

2011—2022 年济南市非职业性一氧化碳中毒事件流行特征分析

孔子昂^{1,2}, 李明君², 单冰², 崔亮亮², 阮师漫³

1. 山东大学公共卫生学院, 山东 济南 250012; 2. 山东大学附属济南市疾病预防控制中心; 3. 济南市医疗保障局

摘要:目的 分析 2011—2022 年济南市非职业性一氧化碳 (carbon monoxide, CO) 中毒事件, 掌握其流行病学特点, 为进一步降低非职业性 CO 中毒事件发病率和死亡率提出意见和建议。方法 采用描述性分析方法对资料进行分析, 率的比较使用 χ^2 检验。结果 2011—2022 年济南市累计报告非职业性 CO 中毒事件 3 003 起, 中毒病例 4 208 例, 年均中毒病例 351 例, 60 岁以上人群是中毒高发人群。中毒死亡病例共 125 例, 病死率 2.97%, 其中危重症患者病死率显著高于其他人群 ($\chi^2 = 45.54, P < 0.001$)。非职业性 CO 中毒年均发病率为 47.48/100 万, 年均死亡率为 1.18/100 万。济南市非职业性 CO 中毒事件的发生日期具有明显的季节性特征, 与冬春季取暖季节基本一致。在明确原因的中毒事件中, 取暖不当是引起中毒的主要原因 (2 554, 87.4%), 其次是燃气、煤气泄漏 (207, 7.1%) 和食用木炭火锅及其他炭烤食品 (113, 3.9%)。结论 济南市非职业性 CO 中毒发病率虽整体呈现下降趋势, 但中毒人数仍然较多, 中毒原因多样, 在对居民加强安全教育的同时, 需要多部门联合开展相应检查及预防工作。

关键词: 非职业性一氧化碳中毒; 流行病学特征; 中毒原因

中图分类号: R595.1; R181.3 文献标志码: A 文章编号: 1003-8507(2024)12-2169-05

DOI: 10.20043/j.cnki.MPM.202401437

Epidemic characteristics of non-occupational carbon monoxide poisoning incidents in Jinan, 2011-2022

KONG Zi-ang*, LI Ming-jun, SHAN Bing, CUI Liang-liang, RUAN Shi-man

* School of Public Health, Shandong University, Jinan, Shandong 250012, China

Abstract: Objective To analyze the non-occupational carbon monoxide (CO) poisoning incidents in Jinan City from 2011 to 2022, to grasp their epidemiological characteristics, and propose suggestions for further reducing the morbidity and mortality of non-occupational CO poisoning. **Methods** Descriptive epidemiological method was used to analyze the data. The chi-square test was used to compare the rates. **Results** From 2011 to 2022, Jinan City reported 3 003 incidents of non-occupational CO poisoning, with 4 208 cases of poisoning. The average number of poisoning cases per year was 351, with the population over 60 years old being the high-risk group for poisoning. There was a total of 125 deaths, with a fatality rate of 2.97%. The mortality rate of critically ill patients was significantly higher than that of other groups ($\chi^2 = 45.54, P < 0.001$). The average annual incidence of non-occupational CO poisoning was 47.48 per million, and the average annual mortality rate was 1.18 per million. The date of occurrence of non-occupational CO poisoning in Jinan City had obvious seasonal characteristics, which was consistent with the winter and spring heating seasons. Among poisoning incidents with clear causes, improper heating was a major cause of poisoning (2 554, 87.4%), followed by gas leaks (207, 7.1%), and the consumption of charcoal hot pots and other charcoal-grilled foods (113, 3.9%). **Conclusion** Although the incidence of non-occupational CO poisoning in Jinan is on a downward trend, the number of people poisoned is still high, and the causes of poisoning are diverse. Therefore it is necessary for multiple departments to jointly carry out the corresponding inspection and preventive work while strengthening the safety education for the residents.

