

艾滋病抗病毒治疗患者代谢综合征发生现状及影响因素

田波, 金永梅, 李海雯, 李重熙, 张伟, 关玮, 陈海云, 薛琪, 杨惠榕, 刘俊
(昆明市第三人民医院/云南省传染性疾病预防控制中心感染一科, 云南昆明 650041)

[摘要] **目的** 调查艾滋病抗病毒治疗(antiretroviral therapy, ART)患者代谢综合征发生现状, 同时分析其影响因素。**方法** 收集 ART 患者相关资料, 依据指南的诊断标准了解代谢综合征患病率。 t 检验、卡方检验及秩和检验比较各相关因素的差异, Logistic 回归分析其影响因素。**结果** 1972 例患者中符合代谢综合征诊断的有 495 例(25.05%), 男性发生代谢综合征(metabolic syndrome, MS)的风险是女性的 2.045 倍($P=0.001$); 小学及以下文化程度的患者发生 MS 的风险高于中学($P=0.001$)和大学及以上文化者($P<0.001$); 年龄大于 40 岁者发生 MS 的风险是小于 40 岁的 8.819 倍($P<0.001$); 吸烟者发生 MS 的风险是不吸烟者的 1.565 倍($P<0.001$); BMI ≥ 25 kg/m²($P<0.001$)、空腹血糖 ≥ 6.1 mmol/L($P<0.001$)、TG ≥ 1.7 mmol/L($P<0.001$)、HDL-C <1.04 mmol/L($P<0.001$)、血压 $\geq 130/85$ mmHg($P<0.001$)的患者发生 MS 的风险都更高。对于使用不同 ART 方案的患者两两比较发现使用整合酶的患者 MS 发生率更高($\chi^2=17.278$, $P<0.001$)。**结论** ART 患者代谢综合征患病率较高, 应该给予患者更多的干预措施及建议, 积极减少及预防 MS 的发生。男性、BMI 较高、服用整合酶、吸烟、年龄大于 40 岁都是 MS 的危险因素, 应积极采取相应措施进行个体化治疗及管理, 最大限度减少代谢综合征的发生。

[关键词] 艾滋病病毒; 艾滋病; 代谢综合征; 影响因素

[中图分类号] R512.91; R373.9 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 2095-610X(2024)11-0149-06

Analysis of the Current Status and Influencing Factors of Metabolic Syndrome in Patients Undergoing Antiretroviral Therapy for AIDS

TIAN Bo, JIN Yongmei, LI Haiwen, LI Chongxi, ZHANG Wei, GUAN Wei,

CHEN Haiyun, XUE Qi, YANG Huirong, LIU Jun

(Infectious Disease Department, The 3rd People's Hospital of Kunming/Yunnan Clinical Medical Center for Infectious Diseases, Kunming Yunnan 650041, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the current status of metabolic syndrome (MS) in ART patients and analyze its influencing factors. **Methods** Data from 1972 ART patients were collected and the prevalence of MS was determined according to the diagnostic guidelines. T-tests, chi-square tests, and rank-sum tests were used to compare the differences in the related factors, and the logistic regression was used to analyze the influencing factors. **Results** Among these patients, 495 (25.05%) met the diagnostic criteria for MS. The risk of MS in males was 2.045 times higher than that in females ($P=0.001$). Patients with elementary or lower education had a higher risk of MS than those with the secondary ($P=0.001$) or higher education ($P<0.001$). The risk of developing MS for those over 40 years old was 8.819 times higher than those under 40 years old ($P<0.001$). Smokers had a 1.565 times higher risk of MS compared to non-smokers ($P<0.001$). Patients with BMI ≥ 25 kg/m² ($P<0.001$), fasting glucose ≥ 6.1 mmol/L ($P<0.001$), TG ≥ 1.7 mmol/L ($P<0.001$), HDL-C <1.04 mmol/L ($P<0.001$), and blood pressure \geq

[收稿日期] 2024-03-25

[基金项目] 云南省科技厅-大理大学地方高校联合专项基金资助项目(202001BA070001-194); 昆明市卫生科技基金资助项目(2022-03-08-013, 2022-03-08-007)

[作者简介] 田波(1986~), 女, 云南鹤庆人, 医学硕士, 副主任医师, 主要从事艾滋病抗病毒治疗及随访管理工作。

[通信作者] 刘俊, E-mail: liujun6408100@163.com

130/85 mmHg ($P < 0.001$) were at the higher risk of MS. Pairwise comparisons of the patients using different ART regimens showed that those using integrase inhibitors had a higher incidence of MS ($\chi^2 = 17.278$, $P < 0.001$).

