

• 新型冠状病毒肺炎 •

新型冠状病毒肺炎的国内研究现状可视化分析与解读*

李文满^{1,2}, 苏宁¹, 尚美云¹, 李博文¹, 郭利芳¹, 王柳¹, 魏昆¹, 孙献歌¹, 任晓东¹, 任赛¹, 黄庆^{1△}
 (1. 陆军军医大学大坪医院检验科, 重庆 400042; 2. 重庆医药高等专科学校基础部, 重庆 401331)

摘要:目的 可视化分析和解读新型冠状病毒肺炎(COVID-19)的国内研究现状,为疫情防控策略与方案提供线索和指引。**方法** 以“新型冠状病毒”为主题词检索中国知网数据库文献,发表时间限定为 2019 年 12 月 1 日至 2020 年 3 月 1 日。利用 VOSviewer 软件分析文献的作者和关键词共现网络,解读共现图谱聚类揭示的 COVID-19 研究现状与热点。**结果** 检索到有效文献 664 篇,文献作者形成 5 大团体,但各团体间的合作较少。“疫情防控”和“中药”等 10 个高频关键词及其他关键词共同聚类成 7 个研究主题,每个主题所揭示的内容均真实反映了当前的研究现状与热点。**结论** 国内关于 COVID-19 的研究热点主要集中在疫情防控、医护人员的管理与防护、儿童感染及防护、COVID-19 临床特征和诊疗方案、中医药在 COVID-19 防治中的应用。

关键词:新型冠状病毒肺炎; 可视化分析; 疫情防控; 诊疗方案; 中医药

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2020.09.001 **中图法分类号:**R-1;R563.1

文章编号:1673-4130(2020)09-1025-05 **文献标识码:**A

Visualization analysis and interpretation of domestic scientific researches on coronavirus disease 2019*

LI Wenman^{1,2}, SU Ning¹, SHANG Meiyun¹, LI Bowen¹, GUO Lifang¹, WANG Liu¹,
 WEI Kun¹, SUN Xiangge¹, REN Xiaodong¹, REN Sai¹, HUANG Qing^{1△}

(1. Department of Clinical Laboratory, Daping Hospital of Army Medical University, Chongqing 400042, China; 2. Department of Basics, Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 401331, China)

Abstract: Objective The visualization analysis and interpretation of domestic scientific researches on coronavirus disease 2019(COVID-19) were conducted to provide clues and guidance for the epidemic prevention and control strategies and programs. **Methods** The literatures related to COVID-19 on CNKI database were retrieved with the keyword of "novel coronavirus" and the retrieval time limited to December 1, 2019 to March 1, 2020. Then the co-occurrence network analysis of authors and high-frequency keywords were performed by the visualization software VOSviewer and the research status and hotspots of COVID-19 were interpreted according to the visualization analysis results. **Results** Totally 664 literatures were obtained and analyzed. The result of the co-occurrence analysis showed that the authors were divided into five groups and there was little cooperation between them. Ten high-frequency key words such as "epidemic prevention and control" and "Chinese medicine" were clustered into seven research themes with other keywords. And the contents revealed by each theme truly reflected the current research status and hotspots. **Conclusion** The current researches of COVID-19 in China are focused on the epidemic prevention and control of COVID-19, the management and protection of medical staff, children's infection and protection, the clinical characteristics, diagnosis and treatment scheme of COVID-19 and the application of traditional Chinese medicine in the prevention and treatment of COVID-19.

