

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2023.10.002

某老年病专科医院 2018—2021 年多重耐药菌监测分析*

郑丹^{1,2}, 罗淋尹^{1,2}

广西壮族自治区江滨医院:1. 医院感染管理科;2. 检验科,广西南宁 530000

摘要:目的 分析某老年病专科医院 2018—2021 年多重耐药菌(MDRO)的分布情况及变化趋势,为老年患者 MDRO 防控和治疗提供依据。**方法** 收集 2018 年 1 月至 2021 年 12 月该院 MDRO 相关资料,对其分布特点、检出情况及变化趋势进行分析。**结果** MDRO 构成以耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(CRAB,40.80%~67.23%)和耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌(CRPA,26.74%~34.14%)为主。MDRO 检出率排名居前三位的是 CRAB(73.87%~77.40%)、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA,20.14%~58.52%)、CRPA(30.89%~36.79%);近 4 年 CRAB 检出率变化不大,MRSA、耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌(CRE)检出率逐年上升,尤其是 CRE 上升幅度较大(0.75%~14.12%)。MDRO 主要来源于呼吸道标本(81.98%);MDRO 科室分布主要为重症监护病区、呼吸内科病区、呼吸康复科病区、神经内二区、神经外科病区。**结论** 老年病专科医院 CRAB 检出率较高,MRSA 和 CRE 有上升趋势。

关键词:检出率; 多重耐药菌; 老年

中图分类号:R378

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2023)10-1349-05

Surveillance of multidrug-resistant organisms in a geriatric hospital from 2018 to 2021*ZHENG Dan^{1,2}, LUO Linyin^{1,2}

1. Department of Hospital Infection Management; 2. Department of Clinical Laboratory, Jiangbin Hospital of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning, Guangxi 530000, China

Abstract: Objective To analyze the distribution and change trend of multidrug-resistant organisms (MDRO) in a geriatric hospital from 2018 to 2021, so as to provide basis for the prevention, control and treatment of MDRO to geriatric patients. **Methods** From Jan 2018 to Dec 2021, the data of MDRO were isolated, and its distribution characteristics, detection status and the change trend were retrospectively analyzed. **Results** Carbapenems resistant acinetobacter baumannii (CRAB) (40.80%—67.23%) and Carbapenems resistant pseudomonas aeruginosa (CRPA, 26.74%—34.14%) were dominant among the MDRO. The top three composition rates were CRAB (73.87%—77.40%), methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA, 20.14%—58.52%) and CRPA (30.89%—36.79%). The isolation rate of CRAB was basically flat, the isolation rate of MRSA and Carbapenem-resistant enterobacter (CRE) increased year by year. In particularly, CRE increased significantly (0.75%—14.12%). The main specimen sources of MDRO were respiratory tract specimens (81.98%). The main departments were Intensive Care Unit, Respiratory Medicine, Pulmonary Rehabilitation, the Second Department of Neurology and Neurosurgery. **Conclusion** The isolation rate of CRAB relatively high in geriatric hospitals, MRSA and CRE showed an increasing trend.

Key words: isolation rate; multidrug-resistant organisms; geriatric

近年来,随着抗菌药物的广泛使用,细菌对抗菌药物的耐药问题已经成为全球公共卫生面临的重大威胁。加强耐药菌感染的预防、控制和诊疗能力建设是医疗机构防控耐药菌感染传播的重要内容^[1]。多重耐药菌(MDRO)是指对临床使用的三类及以上抗

菌药物同时耐药的细菌^[2]。全国细菌耐药监测网公布的数据显示,不同级别医院患者群体存在差异,细菌耐药性也存在一定差异,与其他患者相比,老年患者临床分离细菌以革兰阴性菌为主,临床重要耐药菌耐甲氧西林金黄色葡萄球菌和耐万古霉素肠球菌分