Conclusion The prevalence of metabolic syndrome is high among the patients undergoing antiretroviral therapy for AIDS. More interventions and recommendations should be provided to actively reduce and prevent the occurrence of metabolic syndrome. Lifestyle interventions should be a critical part of managing AIDS patients. The focus is on monitoring the blood pressure, blood sugar, and lipid abnormalities, and taking corresponding measures for individualized treatment and management so as to minimize the occurrence of metabolic syndrome.

[**Key words**] HIV AIDS; Metabolic syndrome; Current status; Influencing factors

代谢综合征 (metabolic syndrome, MS) 是 1 组以肥胖、高血糖 (糖尿病或糖调节受损)、血脂异常以及高血压等聚集发病, 严重影响机体健康的临床症候群^[1]。这些在代谢上相互关联的危险因素组合在一起, 增加了 2 型糖尿病的发生风险, 同时促进了动脉粥样硬化性心血管疾病的发生。随着艾滋病抗病毒治疗 (antiretroviral therapy, ART) 时间的延长, 很多患者进入了老龄化阶段, 越来越多的代谢疾病引起了关注。1 项对亚洲地区 (印度和泰国) 的荟萃分析发现, HIV 感染者 MS 的患病率为 21.5%^[2]。波兰的研究显示 HIV 感染者代谢综合征患病率为 22%^[3]。而国内的研究数据缺乏, 本研究旨在明确艾滋病抗病毒治疗人群 MS 的患病率, 同时了解影响因素, 以期提供更多的参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

以昆明市第三人民医院艾滋病抗病毒治疗门诊接受 ART 的患者为研究对象。纳入标准: (1) HIV 确证试验阳性, 诊断标准符合中国艾滋病诊疗指南 2021 版^[4]; (2) 服用 ART 药物; (3) 测量了体重及血压的当次随访进行了血脂 4 项的检查。排除标准: (1) 年龄 < 18 岁; (2) 不愿意提供相关信息者。本研究为回顾性研究, 采用匿名的资料收集, 不涉及患者隐私, 故伦理审查中, 同意免除知情同意签字。本研究经昆明市第三人民医院伦理委员会批准 (20220222013)。

1.2 方法

现场测量并记录患者体重及血压, 计算身体质量指数 (body mass index, BMI) = 实测体质量 (kg) / 身高² (m²)。同时收集患者既往病史及相关信息, 包括高血压病史、糖尿病史等。收集测量体重及血压同期的实验室检测相关数据, 包括: HIVRNA, CD4 细胞计数, 空腹血糖, 甘油三酯

(triglyceride, TG), 总胆固醇 (total cholesterol, TC), 低密度脂蛋白胆固醇 (low density lipoprotein cholesterol, LDL-C), 高密度脂蛋白胆固醇 (high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)。根据 ART 方案中药物的类型把患者分为核苷+非核苷、核苷+蛋白酶、核苷+整合酶 3 类组合。

1.3 代谢综合征的诊断

根据中华医学会糖尿病学分会指南^[1], 参考类似的研究^[5-6], 用 BMI 代替了腰围的指标。具备以下 4 项中 3 项及以上即可诊断为 MS: (1) BMI ≥ 25 kg/m²; (2) 高血糖: 空腹血糖 ≥ 6.1 mmol/L 和 (或) 已确诊为糖尿病并治疗者; (3) 高血压: 血压 $\geq 130/85$ mmHg 和 (或) 已确诊为高血压并治疗者; (4) 空腹 TG ≥ 1.70 mmol/L; (5) 空腹 HDL-C < 1.04 mmol/L。

1.4 统计学处理

使用 SPSS 20.0 进行统计分析, 正态分布数值变量用 ($\bar{x} \pm s$) 描述, t 检验比较 2 组患者间的差异; 非正态数值变量用中位数 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述, 采用秩和检验分析; 分类变量用 χ^2 检验比较各组间的差异。Logistic 回归分析影响因素。检验水准 $\alpha = 0.05$, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MS 发生率及各评价指标的占比