Keywords: Non-occupational carbon monoxide poisoning; Epidemiological characteristics; Poisoning reason

非职业性一氧化碳 (carbon monoxide, CO) 中毒泛指

指在日常生活中发生的 CO 中毒事件, 是非药物性中毒死亡的主要原因。全球疾病负担评估显示, 2021 年因意外 CO 中毒导致的死亡率为 3.66/100 万, 共造成 28 900 例死亡, 生命损失年 118 万人年^[1]。2018—2022 年间, 我国各级疾控共上报非职业性 CO 中毒事

基金项目: 2022 年济南市卫生健康委员会大数据科技计划项目 (2022-BD-05)

作者简介: 孔子昂 (1999—), 男, 硕士在读, 研究方向: 环境与健康

通信作者: 阮师漫, E-mail: shimanruan@qq.com

件 25 775 起,其中山东省报告数连年居第一位,在此期间共报告 11 155 起^[2-4],是非职业性 CO 中毒事件的高发省份。济南市作为山东省的省会城市,长期开展非职业性 CO 中毒监测工作,也是山东省内的重点报告城市。既往济南市非职业性 CO 中毒研究多集中在燃煤取暖所致中毒^[5],但在初步整理中显示,由其他原因导致的中毒也不容忽视,且近年来济南市非职业性 CO 中毒的研究较少。为更好了解济南市非职业性 CO 中毒事件的特征与变化趋势,本文系统分析了 2011—2022 年济南市非职业性 CO 中毒病例的临床特征、发生原因以及流行特征。希望为今后开展非职业性 CO 中毒监测预警和政府民生工作提供依据和参考。

1 资料与方法

1.1 数据来源 数据来源于中国疾病预防控制中心系统中的突发公共卫生事件报告管理信息系统。收集了 2011—2022 年济南市 CO 中毒的流行病学调查和临床诊疗数据,包括:事件发生时间、地点、原因、中毒人数和死亡人数等,报告事件均经疾病预防控制中心调查核实,并确认结案。人口学信息来源于济南市统计年鉴。

1.2 研究方法 采用描述性分析的方法对非职业性 CO 中毒病例的人口统计学特征、中毒发生时间、地点和原因进行汇总分析。进一步采用集中度法计算研究期间中毒病例发生的离散程度,分析其季节分布及变化趋势等流行病学特征^[6]。集中度 M 是衡量发病时间季节性强弱的指标,计算公式为:

$$R_x = (r_2 + r_6 - r_8 - r_{12})/2 + \sqrt{3}(r_3 + r_5 - r_9 - r_{11})/2 + (r_4 - r_{10})$$

$$R_y = (r_3 - r_5 - r_9 + r_{11})/2 + \sqrt{3}(r_2 - r_6 - r_8 + r_{12})/2 + (r_1 - r_7)$$

$$M = (R_x^2 + R_y^2)^{1/2}$$

式中, M 表示集中度, r_i 表示疾病某月发病数与全年发病总数之比, i 表示月份, R_x 表示 x 轴方向的离散度, R_y 表示 y 轴方向的离散度。 M 值说明疾病的发生在一年内的集中程度(季节性)^[7], M 取值范围为 0 ~ 1,当 $M > 0.9$,说明疾病有严格季节性; $0.7 < M \leq 0.9$,说明疾病有很强季节性; $0.5 < M \leq 0.7$,说明疾病有明显的季节性; $0.3 < M \leq 0.5$,说明疾病有一定季节性; $M \leq 0.3$,说明疾病季节性不明显。

1.3 统计分析 使用 Excel 2021 和 SPSS 25.0 进行资料整理和分析,组间比较使用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 基本情况 2011—2022 年济南市累计报告非职业性

业性 CO 中毒事件 3 003 起,中毒病例 4 208 例,年均中毒病例 351 例。死亡病例共 125 例,病死率 2.97%。年均非职业性 CO 中毒发病率为 47.48/100 万,年均死亡率为 1.18/100 万。

2.2 临床特征 中毒患者大多临床特征表现为头晕(63.5%)、恶心(58.8%)、头痛(37.2%)等,少部分患者出现了昏迷(15.1%)、大小便失禁(3.1%)等危重症状。见表 1。出现这些症状的患者,病死率显著高于其他患者($\chi^2 = 45.54, P < 0.001$)。临床救治措施包括:吸氧(62.9%)、高压氧舱(28.4%)、营养脑神经(16.6%)、药物治疗(10.2%)、输液(5.9%),以及其他对症治疗手段。

表 1 2011—2022 年济南市非职业性 CO 中毒危重患者和其他患者转归情况表

Table 1 Outcomes of non-occupational CO poisoning critical and other patients in Jinan city from 2011 to 2022

