



[DOI] 10.3969/j.issn.1001-9057.2021.05.011

http://www.lcnkzz.com/CN/10.3969/j.issn.1001-9057.2021.05.011

· 论著 ·

艾滋病患者体重指数与代谢综合征的关系

邓琼燕 周仪钺 李零燕 孙家忠

〔摘要〕 **目的** 探讨艾滋病患者体重指数(BMI)与代谢综合征(MS)及其组分的关系。**方法** 收集艾滋病住院患者 482 例,按 BMI 分为低体重组($BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$)、正常体重组($18.5 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 23.9 \text{ kg/m}^2$)、超重/肥胖组($BMI \geq 24.0 \text{ kg/m}^2$),比较 3 组患者的一般资料、实验室指标、MS 患病率、MS 各组分患病率及 MS 组分检出量情况。采用 Spearman 相关分析探讨 BMI 与 MS 患病率、MS 组分检出率等的相关性。采用二元 logistic 回归分析探讨 MS 的危险因素。**结果** 与低体重组和正常体重组比较,超重/肥胖组 MS 患病率及 MS 组分检出数均明显增加($P < 0.05$)。随着 BMI 增长,艾滋病患者合并高血压、高 TG 血症的比例明显增加($P < 0.05$)。Spearman 相关分析结果显示,艾滋病患者 BMI 与 MS 和 MS 组分检出数量均呈正相关($P < 0.001$)。校正性别、年龄及 MS 中除 BMI 外其他组分的混杂因素后行 logistic 回归分析结果显示,高 BMI 是艾滋病患者发生 MS 的独立危险因素($P < 0.05$)。**结论** 艾滋病患者 BMI 与 MS 关系密切。BMI 越高,合并 MS 风险越大,MS 组分检出数量越高。BMI 为艾滋病患者合并 MS 及其组分的重要危险因素。

〔关键词〕 代谢综合征; 艾滋病; 体重指数; 危险因素

〔中图分类号〕 R589

〔文献标识码〕 A

Relationship between body mass index and metabolic syndrome in AIDS patients Deng Qiongyan, Zhou Yicheng, Li Lingyan, Sun Jiazhong. Department of Endocrinology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China

〔Abstract〕 **Objective** To investigate the association of body mass index(BMI) with metabolic syndrome(MS) and its components in AIDS patients. **Methods** The 482 AIDS patients were collected and divided into the low body weight group($BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$), normal weight group($18.5 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 23.9 \text{ kg/m}^2$) and overweight/obesity group($BMI \geq 24.0 \text{ kg/m}^2$). General data, laboratory indexes, prevalence of MS and its components, the number of the detected MS components were compared among the three groups. Spearman correlation analysis was used to explore the correlation between prevalence of MS, the number of detected MS components and BMI. Binary logistic regression was used to analyze the risk factors of MS. **Results** Compared with the low body weight group and normal weight group, the prevalence of MS and the number of detected MS components in overweight and obesity group were significantly increased($P < 0.05$). With the increase of BMI, the proportion of hypertension and high TG in AIDS patients increased($P < 0.05$). The results of Spearman correlation analysis showed that the BMI of AIDS patients were positively correlated with MS and the number of detected MS components($P < 0.001$). After adjusting for confounding factors such as gender, age and other components of MS except BMI, the increased BMI in AIDS patients was an independent risk factor for MS($P < 0.05$). **Conclusion** BMI is closely related to MS in AIDS patients. The higher the BMI, the greater the risk of MS, and the more MS components were detected. BMI is an important risk factor of MS and its components in AIDS patients.

〔Key words〕 Metabolic syndrome; AIDS; Body mass index; Risk factor

近年来,我国 HIV 感染/艾滋病发病率总体呈上升趋势^[1],随着高效抗逆转录病毒治疗(HAART)的不断普及和有效运用,艾滋病患者的预期寿命延长,生活质量得到显著提高,但长期 HAART 导致的各种不良反应如脂肪营养不良、骨质疏松、高血压、胰岛素抵抗

等导致非艾滋病相关死亡率增加^[2-3]。有研究表明,与普通成年人相比,HIV 感染者可能在较轻的年龄且无肥胖的情况下发生代谢综合征(MS)^[4]。MS 主要表现为超重/肥胖、高血压、高血糖、血脂异常等,是多种心血管危险因素在同一体高度聚集的状态,这些因素相互关联可直接促进动脉硬化性心血管疾病和 2 型糖尿病的发生发展^[5]。体重指数(BMI)作为 MS 诊断标准中评估中心性肥胖的重要指标之一,亦被证实为