入组 1972 例患者, 至少有 1 项代谢异常者 1580 例 (80.12%) 综合评估后符合 MS 诊断的有 495 例 (25.05%)。其中 TG ≥ 1.70 mmol/L 的占比最高 (56.69%), 见表 1。

2.2 研究对象人口学资料及临床特征

纳入的 1972 例患者, 平均年龄 47 (39, 55) 岁, MS 患者年龄更大 ($Z = -7.038$, $P < 0.001$)。MS 患者男性占比更高 ($\chi^2 = 70.399$, $P < 0.001$)。2 组患者间婚姻状况、文化程度及传播途径均没有统计学差异。非 MS 的患者血压低于 130/85 mmHg

表 1 ART 患者 MS 诊断的各项评价指标占比情况

Tab. 1 The proportion of evaluation indicators of MS diagnosis in ART patients

项目	<i>n</i>	占比 (%)
BMI ≥ 25 kg/m ²	395	20.03
空腹血糖 ≥ 6.1 mmol/L 和(或)已确诊为糖尿病并治疗	421	21.35
血压 $\geq 130/85$ mmHg 和(或)已确诊为高血压并治疗	807	40.92
TG ≥ 1.70 mmol/L	1 118	56.69
HDL-C < 1.04 mmol/L	575	29.16

的比例明显更高。MS 组患者的 BMI ($\chi^2 = 39.633$, $P < 0.001$)、空腹血糖 ($\chi^2 = 87.457$, $P < 0.001$)、TG ($\chi^2 = 129.045$, $P < 0.001$) 均高于非 MS 组。MS 组的 HDL-C 低于非 MS 组 ($\chi^2 = 304.428$, $P < 0.001$)。2 组间的 TC、LDL-C 及 CD4 细胞计数没有统计学差异 ($P > 0.05$)。吸烟者发生 MS 的比例更高 ($\chi^2 = 18.230$, $P < 0.001$)。研究对象接受 ART 的中位时间是 9(6, 12)a, 2 组间没有差异 ($P > 0.05$)。2 组间 ART 方案有统计学差异 ($\chi^2 = 18.793$, $P < 0.001$)，经过两两比较发现，使用非核苷的患者相比于使用蛋白酶的患者，MS 发生的比例更高 ($\chi^2 = 3.974$, $P = 0.046$)，而相比使用整合酶的患者 MS 发生率更低 ($\chi^2 = 9.814$, $P = 0.002$)；与使用蛋白酶的患者相比，使用整合酶的患者 MS 发生率更高 ($\chi^2 = 17.278$, $P < 0.001$)，见表 2。

2.3 ART 患者发生 MS 的影响因素分析

对单因素分析中 $P < 0.1$ 的自变量纳入 Logistic 回归分析，结果显示：男性发生 MS 的风险是女性的 2.045 倍 ($P = 0.001$)；年龄 > 40 岁者发生 MS 的风险是 < 40 岁的 8.819 倍 ($P < 0.001$)；小学及以下文化程度的患者发生 MS 的风险高于中学 ($P = 0.001$) 和大学及以上文化者 ($P < 0.001$)；BMI ≥ 25 kg/m² ($P < 0.001$)、空腹血糖 ≥ 6.1 mmol/L ($P < 0.001$)、TG ≥ 1.7 mmol/L ($P < 0.001$)、HDL-C < 1.04 mmol/L ($P < 0.001$)、血压 $\geq 130/85$ mmHg ($P < 0.001$) 的患者发生 MS 的风险更高。吸烟者发生 MS 的风险是不吸烟者的 1.565 倍 ($P < 0.001$)，见表 3。

3 讨论

本研究结果显示 ART 患者 MS 的患病率为 25.05%，与新加坡 1 项针对 ART 患者 MS 患病率的观察性研究^[5] 结果综合患病率为 23.6% 相近。印度研究发现 ART 患者的 MS 患病率为 33.3%^[7]，有研究提示 HIV 初治者的 MS 患病率为 9.33%^[8]，

明显低于针对 ART 患者的研究结果，这也间接说明了 ART 治疗对患者代谢的影响。而本研究并未发现抗病毒治疗时间长短对 MS 的影响，可能与研究对象治疗时间相近有关。年龄 > 40 岁的患者发生 MS 的风险是 40 岁以下的 8.819 倍，在以往的研究中，年龄较大已成为 HIV 感染者发生 MS 的独立危险因素^[9]。