组别	死亡	治愈	合计
危重患者	44	560	604
其他患者	81	3 523	3 604
合计	125	4 083	4 208

2.3 时间分布

2.3.1 年份分布 研究期间济南市非职业 CO 中毒报告事件数、病例数、死亡数呈现出波浪式下降趋势,在部分年份也出现了较之前年份中毒增多的情况,中毒人数和死亡人数变化趋势基本保持一致,在中毒人数增多的年份,死亡人数也有所上升,如 2015、2016、2018 以及 2021 年。2012 年事件报告数(415 起)和中毒人数(573 例)均为最多,在此后出现了大幅下降。见图 1。

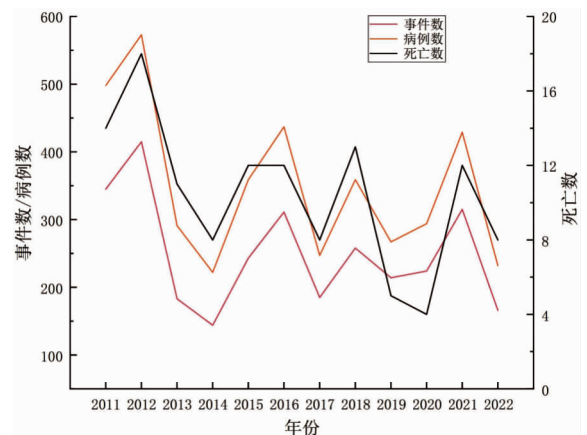


图 1 济南市 2011—2022 年非职业性 CO 中毒年变化趋势图
Fig. 1 Non-occupational CO poisoning annual trend chart in Jinan city from 2011 to 2022

2.3.2 月份分布 应用集中度法分析 2011—2022 年济南市非职业性 CO 中毒发病的季节性分布,结果显示: $R_x = -0.03, R_y = 0.73, M = 0.73$,提示研究期间济南市非职业性 CO 中毒病例发生具有很强的季节性,中毒主要集中在冬春季(十一月份到次年三月份),其他月份中毒事件发生较少。见图 2。

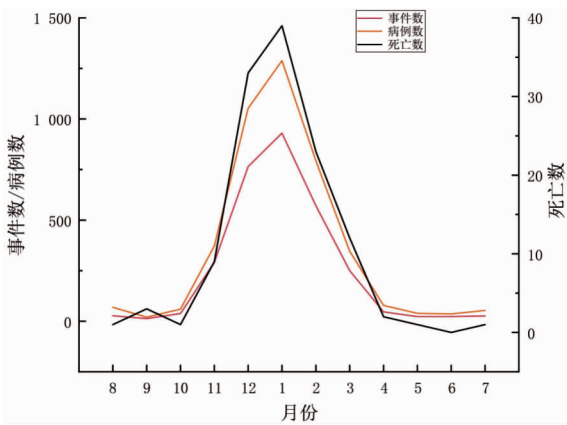


图 2 济南市 2011—2022 年逐月非职业性 CO 中毒情况

Fig. 2 Monthly non-occupational CO poisoning cases in Jinan city from 2011 to 2022

2.3.3 时段分布 济南市非职业性 CO 中毒的发生在一天中的时间分布有着明显差异。根据患者前往就诊时间,中毒事件 24 小时时间分布显示,中毒事件发生次数最多的时段是上午 6 点至 9 点,共发生 744 起,占全部事件的 21.9%,中午 12 点至晚 9 点中毒事件发生较少。见图 3。

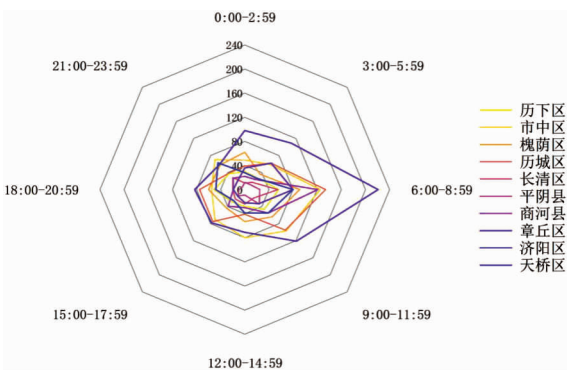


图 3 济南市 24 小时非职业性 CO 中毒时间分布图

Fig. 3 24-hour distribution of non-occupational CO poisoning in Jinan city

2.4 人群分布 4 208 例非职业性 CO 中毒患者中,有 3 402 例(80.8%)报告了年龄、性别信息,其中男性 1 480 例(43.5%),平均年龄 53.0 岁,女性 1 922 例(56.5%),平均年龄 49.6 岁。 ≥ 60 岁人群是中毒

