫生健康委办公厅, 国家中医药管理局办公室关于印发新型冠状病毒感染的肺炎诊疗方案 (试行第七版) 的通知 [OL]. [http://www.nhc.gov.cn/\[2020/3/4\]](http://www.nhc.gov.cn/[2020/3/4]).
- [11] 王玉光, 齐文升, 马家驹, 等. 新型冠状病毒肺炎中医临床特征与辨证治疗初探 [J]. 中医杂志, 2020, 61 (4): 1-2.
- [12] 吕文亮. 基于《湖北省新型冠状病毒肺炎中医药防治指引 (试行)》的解读 [J]. 世界中医药, 2020, 15 (2): 125-128.
- [13] 陈波, 金观源, 陈泽林, 等. 针刺防治新型冠状病毒肺炎及其并发脓毒症的科学依据探讨 [J]. 世界中医药, 2020, 15 (2): 140-143.
- [14] 清·周扬俊. 温热暑疫全书 [M]. 上海: 上海中医学院出版社, 1993: 86.
- [15] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) [J]. JAMA, 2016, 315 (8): 801-810.
- [16] van der Poll T, van de Veerdonk FL, Scicluna BP, et al. The immunopathology of sepsis and potential therapeutic targets [J]. Nat. Rev Immunol,

- 2017, 17(7): 407-420.
- [17] Boomer JS, To K, Chang KC, et al. Immunosuppression in patients who die of sepsis and multiple organ failure [J]. JAMA, 2011, 306(23): 2594-2605.
- [18] 贝润浦. 论当代名医姜春华的中医现代化思想[J]. 中华中医药学刊, 2009, 27(6): 1156-1161.
- [19] 张文, 方邦江, 王岗, 等. “从肠论治”脓毒症截断扭转防治策略的理论与实践[J]. 中国中西医结合杂志, 2020, 30(1): 102-105.
- [20] 马世堂, 俞浩, 张孝林, 等. 血必净组方药效物质基础与脓毒症多靶点作用效应研究[J]. 中国中西医结合杂志, 2015, 35(11): 1351-1355.
- [21] 马世堂, 刘培勋, 龙伟, 等. 血必净抗炎作用药效物质基础和多靶点作用效应[J]. 物理化学学报, 2009, 25(10): 2080-2086.
- [22] 龙伟. “计算中药学”在中药药性及复方研究中的应用[D]. 北京: 北京协和医学院, 2011.
- [23] 何健卓, 张敏州, 郭力恒, 等. 加味黄连解毒汤对多器官功能障碍综合征大鼠核转录因子- κ B 通路的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2011, 18(5): 303-306.
- [24] Liang X, Ni X, Wang Y, et al. Jinhong Tablet reduces damage of intestinal mucosal barrier in rats with acute biliary infection via Bcl 2/Bax mRNA and protein regulation [J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2017: 4985926.
- [25] 蒋丽. 大黄对脓毒症大鼠核因子- κ B 活化的抑制作用[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2004, 11(6): 364-367.
- [26] 刘瑞林, 刘牧林, 马良龙. 大黄素对重症胰腺炎大鼠核转录因子- κ B 表达变化的影响[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2005, 12(4): 230-232.
- [27] 胡晶, 符子艺, 谢雁鸣, 等. 参附注射液治疗感染性休克的系统评价[J]. 中国中药杂志, 2013, 38(18): 3209.
- [28] 李娜, 蒋林伟, 俞璐, 等. 血必净注射液治疗脓毒症的系统评价[J]. 中国现代药物应用, 2013, 7(22): 8.
- [29] 刘福生, 方晓磊, 刘陟, 等. 大黄类制剂治疗脓毒症急性胃肠功能损伤的疗效: 基于随机对照临床试验的 Meta 分[J]. 中国中西医结合急救杂志, 2016, 23(5): 484.
- (收稿: 2020-03-30 在线: 2020-07-08)
- 责任编辑: 白 霞

中华中医药学会中风病防治协同创新共同体 2020 年学术年会征文通知

为促进中华中医药学会中风病防治协同创新共同体成员、单位之间的交流与合作,发挥中医药在中风病防治领域的优势与特色,聚焦协同创新发展的新思路与新模式,由中华中医药学会主办、北京中医药大学中医脑病研究院承办的“中华中医药学会中风病防治协同创新共同体 2020 年学术年会”拟定于 2020 年 9 月 25—27 日在北京召开。现将征文有关事项通知如下。

征文内容 (1) 中风病防治相关临床与基础研究;(2) 中风病防治名家学术思想研究;(3) 中风病防治标准化建设与研究;(4) 中风病防治院内制剂与新药研发成果;(5) 中风病防治新理论新技术研究与应用;(6) 中风病防治多学科交叉研究成果与转化;(7) 中医药协同创新人才培养模式研究;(8) 中医临床研究方法创新性研究。

征文要求 (1) 投稿为未在全国性学术会议或全国公开发行的刊物上发表的论文;(2) 论文须注明作者姓名、工作单位、通讯地址、邮编及通讯作者电子邮箱及联系电话;(3) 字数在 3000 字以内,须附中文摘要 300 字左右,应包含目的、方法、结果和结论等内容;(4) 论文格式为电子稿件(Word 格式),标题 2 号宋体,作者姓名和正文小 4 号宋体,全文 1.5 倍行距,英文 Arial 字体。请将投稿论文以附件形式发送至邮箱:ngnxbggtt@126.com,主题标明“会议投稿+姓名+工作单位”。

截稿日期 2020 年 7 月 31 日。