* 基金项目:广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目(S2018002)。

作者简介:郑丹,女,主治医师,主要从事医院感染预防与控制研究。

离率持续下降,而耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌(CRKP)分离率持续上升^[3-4]。老年患者机体免疫功能减退,且多数患有基础疾病,还可能伴有运动障碍,是MDRO感染的高危人群。MDRO感染不仅会导致抗菌药物治疗效果不佳,患者住院时间延长,医疗费用增加,还可能会造成患者死亡或者医院感染暴发等严重后果,给临床抗感染治疗和医院感染防控带来了严峻的挑战。目前,鲜有针对广西地区老年病专科医院MDRO感染情况的调查研究。本研究通过分析广西地区某老年病专科医院MDRO的分布特点、检出情况及变化趋势,探索老年病专科医院MDRO防控的关键点,为感染防控工作及抗菌药物合理使用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 菌株来源 收集2018年1月至2021年12月本院送检标本的病原菌检出情况及其药敏试验等资料。MDRO判断标准参照《多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识》^[5]。同一患者同一部位送检的重复菌株予以剔除。本研究经过本院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 细菌的分离与鉴定 按照《全国临床检验操作规程》^[6],采集患者呼吸道、泌尿道、尿液、血液、分泌物等标本送检验科进行细菌培养及药敏试验,严格进行无菌技术操作,使用美国PhoenixM50全自动微生物鉴定及药敏分析系统对分离菌株进行鉴定。

1.2.2 药敏试验 采用纸片扩散(K-B)法或最低抑菌浓度(MIC)法等对分离菌株进行体外药敏试验,结果判定参照2016年版美国临床和实验室标准化协会(CLSI)标准^[7]。根据MIC值或者抑菌圈直径大小与

CLSI标准中各病原菌所规定的耐药折点进行比较,判断药敏结果。质控菌株为大肠埃希菌ATCC25922、金黄色葡萄球菌ATCC29213。MDRO的定义为对临床使用的三类及以上的抗菌药物同时出现耐药。

1.3 统计学处理 采用SPSS22.0统计软件进行数据处理及统计分析。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 重点监测的5种MDRO构成情况 2018—2021年本院共检测出阳性标本总数68 741份,各年度依次为12 809、15 258、21 585、19 089份,去除重复菌株后,分离的细菌总数依次为6 014、7 129、9 077、8 495株,其中2018—2021年重点监测的5种MDRO,包括耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌(CRE)、耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌(CRAB)、耐碳青霉烯类铜绿假单胞菌(CRPA)、耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)、耐万古霉素肠球菌(VRE)每年合计依次为647、949、1 441、1 442株。5种MDRO中构成比较高的是CRAB(40.80%~67.23%)、CRPA(26.74%~34.14%);构成比较低的是CRE(1.39%~18.86%)、MRSA(4.33%~13.19%)和VRE(0~0.31%)。其中,CRE构成比持续上升,各年度比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);CRAB构成比在各年度整体呈现下降趋势,各年度比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);MRSA构成比前3年呈上升趋势,2021年开始有所下降;CRPA构成比从2020年起也有所下降。见表1。

表1 重点监测的5种MDRO 2018—2021年的构成情况[n(%)]

MDRO类别	2018年(n=647)	2019年(n=949)	2020年(n=1 441)	2021年(n=1 442)	χ^2	P
CRE	9(1.39)	23(2.42)	197(13.67)	272(18.86)	230.300	<0.001
CRAB	435(67.23)	502(52.90)	588(40.80)	606(42.02)	155.300	<0.001
CRPA	173(26.74)	324(34.14)	465(32.27)	405(28.09)	16.339	0.001
MRSA	28(4.33)	100(10.54)	190(13.19)	158(10.96)	37.134	<0.001
VRE	2(0.31)	0(0.00)	1(0.07)	1(0.07)	4.480	0.214

2.2 重复监测的5种MDRO检出情况 2018—2021年,本院MDRO检出率排名居前3位的是CRAB(73.87%~77.40%)、MRSA(20.14%~58.52%)、CRPA(30.89%~36.79%)。CRAB近年检出率变化不大,但仍处于较高水平,均在70.00%以上;CRE检出率各年度呈持续上升趋势,各年度检出