的高发人群(1 383 例,40.7%),其次是 18 ~ <45 岁(953 例,28.0%)和 45 ~ <60 岁(766 例,22.5%)人群,0 ~ 18 岁人群中中毒风险最小(300 例,8.8%)。见图 4。

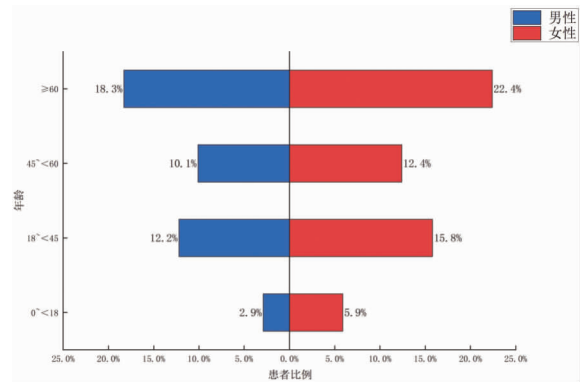


图 4 济南市非职业性 CO 中毒人员人口学特征图

Fig. 4 Demographic characteristics chart of non-occupational CO poisoning cases in Jinan city

2.5 中毒原因 2 921 起非职业性 CO 中毒事件发生报告了明确原因。其中,取暖不当是导致中毒的主要原因(2 554 起,87.4%),其次是燃气和煤气泄漏(207 起,7.1%),排在第三位的是食用木炭火锅及其他炭烤食品所致(113 起,3.9%),此外导致 CO 中毒的原因还有燃气热水器使用不当、火灾、自杀等。对单次中毒人数超过 5 人的聚集型中毒事件进行筛选分析,共筛选出 31 起事件,累及 195 例中毒病例。其中 26 起中毒事件发生在公共场所,102 例是由于炭烤饮食导致的。

3 讨论

济南市 2011—2022 年非职业性 CO 中毒事件发生次数和中毒人数总体呈下降趋势,但在 2015、2018 和 2021 年出现了较为明显的回升,这一情况可能与济南市在这三年间遇到的低温寒潮和不利气象条件有关。有关于济南市的研究表明,随着低温阈值的降低和寒潮持续时间的增加,寒潮与 CO 中毒的关联也相应增加,寒潮与 CO 中毒风险之间存在显著相关性^[8]。

济南市非职业性 CO 中毒事件的发生具有明显的季节性,每年十一月份到次年三月份为事件的高发月份,在四月份后,随着气温上升,居民取暖需求减少,中毒事件数量明显回落,根据监测系统结案报告显示,此后主要的中毒原因是燃气泄漏和食用炭烤饮食不当等。

济南市 CO 中毒事件的发生还表现出明显的时

段集中分布特征,上午 6 点至 9 点是中毒事件报告发生的高发时间段。一项关于济南市燃煤 CO 中毒的病例对照研究显示,中毒多发生在夜间,患者中未安装烟囱、将采暖炉放置在卧室、睡前不封炉子等行为常见^[9]。在通风状况不良的夜晚,由于取暖不当造成室内 CO 浓度上升,患者在睡梦中中毒或在感到不适时已无法离开现场,在早晨由他人发现异常并送往就医^[10],造成延误就诊,使得部分报告发生时间延后。

济南市非职业性 CO 中毒病例中,60 岁以上老年人是 CO 中毒高发人群,这一点与上海市的情况不同,上海市 CO 中毒人员大多属于青壮年^[11],可能与城市人口年龄结构不同以及老年人自身身体状况、经济状况等方面处于劣势有关^[12],要着重关注弱势老年人群体,减少中毒事件的发生,一旦确诊,要尽快使用高压氧等针对性措施,保护危重症患者,挽救患者生命,减少患者发生中毒后遗症的风险^[13]。