使用整合酶的患者 MS 发生率更高，有研究发现整合酶导致代谢性疾病发生风险增加可能与该类药物增加患者体重相关^[10-11]。有研究也显示，曾经使用蛋白酶的患者发生 MS 的比例更高^[5]。但是由于本研究中患者使用整合酶的时间没有进行统计，所以整合酶对于 MS 的影响还有待研究^[12]。此前，较大规模的抗获得性免疫缺陷综合征药物不良反应数据采集 (the data collection on adverse effects of anti-HIV drugs, D : A : D) 研究得出的结论是，随着 ART 时间的延长，患者使用抗病毒治疗药物导致的血脂异常风险远低于老龄化和吸烟^[13]。本研究也发现了吸烟患者发生 MS 的风险更高，随访管理工作中对于戒烟的劝导工作也显得尤为重要。男性发生 MS 的风险更高，可能与男性吸烟等生活习惯相关，也可能与男性多发生腹型肥胖有关。美国南部的研究发现女性发生 MS 的风险是男性的 2.24 倍^[14]，可能与其研究对象 55% 为黑人有关。1 项针对男性 HIV 感染者的研究发现，接受 ART 者的 MS 患病率是 31%^[15]，高于其他研究，可能原因也是因为其研究对象都是男性患者。小学及以下文化程度者发生 MS 的风险更高，说明文化程度高的患者更关注自己的代谢指标，可能有更健康的生活方式，间接提示健康教育的重要性。

BMI 作为诊断 MS 的指标之一，是 MS 重要的独立危险因素。1 项关于艾滋病患者 BMI 与 MS 关系的研究也证实了这一点^[16]。而高血糖、高血压、高 TG、低 HDL-C 作为诊断指标也都是 MS 的危险因素，需要引起足够的关注。研究显示，ART 与患者的 TG、HDL-C 的升高以及 HDL-C 的

表 2 ART 患者中 MS 与非 MS 患者人口学资料和临床特征比较 [$n(\%) / (\bar{x} \pm s) / M(P_{25}, P_{75})$]Tab. 2 Comparison of demographic data and clinical characteristics between MS and non-MS patients with ART [$n(\%) / (\bar{x} \pm s) / M(P_{25}, P_{75})$]

项目	调查人数 ($n = 1972$)	MS ($n = 495$)	非MS ($n = 1477$)	$F/Z/\chi^2$	P
年龄(岁)	47(39, 55)	50(43, 59)	46(38, 54)	-7.038	<0.001*
性别				70.399	<0.001*
男性	1204(61.05)	381(31.64)	823(68.36)		
女性	768(38.95)	114(14.84)	654(85.16)		
婚姻状况				3.824	0.148
未婚	497(24.89)	109(21.93)	388(78.07)		
已婚/有配偶	1160(64.73)	300(25.86)	860(74.14)		
离异/丧偶	315(17.58)	86(27.30)	229(72.70)		
文化程度				5.834	0.054
小学及以下	443(22.46)	130(29.34)	313(70.66)		
中学	1042(52.84)	244(23.42)	798(76.58)		
大学及以上	487(24.69)	121(24.85)	366(75.15)		
传播途径				0.124	0.989
异性性接触	1486(75.36)	374(25.17)	1112(74.83)		
同性性接触	239(12.12)	58(24.27)	181(74.33)		
静脉注射吸毒	187(9.48)	48(25.67)	139(9.41)		
其它	60(3.04)	15(25.0)	45(75.0)		
吸烟				18.230	<0.001*
是	757(38.39)	230(30.38)	527(69.62)		
否	1215(61.61)	265(21.81)	950(78.19)		
ART方案				18.793	<0.001*
核苷+非核苷	1110(56.29)	269(24.23)	841(75.77)		
核苷+蛋白酶	384(19.47)	74(19.27)	310(80.73)		
核苷+整合酶	478(24.24)	152(31.80)	326(68.20)		
血压(mmHg)				457.158	<0.001*
$\geq 130/85$	807(40.92)	405(50.18)	402(49.82)		
<130/85	1165(59.08)	90(7.72)	1075(92.28)		
HIVRNA(拷贝/mL)				0.000	0.989
≥ 1000	32(1.62)	8(25.00)	24(75.00)		
<1000	1940(98.38)	487(25.10)	1453(74.89)		
BMI(kg/m ²)	22.75 \pm 2.96	25.17 \pm 3.08	21.94 \pm 2.43	39.633	<0.001*
空腹血糖(mmol/L)	5.81 \pm 1.85	6.66 \pm 2.11	5.53 \pm 1.66	87.457	<0.001*
TG(mmol/L)	2.51 \pm 2.20	3.86 \pm 2.93	2.06 \pm 1.66	129.045	<0.001*
TC(mmol/L)	4.85 \pm 1.05	5.05 \pm 1.14	4.78 \pm 1.01	1.799	0.180
HDL-C(mmol/L)	1.17 \pm 0.40	1.05 \pm 0.26	1.21 \pm 0.43	304.428	<0.001*
LDL-C(mmol/L)	2.79 \pm 0.83	2.71 \pm 0.88	2.74 \pm 0.81	2.601	0.107
CD4计数	529.5(383, 703)	533.5(386.5, 731.2)	529.0(382.5, 698.0)	-0.716	0.474
治疗时间(a)	9(6, 12)	9(5, 12)	9(6, 12)	-0.295	0.768