* 基金项目:军队后勤新型冠状病毒专项科研项目;重庆市研究生教育教学改革研究项目(yjg193132)。

专家简介:黄庆,男,教授、主任医师、医学博士、博士生导师,获国家卫生健康委员会和解放军总政治部等七部委联合授予埃博拉出血热疫情防控先进个人荣誉称号,重庆市学术技术带头人,香港中文大学及美国埃默里大学访问学者,先后主持了国家科技支撑计划和国家自然科学基金等 40 余项课题,主要获得军队科技进步一等奖、中华预防医学科技进步一等奖、爱思唯尔博士生旅行奖等多个成果奖,在国外 SCI 期刊以第一作者或通讯作者发表论文 30 余篇,学术任职主要包括全军检验专委会秘书长、中国医促会分子诊断专委会常委、中国医促会基层检验专委会常委、重庆市检验专委会委员等职,主要从事精准分子诊断、生物医学微纳器件与装置研究。

△ 通信作者, E-mail: qinghuang@tmmu.edu.cn.

本文引用格式:李文满,苏宁,尚美云,等.新型冠状病毒肺炎的国内研究现状可视化分析与解读[J].国际检验医学杂志,2020,41(9): 1025-1029.

Key words: coronavirus disease 2019; visualization analysis; epidemic prevention and control; diagnosis and treatment scheme; traditional Chinese medicine



黄庆

2019 年 12 月底,我国湖北省武汉市陆续出现多例不明原因肺炎患者。一种新发现的冠状病毒随后被确认为导致武汉不明原因肺炎病例的病原体。2020 年 1 月 12 日,世界卫生组织将该病毒命名为“2019 新型冠状病毒(2019-nCoV)”,同年 2 月 11 日,国际病毒分类委员会又将其正式更名为严重急性呼吸综合征冠状病毒 2(SARS-CoV-2),世界卫生组织于同日将该病毒导致的疾病正式命名为 2019 新型冠状病毒疾病(COVID-19),国家卫生健康委员会随后将新型冠状病毒肺炎的英文缩写标准化为 COVID-19^[1-2]。

COVID-19 传染性极强,截至北京时间 2020 年 3 月 13 日,我国 31 个省(自治区、直辖市)和新疆建设兵团累计报告确诊病例 80 824 例,累计死亡病例 3 189 例^[3],境外 122 个国家和地区累计确诊 52 427 例,累计死亡 1 793 例。随着疫情的发展,国内外针对 COVID-19 的研究也在不断推进,研究内容涉及 SARS-CoV-2 的病原学特点、COVID-19 流行病学特征及临床诊疗、疫情防控等各个方面,发表的文献数量急速增加。及时科学、客观地呈现并解析出这些研究结果,对于当前 COVID-19 重大疫情的防控具有积极的参考价值。

文献可视化分析方法可对已发表的文献进行定量分析,并以图谱的形式可视化分析结果,揭示某领域的研究热点与发展趋势,现已广泛应用于各学科领域^[4]。本研究采用 VOSviewer 软件,对国内专业期刊发表的 COVID-19 相关文献进行计量学分析和科学知识图谱绘制,从整体上展示研究现状,解析研究热点与趋势,以期为中国乃至全球的疫情防控策略与方案提供线索和指引,并为今后应对可能出现的新发突发传染病提供借鉴。

1 资料与方法

1.1 资料来源及处理 文献来源于中国知网(CNKI)期刊数据库,检索主题为“新型冠状病毒”,检索时间限定为 2019 年 12 月 1 日至 2020 年 3 月 1 日,共检索到 952 篇文献。

1.2 分析方法 采用 VOSviewer 软件,根据其操作指南,使用作者合作及关键词共词分析 2 个模块,分别绘制作者共现图谱及关键词共现图谱,然后,结合参考文献深入解析共现聚类图谱。

2 结果与讨论

VOSviewer 是一种常见的文献计量可视化分析

工具,可提供聚类、叠加、密度等 3 种独特视图,多角度展示某领域的研究现状、热点和趋势^[5]。本研究从最初检索到的 952 篇文献中,人工剔除报纸报道及与主题无关的期刊文献,最后得到有效文献 664 篇。随后,针对 664 篇有效文献,采用 VOSviewer 软件,对文献作者及高频关键词进行可视化聚类分析,并深入解析国内研究现状及热点。