燃气、煤气泄漏作为济南市非职业性 CO 中毒的第二大病因,期间共造成 293 人中毒,其中发生在中心城区(槐荫区、市中区、历下区、历城区、天桥区)的共计 241 人,占 82.3%。值得注意的是中心城区非职业性 CO 中毒发生较为集中,多发生在城中村、老旧小区以及区交界处,受管理缺失、设施老化以及人口老龄化的多重影响,CO 中毒成为了这些地区需要重点关注的公共卫生问题。2022 年 8 月槐荫区政府召开全区燃气安全专题会议,开展了针对经营场所、老旧小区的燃气检查和烟感报警器的安装^[14],在此之后,槐荫区只报告了 1 起此类中毒事件,说明通过政府协调干预,可有效减少老城区因燃气泄漏导致的 CO 中毒。厨房燃气检查已经进入常态化,CO 报警器的安装也比较普及,但目前针对老旧热水器的检查较少,洗浴导致的 CO 中毒多是由于燃气热水器使用不当,发生排气不畅或废气倒灌,CO 气体在室内蓄积,造成人员中毒^[15]。随着使用年限的增加,燃气热水器的安全隐患也在上升,使用人员要提高使用安全意识,定期检查维护,尽早更换新型热水器,避免此类中毒事件的发生。

非职业性 CO 中毒仍然是济南市需要引起重点关注的一类环境因素突发公共卫生事件,特别是供暖季开始后数量出现显著升高。采取集中供暖、提高居民防范意识是避免发生中毒的有效措施。为此,建议在中毒高发季节和不良气象条件来临时,对中毒高发地区和场所开展安全检查与健康教育工作,减轻居民因 CO 中毒造成的健康损失和医疗经济负担。

利益冲突声明 本研究不存在任何利益冲突

参考文献

[1] GBD 2021 Carbon Monoxide Poisoning Collaborators. Global,

regional, and national mortality due to unintentional carbon monoxide poisoning, 2000 – 2021: results from the Global Burden of Disease Study 2021 [J]. *The Lancet. Public Health*, 2023, 8(11): e839 – e849.

- [2] 郭文章,马晓洁,涂文校,等. 2023 年 1 月中国大陆需关注的突发公共卫生事件风险评估[J]. *疾病监测*, 2023, 38(1): 7 – 10. Guo WZ, Ma XJ, Tu WJ, et al. Risk assessment of public health emergencies concerned in the mainland of China, January 2023 [J]. *Disease Surveillance*, 2023, 38(1): 7 – 10.
- [3] 任小凡,涂文校,李超,等. 2022 年 1 月中国大陆需关注的突发公共卫生事件风险评估[J]. *疾病监测*, 2022, 37(1): 7 – 11. Ren XF, Tu WJ, Li C, et al. Risk assessment of public health emergencies concerned in the mainland of China, January 2022 [J]. *Disease Surveillance*, 2022, 37(1): 7 – 11.
- [4] 涂文校,王大燕,靳森,等. 2021 年 1 月中国大陆需关注的突发公共卫生事件风险评估[J]. *疾病监测*, 2021, 36(1): 7 – 10. Tu WJ, Wang DY, Jin M, et al. Risk assessment of public health emergencies concerned in the mainland of China, January 2021 [J]. *Disease Surveillance*, 2021, 36(1): 7 – 10.
- [5] 曹萌,彭秀苗,单冰,等. 2007—2017 年济南市家庭燃煤导致的一氧化碳中毒时空特征分析[J]. *现代预防医学*, 2020, 47(1): 30 – 34. Cao M, Peng XM, Shan B, et al. Temporal and spatial characteristics of Carbon monoxide poisoning caused by coal – burning in Jinan City, 2007 – 2017 [J]. *Modern Preventive Medicine*, 2020, 47(1): 30 – 34.
- [6] 毛龙飞,何茶清. 集中度和圆形分布法在传染病季节性特征分析中的应用[J]. *中国卫生统计*, 2014, 31(2): 251 – 253. Mao LF, He CQ. Application of concentration ratio and circular distribution method to analyze the seasonal characteristics of infectious diseases[J]. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2014, 31(2): 251 – 253.
- [7] 林静静,张铁威,李秀央. 疾病时空聚集分析的研究与进展[J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(7): 1165 – 1170. Lin JJ, Zhang TW, Li XY. Research progress on spatiotemporal clustering of disease[J]. *Chinese Journal of Epidemiology*, 2020, 41(7): 1165 – 1170.
- [8] 李明君,单冰,付琳,等. 寒潮与燃煤取暖相关一氧化碳中毒风险的关联性研究——以济南市为例[J]. *环境卫生学杂志*, 2023, 13(6): 399 – 404, 432. Li MJ, Shan B, Fu L, et al. Association between cold wave and Carbon monoxide poisoning risk caused by household coal heating: a case study of Jinan [J]. *Journal of Environmental Hygiene*, 2023, 13(6): 399 – 404, 432.
- [9] 周林,李战,张秀敏,等. 济南市家庭燃煤取暖致一氧化碳中毒影响因素分析[J]. *中国公共卫生管理*, 2015, 31(5): 736 – 738. Zhou L, Li Z, Zhang XM, et al. A case – control study on influencing factors of Carbon monoxide poisoning caused by indoor coal heating in Jinan [J]. *Chinese Journal of Public Health Management*, 2015, 31(5): 736 – 738.
- [10] 胡细妹,张镜. 急性一氧化碳中毒患者就诊特征与护理人力资源配置研究[J]. *基层医学论坛*, 2020, 24(30): 4345 – 4347. Hu XM, Zhang J. A research on the characteristics of acute Carbon monoxide poisoning patients' visits and nursing human resource allocation [J]. *The Medical Forum*, 2020, 24(30): 4345 – 4347.