评估艾滋病疾病进展的重要指标^[6]。目前关于艾滋病患者 BMI 与 MS 关系的报道较少,本研究旨在探讨该特殊人群 BMI 与 MS 及其组分之间的关系,为艾滋病患者 MS 及心血管疾病的防治提供相关理论依据。

对象与方法

1. 对象:2018 年 1 月~2019 年 7 月于我院就诊并明确诊断为艾滋病的住院患者 482 例,其中男 358 例,女 124 例,中位年龄 48.0 岁。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)符合中华医学会感染病分会艾滋病组《艾滋病诊疗指南第三版(2015 版)》中艾滋病的诊断标准;(3)临床资料完整。排除标准:(1)严重感染、急性心脑血管事件、大中型手术、创伤等应激状态;(2)伴有严重的心、肝、肺、肾和其他脏器功能不全及晚期肿瘤;(3)妊娠或哺乳期。本研究经我院伦理委员会审核批准,所有患者均知情同意。

2. 方法:收集患者的一般资料,包括性别、年龄、身高、体重、收缩压(SBP)、舒张压(DBP),计算 BMI。检测所有患者的空腹血糖(FPG)、甘油三酯(TG)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)。MS 诊断标准参照 2004 年 4 月中华医学会糖尿病分会(CDS)提出的标准^[7],符合以下 3 项或 3 项以上者即可诊断:(1)超重/肥胖: BMI ≥ 25.0 kg/m²;(2)高血压: SBP ≥ 140 mmHg 和(或) DBP ≥ 90 mmHg,和(或)已确诊为高血压并治疗者;(3)高血糖: FPG ≥ 6.1 mmol/L 和(或)餐后 2 h 血糖(2h PG) ≥ 7.8 mmol/L,和(或)已确诊为糖尿病并进行治疗者;(4)血脂紊乱:空腹 TG ≥ 1.7 mmol/L 和(或)空腹 HDL-C <0.9 mmol/L(男性)或 <1.0 mmol/L(女性)。具有 0、1、2、3、4 个 MS 组分分别记为 H0、H1、H2、H3、H4。BMI 分类标准参照 2003 年《中国成人超重和肥胖症预防控制指南》:BMI <18.5 kg/m²为体重过低, BMI 为 18.5~23.9 kg/m²为体重正常, BMI 为 24.0~27.9 kg/m²为超重, BMI ≥ 28.0 kg/m²为肥胖。将 482 例患者分为低体重组(BMI <18.5 kg/m², 92 例)、正常体重组(18.5 kg/m² \leq BMI ≤ 23.9 kg/m², 311 例)、超重/肥胖组(BMI ≥ 24.0 kg/m², 79 例),比

较 3 组患者的临床资料。

3. 统计学处理:应用 SPSS 25.0 软件进行统计分析。非正态分布的计量资料以 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用非参数检验;计数资料以例数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。相关性分析采用 *Spearman* 相关分析;采用二元 *logistic* 回归分析 MS 发生的危险因素。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1.3 组患者临床资料及 MS 组分检出数量比较:超重/肥胖组患者的 FPG、SBP、DBP、TG、BMI 和 MS 组分检出数量均高于低体重组($P<0.05$),正常体重组的 FPG、SBP、DBP、BMI 和男性比例均高于低体重组($P<0.05$),超重/肥胖组 FPG、SBP、BMI 和 MS 组分检出数量均高于正常体重组($P<0.05$)。而 3 组患者 HDL-C 和年龄比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

2.3 组患者 MS 患病率及 MS 各组分患病率比较:482 例患者的 MS 总患病率为 8.92% (43/482),3 组间 MS 患病率比较差异有统计学意义,其中超重/肥胖组最高($P<0.05$)。MS 各组分中,高血压和高 TG 血症的患病率随 BMI 的增长而增加,3 组间比较差异有统计学意义($P<0.05$)。3 组间余组分患病率比较差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

3.3 组患者 MS 组分检出率比较:3 组患者 MS 组分检出率比较差异有统计学意义($P<0.05$)。3 组均以 H1 检出率最高,低体重组和正常体重组以 H4 检出率最低,而超重/肥胖组以 H0 检出率最低($P<0.05$)。进一步对 3 组患者进行两两比较,发现 H0、H1 均在低体重组检出率最高,而 H2、H3 则在超重/肥胖组检出率最高($P<0.05$)。见表 3。