率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),且上升幅度较大;MRSA检出率各年度也呈上升趋势,各年度检出率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),其中2018—2019年检出率上升幅度较大,2019—2021年稍平稳。CRPA检出率各年度变化不大,VRE检出率处于较低水平。见表2。

2.3 重点监测的 5 种 MDRO 标本来源分布
 2018—2021 年 4 479 株重点监测的 5 种 MDRO 主要来源于呼吸道标本(80.08%~87.02%),其次为泌尿

道标本(7.11%~10.89%),血液标本(2.84%~3.79%),分泌物标本(1.24%~3.06%)。各类标本构成比近年变化不大。见表 3。

表 2 重点监测的 5 种 MDRO 2018—2021 年检出情况[% (n/n)]

MDRO 类别	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	χ^2	P
CRE	0.75(9/1 207)	1.52(23/1 513)	9.12(197/2 160)	14.12(272/1 927)	291.900	<0.001
CRAB	77.40(435/562)	76.29(502/658)	73.87(588/796)	76.52(606/792)	2.706	0.439
CRPA	30.89(173/560)	34.32(324/944)	36.79(465/1 264)	32.79(405/1 235)	7.576	0.056
MRSA	20.14(28/139)	52.08(100/192)	55.39(190/343)	58.52(158/270)	254.000	<0.001
VRE	0.94(2/212)	0.00(0/234)	0.30(1/328)	0.35(1/288)	2.751	0.432
合计	24.14(647/2 680)	26.80(949/3 541)	29.46(1 441/4 891)	31.96(1 441/4 512)	32.576	<0.001

注:MDRO 检出率的计算参照《医院感染管理质量控制指标(2015 版)》,MDRO 检出率=某病原体 MDRO 检出菌株数/同期该病原体检出菌株总数。

表 3 2018—2021 年 MDRO 主要标本来源构成情况[n(%)]

标本类型	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	合计
呼吸道标本	563(87.02)	760(80.08)	1 178(81.75)	1 171(81.21)	3 672(81.98)
泌尿道标本	46(7.11)	73(7.69)	148(10.27)	157(10.89)	424(9.47)
血液标本	21(3.25)	36(3.79)	49(3.40)	41(2.84)	147(3.28)
分泌物标本	8(1.24)	29(3.06)	34(2.36)	32(2.22)	103(2.30)
其他	9(1.39)	51(5.37)	32(2.22)	41(2.84)	133(2.97)
合计	647(100.00)	949(100.00)	1 441(100.00)	1 442(100.00)	4 479(100.00)

2.4 重点监测的 5 种 MDRO 各科室检出情况
 2018—2021 年,本院 MDRO 检出率最高的科室为重
 症监护病区(50.03%),其次为呼吸内科病区

(45.15%)、呼吸康复科病区(41.90%)、神经内二区
 (35.61%)、神经外科病区(30.22%)。见表 4。

表 4 重点监测的 5 种 MDRO 2018—2021 年各科室检出情况[% (n/n)]