- [11] 顾晓旭,俞龔韬,邱香,等. 2011—2021 年上海市某区 412 例非职业性一氧化碳中毒病例分析[J]. 职业卫生与应急救援, 2023,41(6):732-735.
Gu XX, Yu YT, Qiu X, et al. Characteristics of 412 cases of non-occupational Carbon monoxide poisoning in a district of Shanghai during 2011 - 2021 [J]. Occupational Health and Emergency Rescue, 2023, 41(6): 732 - 735.
- [12] 杨燕飞. 上海市某医院老年急性中毒的原因分析[J]. 中国临床医学,2013,20(2):223-224.
Yang YF. Reasons for acute poisoning in elderly patients hospitalized in a hospital of Shanghai city [J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2013, 20(2): 223 - 224.
- [13] 刘立杰,王建阔,李亚巍. β -七叶皂苷钠联合甲泼尼龙减少一氧化碳中毒迟发脑病发病率的相关研究[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志,2020,15(1):81-83, 86.
Liu LJ, Wang JK, Li YW. Efficacy of Sodium β -aescinate in reducing the incidence of delayed encephalopathy caused by Carbon monoxide poisoning[J]. China Journal of Emergency Resuscitation and Disaster Medicine, 2020, 15(1): 81 - 83, 86.
- [14] 济南市槐荫区政府网. 区政府召开全区燃气安全专题会议 [EB/OL]. [2024-05-21]. http://www.huaiyin.gov.cn/art/2022/8/14/art_21117_4794144.html.
Jinan CityHuaiyin District government network. The district government held a special meeting on regional gas safety[EB/OL]. [2024-05-21]. http://www.huaiyin.gov.cn/art/2022/8/14/art_21117_4794144.html.
- [15] 陈非儿,潘梅竹,许慧慧,等. 2007—2018 年上海市非职业性一氧化碳中毒事件的流行病学特征及影响因素[J]. 环境与职业医学,2022,39(8):878-882, 889.
Chen FE, Pan MZ, Xu HH, et al. Epidemiological characteristics and influencing factor of non-occupational Carbon monoxide poisoning during 2007 - 2018 in Shanghai [J]. Journal of Environmental & Occupational Medicine, 2022, 39(8): 878 - 882, 889.

收稿日期:2024-01-26

(上接第 2145 页)