2.1 文献作者共现分析 文献作者共现分析是指对文献作者之间的合作进行分析,得到作者合作网络的可视化结果。在作者可视化结果中,1 个节点代表一个作者,节点的大小代表作者的发文量,网络中的连线代表了作者之间的合作关系,见图 1。分析结果表明,文献高产作者(发文量 ≥ 3 篇)形成了五大聚类,分别是首都医科大学王玉光和天津中医药大学杨丰文为中心的第一团体,四川大学罗凤鸣为中心的第二团体,宜宾市第二人民医院李文全为中心的第三团体,海军军医大学张伟为中心的第四团体,上海中医药大学张岩为中心的第五团体,但是,五大团体之间的相互合作发表较少,提示各学者之间的交流与合作应当适当加强。

2.2 关键词的共现可视化分析 关键词共现可视化分析可展现文献中关键词的出现频次及相互关系,揭示相关领域的研究热点和趋势。由于“新型冠状病毒”是本研究的检索词,故在数据处理时人工将其剔除,同时一并剔除与其意义相近但表述不一致的近义词。此外,对于其他意义相同但表述有差异的关键词进行了近义词的合并。在此基础上,本研究将关键词共现的阈值设置为 5,即当其出现频次 ≥ 5 时,才被纳入共现分析。单纯的频次分析结果表明,排名前 10 的关键词分别为疫情防控(62 次)、中药(47 次)、诊疗方案(35 次)、突发公共卫生事件(33 次)、CT(25 次)、感染防控(20 次)、临床诊断(19 次)、医院感染(19 次)。文献的关键词共现分析网络共形成 7 个聚类,见图 2。各聚类之间的联系密切,其研究主题分别为疫情防控、中药、儿童的感染及防护、医护人员防护与管理、临床特征与病因病机、中西医结合、诊疗方案,见表 1。

2.2.1 COVID-19 疫情防控 COVID-19 疫情防控是主要的研究热点,在可视化图谱中形成聚类 1,与其他各聚类的关系最为密切,见图 2,表 1。该聚类的主题关键词“疫情防控”出现频次高达 62 次,位居高频关键词榜首,充分反映疫情防控是重中之重。该聚类中的关键词“中共中央”进一步表明了党和国家对此次疫情防控的重视程度。该聚类中的关键词“SARS”

表明,此次疫情的 SARS-CoV-2 与 SARS 关系密切。研究结果表明,SARS-CoV-2 与蝙蝠和人类 SARS 的基因同源性分别达到 84% 和 78%,也因此被国际病毒分类委员会正式命名为 SARS-CoV-2^[2,6-7]。由于 SARS 最初暴发在我国广东,因此,关键词“广东省”也出现在该聚类中。关键词“突发公共事件”则提示本次疫情与 SRAS 一样,也是一起突发公共卫生事件,提示完善突发公共卫生事件机制、健全公共管理体系的重要性。关键词“医院感染”提示医院感染是疫情

防控的重要组成部分,“感染防控”“流行病学”“管理策略”“防控工作”“防控措施”等关键词提示要根据 COVID-19 的病原学及流行病学特征,建立预警机制,制订管理策略和防控措施。目前,通过全国艰苦卓绝的努力,疫情态势初步向好,但随着境外 COVID-19 疫情的发展,我国输入性病例在增加,疫情防控工作仍必须慎终如始,不可松懈。可以预测,在当前疫情结束之前,疫情防控仍会是一个持续的研究热点,且针对输入性病例的疫情防控将成为新的研究热点。