4. 艾滋病患者 BMI 及其相关因素与 MS 的相关性分析:*Spearman* 相关分析结果显示,艾滋病患者 BMI、MS 检出数量、FPG、SBP、DBP、TG、年龄与 MS 均相关, BMI、MS、FPG、SBP、DBP、TG、HDL-C、年龄与 MS 检出数量均相关($P<0.05$)。其中, BMI 与 MS 和 MS 组分检出数量均呈正相关($P<0.001$)。见表 4。

表 1 3 组患者临床资料及 MS 组分检出数量比较 [$M(P_{25}, P_{75})$]

组别	例数	年龄 (岁)	FPG (mmol/L)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	男性 [例, (%)]	TG (mmol/L)	HDL-C (mmol/L)	BMI (kg/m ²)	MS 组分 检出数量
低体重组	92	50.0 (38.3, 62.8)	4.9 (4.5, 5.4) ^a	107.0 (96.0, 122.0) ^{ab}	71.0 (63.0, 76.0) ^{ab}	56 (60.87) ^b	1.3 (0.9, 1.8) ^a	0.8 (0.6, 1.1)	17.1 (15.8, 17.8) ^{ab}	1.0 (0, 1.0) ^a
正常体重组	311	47.0 (37.0, 56.0)	5.0 (4.7, 5.5) ^a	117.0 (107.0, 128.0) ^a	76.0 (69.0, 85.0)	243 (78.14)	1.4 (1.1, 2.1)	0.9 (0.7, 1.1)	20.9 (19.7, 22.5) ^a	1.0 (1.0, 1.0) ^a
超重/肥胖组	79	49.0 (42.0, 57.0)	5.4 (4.9, 5.9)	126.0 (114.0, 134.0)	81.0 (72.0, 85.0)	59 (74.68)	1.7 (1.1, 2.5)	0.9 (0.7, 1.1)	25.4 (24.6, 26.6)	2.0 (1.0, 3.0)

注:与超重/肥胖组比较, ^a $P<0.05$;与正常体重组比较, ^b $P<0.05$

表 2 3 组患者 MS 患病率及 MS 各组分患病率比较[例,(%)]

组别	例数	MS	高血压	高血糖	高 TG 血症	低 HDL-C
低体重组	92	5(5.43) ^a	14(15.22)	11(11.96)	25(27.17) ^a	57(61.96)
正常体重组	311	15(4.82) ^a	80(25.72) ^b	45(14.47)	107(34.41) ^a	170(54.66)
超重/肥胖组	79	23(29.11)	25(31.65) ^b	18(22.78)	39(49.37)	43(54.43)
χ ² 值		47.448	6.674	4.361	9.585	1.630
P 值		<0.001	0.036	0.113	0.008	0.443

注:与超重/肥胖组比较,^a*P*<0.05;与低体重组比较,^b*P*<0.05

表 3 3 组患者 MS 组分检出率比较[例,(%)]

组别	例数	H0	H1	H2	H3	H4
低体重组	92	24(26.09) ^a	52(56.52) ^a	11(11.96)	5(5.43) ^a	0(0)
正常体重组	311	71(22.83) ^a	163(52.41) ^a	62(19.94) ^b	15(4.82) ^a	0(0)
超重/肥胖组	79	4(5.06)	30(37.97)	22(27.85) ^b	15(18.99)	8(10.13)
χ ² 值		14.328	6.727	6.811	19.332	—
P 值		0.001	0.035	0.033	<0.001	—

注:与超重/肥胖组比较,^a*P*<0.05;与低体重组比较,^b*P*<0.05

表 4 艾滋病患者 BMI 与 MS 及其相关因素的相关性分析

因素	MS		MS 组分检出数量	
	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值	<i>r</i> 值	<i>P</i> 值
BMI	0.268	<0.001	0.304	<0.001
MS	1.000	—	0.535	<0.001
MS 组分检出数量	0.535	<0.001	1.000	—
FPG	0.283	<0.001	0.305	<0.001
SBP	0.310	<0.001	0.348	<0.001
DBP	0.229	<0.001	0.280	<0.001
TG	0.184	<0.001	0.402	<0.001
HDL-C	-0.044	0.339	-0.380	<0.001
年龄	0.183	<0.001	0.156	0.001
性别	-0.001	0.982	-0.057	0.208

5. 艾滋病患者发生 MS 的影响因素分析:以是否患 MS 为因变量,BMI、性别、年龄、FPG、SBP、DBP、TG、HDL-C 为自变量行二元 logistic 回归分析结果显示,校正性别、年龄及 MS 中除 BMI 外其他组分的混杂因素后,高 BMI 是艾滋病患者发生 MS 的独立危险因素(*P*<0.05)。见表 5。