- [9] Zheng J, Baird D, Borges MC, et al. Recent developments in Mendelian randomization studies [J]. Current Epidemiology Reports, 2017, 4(4): 330 - 345.
- [10] Lopera - Maya EA, Kurilshikov A, Van der Graaf A, et al. Effect of host genetics on the gut microbiome in 7,738 participants of the Dutch Microbiome Project [J]. Nature Genetics, 2022, 54(2): 143 - 151.
- [11] Sanna SRA, Van zuydam NR, Mahajan A, et al. Causal relationships among the gut microbiome, short-chain fatty acids and metabolic diseases [J]. Nature Genetics, 2019, 51(4): 600 - 605.
- [12] Hemani G, Tilling K, Davey Smith G. Orienting the causal relationship between imprecisely measured traits using GWAS summary data [J]. PLOS Genetics, 2017, 13(11): e1007081.
- [13] Qu YM, Chen LL, Guo SJ, et al. Genetic liability to multiple factors and uterine leiomyoma risk: a Mendelian randomization study [J]. Frontiers in Endocrinology, 2023, 14: 1133260.
- [14] Chen YQ, Xiong NL, Xiao JX, et al. Association of uterine fibroids with increased blood pressure: a cross-sectional study and meta-analysis [J]. Hypertension Research, 2022, 45(4): 715 - 721.
- [15] Bowden J, Davey smith G, Haycock PC, et al. Consistent estimation in Mendelian randomization with some invalid instruments using a weighted median estimator [J]. Genetic Epidemiology, 2016, 40(4): 304 - 314.
- [16] Storey JD, Tibshirani R. Statistical significance for genomewide studies [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2003, 100(16): 9440 - 9445.
- [17] Thursby E, Juge N. Introduction to the human gut microbiota [J]. Biochemical Journal, 2017, 474(11): 1823 - 1836.
- [18] He S, Li H, Yu ZH, et al. The gut microbiome and sex Hormone-Related diseases [J]. Frontiers in Microbiology, 2021, 12: 711137.
- [19] Breban M. Gut microbiota and inflammatory joint diseases [J]. Joint Bone Spine, 2016, 83(6): 645 - 649.
- [20] Wang WT, Li YB, Wu QJ, et al. High-throughput sequencing study of the effect of transabdominal hysterectomy on intestinal flora in patients with uterine fibroids [J]. BMC Microbiology, 2020, 20(1): 98.
- [21] Bulun SE. Uterine fibroids [J]. New England Journal of Medicine, 2013, 369(14): 1344 - 1355.
- [22] Graham ME, Herbert WG, Song SD, et al. Gut and vaginal microbiomes on steroids: implications for women's health [J]. Trends in Endocrinology & Metabolism, 2021, 32(8): 554 - 565.
- [23] Uccello M, Malaguamerna G, Basile F, et al. Potential role of probiotics on colorectal cancer prevention [J]. BMC Surgery, 2012, 12 Suppl 1(Suppl 1): S35.
- [24] Mao XT, Peng X, Pan Q, et al. Uterine fibroid patients reveal alterations in the gut microbiome [J]. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 2022, 12: 863594.
- [25] 冯艳霞,刘霞,乔娜. 大黄牡丹汤辅助治疗子宫肌瘤疗效及对肠道菌群和生殖激素的影响 [J]. 四川中医,2022,40(10):155 - 159.
Feng YX, Liu X, Qiao N. Efficacy of using Dahuang Mudan decoction in the adjuvant treatment of uterine leiomyoma and its influence on intestinal flora and reproductive hormones [J]. Journal of Sichuan Traditional Chinese Medicine, 2022, 40(10): 155 - 159.
- [26] 张鸞,吉贞料. 基于肠道菌群稳态探讨大黄牡丹汤治疗子宫肌瘤的作用机制 [J]. 世界中医药,2021,16(12):1890 - 1894.
Zhang Y, Ji ZL. Study on the mechanism of Dahuang Mudan decoction in the treatment of uterine leiomyoma based on the effect of intestinal flora on reproductive hormones [J]. World Chinese Medicine, 2021, 16(12): 1890 - 1894.
- [27] Zafar H, Saier MHJ. Gut bacteroides species in health and disease [J]. Gut Microbes, 2021, 13(1): 1 - 20.
- [28] 张亚芳,吴青京,王青慧,等. 肠道菌群与子宫肌瘤的相关性分析 [J]. 肿,2019,46(1):55 - 57.
Zhang YF, Wu QJ, Wang QH, et al. Relationship between intestinal microflora and uterine myoma [J]. Cancer Research on Prevention and Treatment, 2019, 46(1): 55 - 57.
- [29] Qiu JR, Yang MY, Ma YL, et al. Effect of Ejiao (asini corii colla) and turtle carapace glue on gut microbiota in nude mice with uterine fibroids based on High-Throughput sequencing of 16SrRNA gene [J]. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine: eCAM, 2022, 2022: 3934877.

收稿日期:2024-03-01