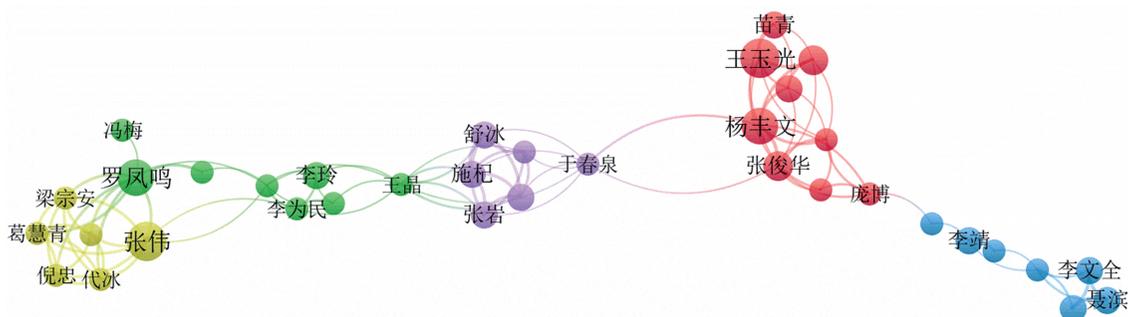


图 1 中文文献发表作者群体的可视化视图谱

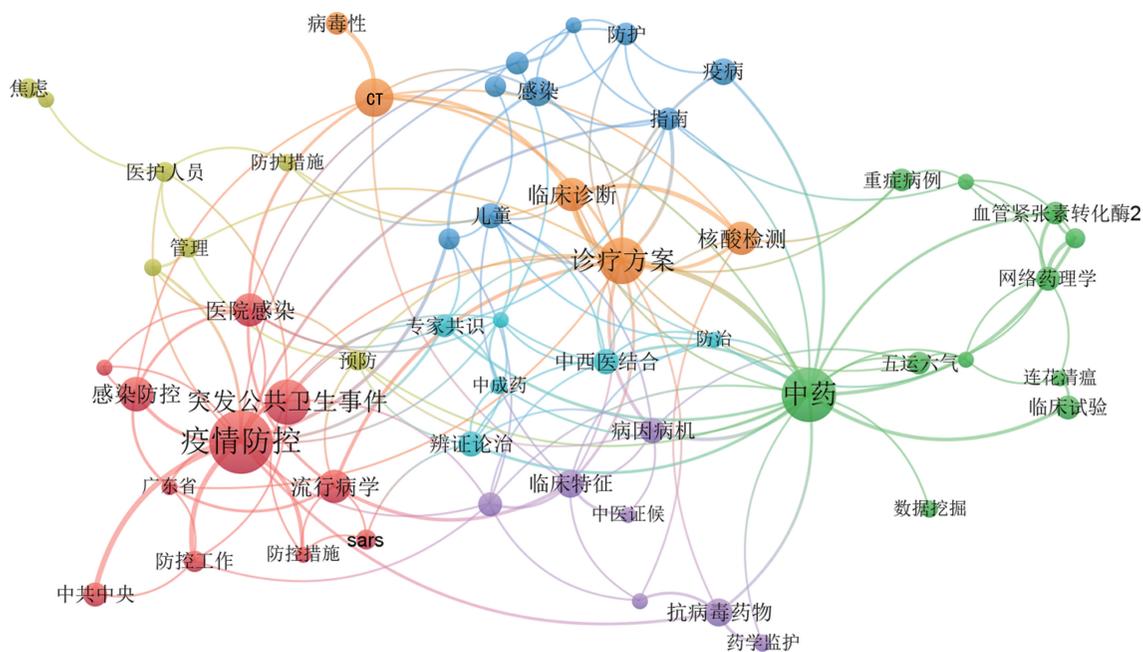


图 2 文献的热点关键词聚类共现网络图谱

2.2.2 医护人员的防护与管理 医护人员的防护与管理为疫情防控工作的重点之一,也是研究者比较关注的热点^[8]。可视化图谱中,以“医护人员”为核心,形成了聚类 4,充分印证上述现状,见图 2。该聚类中出现的关键词除了“管理”“防护措施”“预防”等之外,还有“焦虑”和“心理干预”,表明除了基本的感染防控之外,医护人员的心理防护也必须得到重视,见表 1。研究结果表明,一线工作的部分医护人员出现了不同程度的焦虑、抑郁、躯体化等心理应激反应,因此,持续推进医护人员心理健康调查并积极探索有效的干