表 5 艾滋病患者发生 MS 的二元 logistic 回归分析

指标	β 值	<i>P</i> 值	OR 值	95% CI
BMI	0.464	<0.001	1.591	1.352~1.873
FPG	0.906	<0.001	2.475	1.834~3.340
SBP	0.029	0.061	1.029	0.999~1.061
DBP	0.061	0.011	1.063	1.014~1.114
TG	0.424	0.007	1.528	1.123~2.077
HDL-C	-0.722	0.369	0.486	0.100~2.347
年龄	0.075	0.001	1.078	1.031~1.127
性别	0.008	0.989	1.008	0.345~2.944

讨 论

随着 HAART 的广泛运用,MS 在艾滋病人群中的危害不断显现。研究发现,全球 16.7%~31.3% 的

HIV 感染成年人患有 MS^[8],且不同地区,其 MS 患病率(7%~52%)差异较大^[9]。提示该人群 MS 疾病负担较重,但由于诊断标准、观察人群及基因种族等因素不同,其实际患病率存在一定争议。本研究结果显示,艾滋病患者 MS 总体患病率为 8.92%(43/482),与既往研究结果比较,总体患病率偏低,其原因考虑为:本研究采用 2004 年 CDS 提出的适合中国人体态情况的 MS 诊断标准进行 MS 诊断,与前述研究中多采用的 2001 年美国胆固醇教育计划成人治疗专家组的第三次报告(NCEP-ATPⅢ)标准和 2005 年国际糖尿病联盟(IDF)所提出的标准相比,CDS 标准评价高血压、高 FPG 的界值较高,评价低 HDL-C 的界值较 NCEP-ATPⅢ标准低,评价血脂异常时忽略了 IDF 标准中已接受药物治疗且血脂正常的情况,并且以 BMI 为评价超重/肥胖的标准,忽略了 BMI 正常而存在中心性或内脏性肥胖的人群。此外,有研究发现,性别是 HIV 感染者发生 MS 的重要预测因子之一,女性罹患 MS 的可能性是男性的 2.24 倍^[10]。本研究所纳入患者中女性占比较小(25.73%),可能也是 MS 总体患病率较低的原因之一。

肥胖尤其是中心性肥胖被认为是 MS 发生发展的关键环节^[11]。腰围(WC)是 MS 中评价中心性肥胖的关键参数,但在 HIV 感染者/艾滋病患者的日常随访中,WC 并不是常规测量指标^[12]。一项探讨 HIV 感染者/艾滋病患者多种肥胖标志物之间一致性的研究发现,WC 和 BMI 之间存在显著线性正相关,虽然 BMI 存在预测心血管事件效能较低的缺点,但仍可用作 WC 的替代或补充指标^[13]。本研究选用 BMI 作为 HIV 感染者/艾滋病患者评价超重/肥胖的参数,主要考虑到其在临床中更常被测量,能更为方便地为非内分泌代谢专业医务人员及基层医院 MS 患病情况评估

提供参考。

本研究 *Spearman* 相关分析结果显示,艾滋病患者 BMI 与 MS 及 MS 组分检出数量均呈正相关,提示 BMI 越高,患者合并 MS 的风险越大,MS 组分检出数量也越高;校正混杂因素后行二元 *logistic* 回归分析,结果进一步证实了 BMI 为艾滋病患者合并 MS 的独立危险因素,与 Wand 等^[14] 研究结果一致。该研究发现,被诊断为 MS 的 HIV 感染者/艾滋病患者的 BMI 明显高于未被诊断 MS 者。另外,在 MS 除 BMI 外的其他组分中,BMI 较高组别患者的高血压、高 TG 血症的患病率均较高,且差异有统计学意义,提示 BMI 与 MS 某些组分之间的密切关联。BMI 与 MS 患病率及组分检出数量之间的正相关关系可能是由高 BMI 增加其各组分的患病率导致。巴西一项研究表明,所有根据 BMI 被划分为肥胖的 HIV 感染者/艾滋病患者均患有某种类型的血脂异常^[15]。体内脂肪过多是高血压的诱因,也是其他慢性疾病发展的危险因素,当 BMI > 25 kg/m² 时,糖尿病的患病风险也会逐渐增加。在体内 HIV 毒性及抗逆转录病毒药物不良反应的共同影响下,肥胖艾滋病患者的脂肪重新分布,出现面部、臀区及四肢的皮下脂肪流失,而内脏、乳房、子宫颈背面的脂肪却出现增厚。这种脂肪的异常堆积导致游离脂肪酸显著增高,通过复杂的机制诱发各种细胞因子、炎症介质等释放,进一步导致胰岛素抵抗及内皮细胞功能障碍,大大增加了糖尿病、高血压、动脉粥样硬化等疾病的患病风险。此外,由于腹腔内脂肪细胞摄取 TC 和 TG 的能力较皮下脂肪组织强(腹腔内脂肪细胞摄取 TC 的能力是皮下脂肪细胞的 2 倍,摄取 TG 的能力是后者的近百倍)^[16],致使高 BMI 的艾滋病患者罹患 MS、MS 各组分及心脑血管疾病的风险大大增加。