科室	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	合计
重症监护病区	50.91(224/440)	48.89(221/452)	49.02(249/508)	51.29(259/505)	50.03(953/1 905)
呼吸内科病区	41.51(66/159)	47.52(151/242)	48.73(170/461)	53.14(254/478)	45.15(605/1 340)
呼吸康复科病区	37.75(94/249)	35.28(127/360)	36.88(211/433)	43.08(168/390)	41.90(600/1 432)
神经内二区	33.77(26/77)	36.84(35/95)	33.11(49/148)	38.26(57/149)	35.61(167/469)
神经外科病区	22.88(35/153)	31.96(101/316)	31.58(156/494)	30.02(148/493)	30.22(440/1 456)
神经康复病区	19.61(20/102)	27.14(38/140)	34.85(69/198)	29.50(59/200)	29.06(186/640)
心血管内三区	23.46(19/81)	19.75(16/81)	24.11(34/141)	31.39(43/137)	25.45(112/440)
神经内一区	23.88(16/67)	26.04(25/96)	21.37(28/131)	25.00(26/104)	23.87(95/398)
老年康复病区	17.05(22/129)	27.84(49/176)	25.39(49/193)	25.00(55/238)	23.78(175/736)
中医科病区	14.81(12/81)	17.73(25/141)	28.06(55/196)	28.26(39/138)	23.56(131/556)
疼痛康复病区	14.52(18/124)	19.32(34/176)	24.80(62/250)	31.72(59/186)	23.51(173/736)
肾内风湿免疫病区	8.42(8/95)	15.91(14/88)	30.25(49/162)	27.73(33/119)	22.41(104/464)
心血管内二区	20.00(4/20)	14.71(5/34)	17.39(8/46)	27.50(11/40)	20.00(28/140)
骨与关节康复区	25.00(8/32)	26.00(13/50)	17.76(19/107)	15.63(10/64)	19.76(50/253)
神经内三区	12.16(18/148)	13.94(23/165)	24.83(37/149)	28.57(40/140)	19.60(118/602)

续表 4 重点监测的 5 种 MDRO 2018—2021 年各科室检出情况[% (n/n)]

科室	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	合计
脊髓损伤康复区	11.76(22/187)	14.14(42/297)	20.92(86/411)	16.57(57/344)	16.71(207/1 239)
泌尿外科病区	—	25.45(14/55)	16.00(16/100)	26.92(15/129)	15.85(45/284)
内分泌内二区	8.45(6/71)	6.35(4/63)	14.29(14/98)	26.92(28/104)	15.48(52/336)
儿科病区	8.33(1/12)	11.11(1/9)	15.63(5/32)	19.23(5/26)	15.19(12/79)
心血管内一区	7.25(5/69)	15.31(15/98)	19.38(25/129)	14.46(12/83)	15.04(57/379)
普通外科病区	7.46(10/134)	14.29(12/84)	10.00(5/50)	26.25(21/80)	13.79(48/348)
骨科病区	11.32(6/53)	13.51(10/74)	15.31(15/98)	8.33(6/72)	12.46(37/297)
消化内科病区	5.56(4/72)	13.51(4/65)	16.13(15/93)	13.08(14/107)	10.98(37/337)
内分泌内一区	4.11(3/73)	4.96(6/121)	11.03(15/136)	19.17(23/120)	10.44(47/450)
其他科室	0.00(0/52)	0.00(0/63)	0.00(0/127)	0.00(0/66)	0.00(0/308)
合计	24.14(647/2 680)	26.80(949/3 541)	29.46(1 441/4 891)	31.96(1 442/4 512)	28.67(4 479/15 624)

注：—表示当年未开科。

3 讨 论

MDRO 已普遍存在于医院环境中,可通过污染的手、周围环境、诊疗物品器械等传播,给患者的生命安全带来严重威胁。

本研究发现,该老年病专科医院 CRAB 检出率一直处于 70.00% 以上的较高水平,虽在 2018—2021 年有缓慢下降的趋势,由 2018 年的 77.40% 下降到 2020 年的 73.87%,但在 2021 年又回升到 76.52%,较全国细菌耐药监测网报告的全国平均水平高出 20 个百分点^[8-10]。这与老年病专科医院主要收治的患者群体有关,研究表明,老年患者是 CRAB 医院感染的高风险人群^[11]。鲍曼不动杆菌是一种条件性致病菌,可在人体各部位定植,有较强的黏附力,广泛分布于水、土壤、医院环境和人体皮肤表面。高龄、入住老年科、卧床时间较长、合并慢性阻塞性肺疾病及糖尿病、不合理应用抗菌药物、有介入操作患者更易出现 MDRO 感染^[11-12]。由此可见,CRAB 是老年病专科医院 MDRO 防控的重中之重,需进一步加强抗菌药物合理应用的管理,减少碳青霉烯类等广谱抗菌药物的过度使用,同时做好耐药菌医院感染控制工作。