预和引导措施具有重要意义^[9]。
2.2.3 儿童感染与防护 随着 COVID-19 的蔓延,国内各省市已陆续出现多例儿童病例,据不完全统计,目前共报告确诊儿童病例 300 余例,因此,儿童的感染与防护也成为目前研究的一个主要方向,在可视化图谱中形成聚类 3,为了更好地对儿童群体进行有效防护和精准救治,国内外先后发表了多个针对儿童群体的感染防控建议及专家共识,相关学者也对此进行了大量思考与解读,聚类 3 中的关键词“感染”“护理管理”“指南”“防护”“防控”“防控策略”等很好地体

现了这一点,见表 1^[10-11]。由于儿童与成人的临床特征及防控办法存在差异,且目前儿童病例不多,临床研究还不充足,进一步加强对儿童感染的诊断、治疗

及预防策略研究,对于更好地保护和治理儿童群体具有重要的现实意义。见图 2。

表 1 七大聚类主题及其关键词

聚类序号	研究主题	所含关键词
1	疫情防控	SARS、中共中央、医院感染、广东省、感染防控、流行病学、疫情防控、突发公共卫生事件、管理策略、防控工作、防控措施
2	中药	中药、临床试验、五运六气、分子对接、数据挖掘、瘟疫、网络药理学、血管紧张素转化酶 2、达原饮、连花清瘟、重症病例
3	儿童感染及防护	人力资源、儿童、感染、护理管理、指南、疫病、防护、防控、防控策略
4	医护人员防护与管理	医护人员、发热门诊、心理干预、焦虑、管理、防护措施、预防
5	临床特征与药物治疗	中医证候、临床特征、抗病毒药物、洛匹那韦、病因病机、病毒性肺炎、药学监护
6	中西医结合	专家共识、中成药、中西医结合、传染病、辨证论治、防治
7	诊疗方案	CT、临床诊断、核酸检测、病毒性、诊疗方案

2.2.4 COVID-19 的临床特征与诊疗方案 疾病的临床特征是其诊断与治疗的重要依据。因此,在整个疫情期间,研究者们均十分关注 COVID-19 的临床特征^[12],这种关注也体现在此次文献可视化分析结果中,以“临床特征”为核心形成聚类 5,见图 2。该聚类中的其他关键词,如“病毒性肺炎”表明患者的临床特征为判别病毒性肺炎的重要依据之一,“中医证候”和“病因病机”则体现出了临床诊疗的中医特色,见表 1。目前,很多学者将 COVID-19 的临床特征与中医证候相对照,尝试从中医的角度对 COVID-19 的病因病机进行阐述。“抗病毒药物”“洛匹那韦”“药学监护”等关键词则展示了根据 COVID-19 临床特征进行抗病毒药物治疗的相关研究。洛匹那韦是治疗 HIV 的抗病毒药物,该药对 COVID-19 有一定疗效,现已被纳入 COVID-19 诊疗方案。

根据患者的临床特征进行诊断和救治是避免病情发展为重症的关键,因此,在整个疫情中,COVID-19 的诊疗方案一直都是大家十分关注的焦点,而且,随着对 COVID-19 病因机制的深入了解,特别是最近发布的 COVID-19 死亡病例的尸检病理报告,COVID-19 的诊疗方案一直在不断更新,国家卫生健康委员会也先后发布了 COVID-19 诊疗方案的试行第 1~7 版,这些在本研究的可视化分析结果中均得到了很好体现^[13-15],见图 2。与临床诊疗密切相关的关键词“CT”“临床诊断”“核酸检测”“病毒性”围绕关键词“诊疗方案”形成了聚类 7,见表 1。关键词“核酸检测”和“CT”揭示了 COVID-19 诊疗方案中的两大技术手段,基于实时荧光定量 PCR 或基因测序的核酸检测一直是疑似病例确诊的金标准,基于 CT 的影像学检查则是判断患者是否为病毒性肺炎的重要依据,