* $P < 0.05$ 。

降低有关^[17]。系统综述^[18]也提示 HIV 感染者相比于对照人群在高血压患病率、糖尿病患病率和腹型肥胖发生率可能更高,但 TG 上升以及 HDL

下降则是 HIV 感染者代谢的主要特征。

本研究缺乏治疗前的数据,没有明显的反应出 ART 治疗对于 MS 的影响。另外,作为横断面

表 3 ART 患者发生 MS 的影响因素分析 [n(%)]
 Tab. 3 Analysis of influencing factors of MS in ART patients [n(%)]

项目	调查人数 (n=1972)	MS (n=495)	aOR(95%CI)	P
性别				
女性	768(38.95)	114(14.84)	1	
男性	1204(61.05)	381(31.64)	2.045(1.352 ~ 3.093)	0.001*
年龄(岁)				
< 40	511(25.91)	77(15.07)	1	
≥40	1461(74.09)	418(28.61)	8.819(5.855 ~ 13.283)	<0.001*
文化程度				
小学及以下	443(22.46)	130(29.34)	1	
中学	1042(52.84)	244(23.42)	0.666(0.523 ~ 0.847)	0.001*
大学及以上	487(24.69)	121(24.85)	0.495(0.358 ~ 0.685)	<0.001*
BMI(kg/m ²)				
< 25	1577(79.97)	222(14.08)	1	
≥25	395(20.03)	273(69.11)	407.057(143.588 ~ 1154.203)	<0.001*
空腹血糖(mmol/L)				
< 6.1	1551(78.65)	237(15.28)	1	
≥6.1	421(21.35)	258(61.28)	305.850(108.723 ~ 860.391)	<0.001*
TG(mmol/L)				
< 1.7	854(43.31)	41(4.80)	1	
≥1.7	1118(56.69)	454(40.61)	208.042(71.327 ~ 606.808)	<0.001*
HDL-C(mmol/L)				
≥1.04	1397(70.84)	191(13.67)	1	
< 1.04	575(29.16)	304(52.67)	0.009(0.003 ~ 0.026)	<0.001*
血压(mmHg)				
<130/85	1165(59.08)	90(7.72)	1	
≥130/85	807(40.92)	405(50.18)	12.034(9.320 ~ 15.537)	<0.001*
吸烟				
否	1215(61.61)	265(21.81)	1	
是	757(38.39)	230(30.38)	1.565(1.273 ~ 1.923)	<0.001*

*P < 0.05。

研究, 没有很好的监测到患者随着治疗时间延长的变化情况, 可以进行相应的队列研究, 进一步探讨各个指标的因果关系。

综上所述, MS 在 ART 患者中较为常见, 随着 ART 时间的延长, 患者老龄化比例增加, 应该给予更多的干预措施及建议, 积极减少及预防 MS 的发生。生活方式的干预应作为艾滋病患者管理的重要内容之一, 倡导患者适当运动, 减少热量摄入的同时改变饮食结构, 限盐、限糖、戒烟均有利于减少 MS 的发生。关注患者的血压、血糖、血脂异常情况, 积极采取相应措施进行个体化的治疗及管理, 以期最大限度的减少 MS 的发生。