本院 MRSA、CRE 检出率呈逐年上升趋势,其中 CRE 上升趋势较明显,由 2018 年的 0.75% 上升至 2021 年的 14.12%。与全国细菌耐药监测网结果一致^[8-10],其原因有待进一步研究,可能与近年来碳青霉烯类抗菌药物的临床使用量和强度逐年增加,肠杆菌科细菌对碳青霉烯类药物的耐药率也呈现明显上升的趋势有关。CRE 检出率的迅速增长应引起医院感染管理部门的重视,积极采取有效的措施遏制其增长趋势。此外,全国细菌耐药监测网数据显示 MRSA 检出率近年呈现缓慢下降趋势,从 2014 年的 36.0% 逐步下降至 2020 年的 29.4%^[10],虽然全国老年人群

(>65 岁)MRSA 的检出率高于其他年龄组人群^[8-10],但老年患者中同样呈现了下降趋势,从 2014 年的 48.8% 下降至 2019 年的 35.2%^[4],而本研究中的 MRSA 检出率尚未出现下降趋势,仍在上升,不过近 3 年上升的趋势有所变缓,需要进一步加强抗菌药物合理应用的监管及医院感染防控。

与既往文献报道一致^[13],本院 MDRO 主要来源于痰液、灌洗液等呼吸道标本,提示 MDRO 感染的部位主要为下呼吸道,这与本院 MDRO 的科室分布特点相吻合,主要分布在重症监护病区、呼吸内科病区、呼吸康复科病区。可能与以下因素有关:(1)老年患者多合并心肺功能低下,吞咽功能障碍,气管、支气管的纤毛功能减退,咳嗽反射减退,口咽部定植菌误吸入肺;(2)老年患者消化道功能减退,易发生食道反流,胃肠蠕动减退,消化道定植菌逆行和易位,形成胃-咽-肺逆行感染;(3)脑血管意外患者常常合并真性或假性延髓麻痹,出现吞咽困难、饮水呛咳等,极易导致吸入性肺炎;(4)长期住院及卧床的老年患者,肺部感染也是其重要的并发症^[14];(5)合并有侵入性操作的老年患者,器械使用时间越长,机体正常防御功能越容易受损,发生 MDRO 感染的概率也就更大。感染后如果不合理应用抗菌药物,种类应用过多、时间应用过长,易导致细菌耐药性增强,诱导 MDRO 感染^[15-16]。因此,老年病专科医院需要采取预防肺部感染的措施,对呼吸道感染的患者加强监测及护理,注意咳嗽排痰和肺功能的锻炼。