此点可由同一聚类中的关键词“病毒性”印证。

2.2.5 中医药在 COVID-19 防治中的应用 中医药是我国人民长期与疾病作斗争积累下来的宝贵财富,在 SARS、禽流感等新突发传染病的防治中均发挥了独特作用,在此次疫情中也备受关注^[16-18],相关研究在可视化分析结果中分别以“中药”和“中西医结合”为核心,形成了聚类 2 和聚类 6,从不同的角度阐述中医药在 COVID-19 防治中的应用,见图 2。需要注意的是,与聚类 5“临床特征”中的“中医证候”和“病因病机”不同,此处形成的 2 个独立聚类,着重强调整个中医和中西医理念在 COVID-19 诊治中发挥的重要作用,这也是最具中国特色的临床诊治手段,也体现了本研究可视化聚类的严谨性和科学性。

COVID-19 属于中医学“疫”病范畴,病因为感受“疫戾”之气。聚类 2 中的关键词“五运六气”“瘟疫”“网络药理学”均提示了中药用于 COVID-19 治疗的理论根基,“血管紧张素转化酶 2”则表明 SARS-CoV-2 是通过结合血管紧张素转化酶 2 受体激活经典的肾素-血管紧张素系统(RAS)调节途径,作用于肺及肺外靶器官,从而引发多脏器损伤。研究表明,多种中药可以调节 RAS 通路,临床试验疗效可观,再次印证了中药在 COVID-19 治疗中的有效性。“达原饮”和“连花清瘟”是对 COVID-19 具有良好治疗效果的典型中药处方和中成药代表,“数据挖掘”与“分子对接”技术则可进行抗 SARS-CoV-2 重要活性成分筛选,为研发 COVID-19 治疗药物助力。以上关键词围绕“中药”形成聚类 2,从各个方面详尽展示了此次疫情中与中药相关的研究方向。

中药在 COVID-19 治疗中的良好效果,推动了中西医结合理念的发展,在西医治疗的基础上进行中医

辩证论治,可实现中、西医优势互补,产生协同作用。多项研究及临床实践证明,中西医结合防治 COVID-19 有效而可行,且国内发表的多项专家共识和诊疗方案都将中西医结合纳入推荐诊疗方案,相关工作在由“专家共识”“中成药”“中西医结合”“传染病”“辩证论治”“防治”形成的聚类 6 得到了良好体现。

3 结 论

本文基于 VOSviewer 分析软件,对国内刊载的 COVID-19 相关文献进行了可视化分析及解读,客观、详细地阐述了当下研究的现状及热点。中文文献作者可视化分析提示,各学者之间的交流合作尚存在不足,有待进一步加强。高频关键词可视化分析结果则表明,COVID-19 的疫情防控和诊断治疗是我国目前研究的最主要方向,同时,中医药的应用、儿童感染及防护、医护人员的心理干预及抗病毒药物的研发也备受关注。本文得到的上述研究现状和热点主题可为国内相关研究者提供参考,以本文的分析为基础,进一步挖掘更加有效的防控措施和诊疗手段。另外,本文也还存在一些不足,比如分析文章仅限于知网刊载的中文文献,未纳入其他数据库尤其是英文数据库的文献,缺乏对国际研究情况的把握,且分析重点集中在高频关键词的分析,未对其他方面进行详细分析。笔者希望在以后的研究中能全面检索国内外数据库,从更多层面和维度对 COVID-19 研究进行分析。