[参考文献]

- [1] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)(下)[J]. 中国实用内科杂志, 2021, 41(9): 757-784.
- [2] Naidu S, Ponnampalvanar S, Kamaruzzaman S B, et al. Prevalence of metabolic syndrome among people living with HIV in developing countries: A systematic review[J]. *AIDS Patient Care STDS*, 2017, 31(1): 1-13.
- [3] Rogalska-Plonska M, Grzeszczuk A, Rogalski P, et al. Metabolic syndrome in HIV infected adults in Poland[J]. *Kardiol Pol*, 2018, 76(3): 548-553.
- [4] 中华医学会感染病学分会艾滋病丙型肝炎学组, 中国疾病预防控制中心. 中国艾滋病诊疗指南(2021 年版)[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(11): 1182-1201.
- [5] Ang L W, Ng O T, Boudville I C, et al. An observational study of the prevalence of metabolic syndrome in treatment-experienced people living with HIV in Singapore[J]. *PLoS*

- One, 2021, 16(6): e252320.
- [6] Worm S W, Friis-Moller N, Bruyand M, et al. High prevalence of the metabolic syndrome in HIV-infected patients: Impact of different definitions of the metabolic syndrome[J]. *AIDS*, 2010, 24(3): 427-435.
- [7] Theengh D P, Yadav P, Jain A K, et al. Assessment of metabolic syndrome in HIV-infected individuals[J]. *Indian J Sex Transm Dis AIDS*, 2017, 38(2): 152-156.
- [8] 王延雪, 胡虹英, 李新刚, 等. 初治人类免疫缺陷病毒感染者合并代谢综合征及心血管病风险状况及其临床特点分析 [J]. *首都医科大学学报*, 2020, 41(1): 40-44.
- [9] Jantarapakde J, Phanuphak N, Chaturawit C, et al. Prevalence of metabolic syndrome among antiretroviral-naive and antiretroviral-experienced HIV-1 infected Thai adults[J]. *AIDS Patient Care STDS*, 2014, 28(7): 331-340.
- [10] Rebeiro P F, Jenkins C A, Bian A, et al. Risk of incident diabetes mellitus, weight gain, and their relationships with integrase inhibitor-based initial antiretroviral therapy among persons with human immunodeficiency virus in the United States and Canada[J]. *Clin Infect Dis*, 2021, 73(7): e2234-e2242.
- [11] Bourgi K, Rebeiro P F, Turner M, et al. Greater weight gain in treatment-naive persons starting dolutegravir-based antiretroviral therapy[J]. *Clin Infect Dis*, 2020, 70(7): 1267-1274.
- [12] Hulgan T. Factors associated with insulin resistance in adults with HIV receiving contemporary antiretroviral therapy: A brief update[J]. *Curr HIV/AIDS Rep*, 2018, 15(3): 223-232.
- [13] Friis-Moller N, Thiebaut R, Reiss P, et al. Predicting the risk of cardiovascular disease in HIV-infected patients: The data collection on adverse effects of anti-HIV drugs study[J]. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2010, 17(5): 491-501.
- [14] Sears S, Buendia J R, Odem S, et al. Metabolic syndrome among people living with HIV receiving medical care in Southern United States: Prevalence and risk factors[J]. *AIDS Behav*, 2019, 23(11): 2916-2925.
- [15] Lu W L, Lee Y T, Sheu G T. Metabolic syndrome prevalence and cardiovascular risk assessment in HIV-positive men with and without antiretroviral therapy[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2021, 57(6): 578.
- [16] 邓琼燕, 周仪钺, 李零燕, 等. 艾滋病患者体重指数与代谢综合征的关系 [J]. *临床内科杂志*, 2021, 38(5): 322-325.
- [17] Ballocca F, D'Ascenzo F, Gili S, et al. Cardiovascular disease in patients with HIV[J]. *Trends Cardiovasc Med*, 2017, 27(8): 558-563.
- [18] 石瑞紫, 何纳. HIV 感染者代谢综合征及其组分与神经认知损伤关联研究系统综述 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2020, 24(12): 1452-1458.