综上所述,CRAB 仍然是老年病专科医院 MDRO 防控的重点,同时应加强对 CRE 与 MRSA 的防控。

参考文献

[1] 杨启文,吴安华,胡必杰,等. 临床重要耐药菌感染传播防

- 控策略专家共识[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(1):1-14.
- [2] EDWARDS L, TURNER D, CHAMPION C, et al. Photo-activated 2,3-distyrylindoles kill multi-drug resistant bacteria[J]. Bioorg Med Chem Lett, 2018, 28(10): 1879-1886.
- [3] 全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网 2014—2019 年不同等级医院细菌耐药监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(2):95-111.
- [4] 全国细菌耐药监测网. 全国细菌耐药监测网 2014—2019 年老年患者常见临床分离细菌耐药性监测报告[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(2):112-123.
- [5] 黄勋, 邓子德, 倪语星, 等. 多重耐药菌医院感染预防与控制中国专家共识[J]. 中国感染控制杂志, 2015, 14(1):1-9.
- [6] 尚红, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社, 2015:629-631.
- [7] Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; M100-S26[S]. Wayne, PA, USA: CLSI, 2016.
- [8] 国家卫生和计划生育委员会合理用药专家委员会, 全国细菌耐药监测网. 2018 年全国细菌耐药监测报[J]. 中国合理用药探索, 2020, 17(1):1-10.
- [9] 国家卫生和计划生育委员会合理用药专家委员会, 全国细菌耐药监测网. 2019 年全国细菌耐药监测报[J]. 中国合理用药探索, 2021, 18(3):1-11.
- [10] 全国细菌耐药监测网. 2020 年全国细菌耐药监测报[J]. 中华检验医学杂志, 2022, 45(2):122-136.
- [11] 陈美恋, 赵艳春, 贾建侠, 等. 耐碳青霉烯类鲍氏不动杆菌医院感染流行病学分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(18):4101-4103.
- [12] 车丽萍, 王钧, 陈瑛, 等. 长期卧床老年患者多药耐药菌感染影响因素[J]. 中华医院感染学杂志, 2021, 31(4):530-534.
- [13] 吴茱萸, 唐思源, 李耀军, 等. 老年医院获得性肺炎病原菌感染特点及耐药性分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(7):1524-1527.
- [14] 何有均. 316 例老年病科住院患者医院感染情况和影响因素分析[J]. 医学理论与实践, 2015, 28(4):537-538.
- [15] 卢小军, 郑伟, 吴玉泉, 等. 老年病房 132 例多重耐药菌感染临床分析[J]. 中国感染控制杂志, 2013, 12(4):304-306.
- [16] 臧凤, 张永祥, 刘波, 等. 重症监护病房老年患者多药耐药菌的感染分布与来源分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2020, 30(6):866-871.

(收稿日期:2022-10-19 修回日期:2023-02-28)

(上接第 1348 页)

- resistance in young adults[J]. Arch Med Res, 2016, 47(5):382-387.
- [10] BALA C, GHEORGHE-FRONEA O, POP D, et al. The association between six surrogate insulin resistance indexes and hypertension: a population-based study[J]. Metab Syndr Relat Disord, 2019, 17(6):328-333.
- [11] 中华医学会内分泌学分会. 中国高尿酸血症与痛风诊疗指南(2019)[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2020, 12(1):1-13.
- [12] ZONG J, SUN Y, ZHANG Y, et al. Correlation between serum uric acid level and central body fat distribution in patients with type 2 diabetes[J]. Diabetes Metab Syndr Obes, 2020, 13:2521-2531.
- [13] SANCHEZ-GARCIA A, RODRIGUEZ-GUTIERREZ R, MANCILLAS-ADAME L, et al. Diagnostic accuracy of the triglyceride and glucose index for insulin resistance: a systematic review [J]. Int J Endocrinol, 2020, 2020:4678526.
- [14] KAHAER M, ZHANG B, CHEN W, et al. Triglyceride glucose index is more closely related to hyperuricemia than obesity indices in the medical checkup population in Xinjiang, China[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2022, 13:861760.
- [15] GU D, DING Y, ZHAO Y, et al. Positively increased visceral adiposity index in hyperuricemia free of metabolic syndrome[J]. Lipids Health Dis, 2018, 17(1):101.
- [16] CUI N, CUI J, SUN J, et al. Triglycerides and total cholesterol concentrations in association with hyperuricemia in Chinese adults in Qingdao, China [J]. Risk Manag Healthc Policy, 2020, 13:165-173.
- [17] LIU X, MA C, YIN F, et al. Performance of two novel obesity indicators for the management of metabolic syndrome in young adults[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2021, 12:719416.
- [18] QI L, KANG N, LI Y, et al. The predictive value of visceral adiposity index and lipid accumulation index for microalbuminuria in newly diagnosed type 2 diabetes patients[J]. Diabetes Metab Syndr Obes, 2021, 14:1107-1115.
- [19] ZHANG Y, HE Q, ZHANG W, et al. Non-linear associations between visceral adiposity index and cardiovascular and cerebrovascular diseases: results from the NHANES (1999 — 2018) [J]. Front Cardiovasc Med, 2022, 9:908020.
- [20] DONG H, XU Y, ZHANG X, et al. Visceral adiposity index is strongly associated with hyperuricemia independently of metabolic health and obesity phenotypes[J]. Sci Rep, 2017, 7(1):8822.

(收稿日期:2022-10-27 修回日期:2023-02-11)