参考文献

- [1] GORBALENYA A E. Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus-the species and its viruses, a statement of the coronavirus study group[EB/OL]. (2020-02-11)[2020-03-15]. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.02.07.937862v1>.
- [2] 中华人民共和国卫生健康委员会. 国家卫生健康委关于修订新型冠状病毒肺炎英文命名事宜的通知[EB/OL]. (2020-02-22)[2020-03-15]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/6ed7614bc35244cab117d5a03c2b4861.shtml>.
- [3] 中华人民共和国卫生健康委员会. 截至 3 月 13 日 24 时新型冠状病毒肺炎疫情最新情况[EB/OL]. (2020-03-13)[2020-03-15]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/yqtb/202003/ec0119a5881543288efd5b5c8008387b.shtml>.
- [4] ABRAMO G, D'ANGELO C A, REALE E. Peer review vs bibliometrics: which method better predicts the scholarly impact of publications[J]. *Scientometrics*, 2019, 121(1):537-554.
- [5] VAN ECK N J, WALTMAN L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping[J]. *Scientometrics*, 2010, 84(2):523-538.
- [6] ZHANG H. Early lessons from the frontline of the 2019-nCoV outbreak[J]. *Lancet*, 2020, 395(10225):687.
- [7] LU R, ZHAO X, LI J, et al. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding[J]. *Lancet*, 2020, 395(10224):565-574.
- [8] 孙艳婷, 胡礼仪, 杨磊, 等. 医学检验科应对新型冠状病毒的管理方案及医务防护措施[J/OL]. *国际检验医学杂志*, 2020; 1-3 [2020-02-24]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.R.20200224.1307.002.html>.
- [9] 陈健行, 史靖宇, 赵旭东. 新型冠状病毒肺炎流行期间开展有效心理援助的思考[J]. *同济大学学报(医学版)*, 2020, 41(1):1-4.
- [10] 赵东赤, 金润铭, 刘智胜, 等. 湖北省儿童新型冠状病毒感染诊疗建议(试行第一版)[J]. *中国当代儿科杂志*, 2020, 22(2):96-99.
- [11] 应艳琴, 温宇, 赵瑾珠, 等. 2019-nCoV 病毒感染流行期间儿童分级防控建议[J/OL]. *中国儿童保健杂志*, 2020; 1-11 [2020-02-05]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1346.R.20200205.1708.002.html>.
- [12] 魏微霄, 李青峰. 新型冠状病毒感染的临床表现及其实验室检测技术进展[J/OL]. *国际检验医学杂志*, 2020; 1-7 [2020-02-29]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.r.20200228.1112.002.html>.
- [13] 钟慧钰, 赵珍珍, 宋兴勃, 等. 新型冠状病毒临床检测要点及经验[J/OL]. *国际检验医学杂志*, 2020; 1-8 [2020-02-27]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1176.r.20200227.0936.002.html>.
- [14] 马洲, 曹国君, 关明. 人冠状病毒的研究现状与进展[J/OL]. *国际检验医学杂志*, 2020, 41(5):518-522.
- [15] 李萍, 赵四林, 陈煜枫, 等. 2 例新型冠状病毒肺炎粪便 SARS-CoV-2 核酸阳性临床启示[J]. *国际检验医学杂志*, 2020, 41(4):385-388.
- [16] 元唯安, 胡义扬, 唐健元, 等. 当下新型冠状病毒肺炎中药临床研究的若干思考[J]. *上海中医药杂志*, 2020, 54(4):1-5.
- [17] 宗阳, 丁美林, 马世堂, 等. 以血管紧张素转换酶 II (ACE2) 为受体挖掘治疗新型冠状病毒肺炎(COVID-19)潜在中药及单体成分[J/OL]. *中草药*, 2020; 1-7 [2020-02-29]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/12.1108.R.20200228.1058.002.html>.
- [18] 吕睿冰, 王文菊, 李欣. 中药莲花清瘟治疗新型冠状病毒肺炎疑似病例 63 例临床观察[J/OL]. *中医杂志*, 2020; 1-5 [2020-02-17]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2166.R.20200215.1633.004.html>.

(收稿日期:2020-03-14 修回日期:2020-03-17)