在感染 HIV 的整个病程中,艾滋病患者常出现明显体重下降,从轻微的体重减少至严重消瘦、营养不良均常见。一项分析艾滋病患者抗病毒治疗后 BMI 变化及相关因素的国内研究表明,观察对象在开始抗病毒治疗前就已经发生了营养不良,BMI < 18.5 kg/m² 患者比例高达 35.4%^[17]。本研究中 BMI < 18.5 kg/m² 患者占总人数的 19.09%,虽本研究中低体重组与正常体重组在 MS 及其组分患病率、MS 组分检出率比较差异均无统计学意义,但已有研究证实,BMI 在一定程度上反映了机体的营养状态,低 BMI 与 CD4 细胞计数减少直接相关,而 CD4 细胞计数与自身免疫力存在一定关联,所以低 BMI 往往与艾滋病患者罹患 MS、脑血管疾病及恶性肿瘤等的风险增加相关^[18],提示对于低体重艾滋病患者的关注同样重要。

综上所述,艾滋病患者 BMI 与 MS 及其组分密切

相关,在这类特殊人群中,BMI 对于 MS 的预测价值仍较大,BMI 过高或过低均会导致其罹患 MS 的风险增加。今后研究可进一步扩大样本量,调整中心性肥胖的诊断标准,进一步探索低体重与 MS 及其组分患病率之间的关系。因此,临床医生在评估艾滋病患者合并 MS 及其组分情况时,可将 BMI 作为一项简单的筛查工具来识别高危人群,及早关注并及时控制患者的 BMI,可能有利于预防 MS 的发生发展,从而降低该人群心血管疾病、糖尿病等的患病风险,进一步延长艾滋病人群寿命并提高其生存质量。

参 考 文 献

- [1] 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心,性病控制中心. 2018 年第 3 季度全国艾滋病性病疫情[J]. 中国艾滋病性病, 2018,24(11):1075-1076.
- [2] 王敏. 艾滋病抗病毒治疗新进展[J]. 临床内科杂志,2016,33(2): 87-90.
- [3] 沈芳,刘惜年,汪邦芳,等. 高效抗反转录病毒治疗对艾滋病患者心电图的影响[J]. 临床内科杂志,2019,36(6):404-406.
- [4] Kolgiri V, Nagar V, Patil V. Association of Metabolic Syndrome and Oxidative DNA Damage in HIV/AIDS Patients[J]. Indian J Clin Biochem,2018,33(3):273-281.
- [5] 李碧汐,李耘,刘力松. 中青年原发性高血压患者饮食结构与代谢综合征相关性研究[J]. 中国医药,2020,15(1):5-8.
- [6] Maldonado-Martínez G, Fernández-Santos DM, Ríos-Olivares E, et al. HIV/AIDS in the Puerto Rican elderly: immunological changes between gender and body mass index[J]. J Health Care Poor Underserved, 2013,24(4):94-105.
- [7] 中华医学会糖尿病学分会代谢综合征研究协作组. 中华医学会糖尿病学分会关于代谢综合征的建议[J]. 中华糖尿病杂志,2004,12(3):156-161.
- [8] Nguyen KA, Peer N, Mills EJ, et al. A Meta-Analysis of the Metabolic Syndrome Prevalence in the Global HIV-Infected Population[J]. PLoS One,2016,11(3):e0150970.
- [9] Gojak R, Hadziosmanovi ć V, Balji ć R, et al. CD4/CD8 Ratio as a Predictor for the Occurrence of Metabolic Syndrome in HIV/AIDS Patients During 6 Months of cART Therapy[J]. J Med Biochem,2019, 38(4):489-495.
- [10] Sears S, Buendia JR, 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.
- [11] 张妙妙,贾俊亚,林珊. 代谢综合征诊断的演变及研究进展[J]. 临床内科杂志,2018,35(8):574-576.
- [12] Dunkley AJ, Stone MA, Patel N, et al. Waist circumference measurement: knowledge, attitudes and barriers in patients and practitioners in a multi-ethnic population[J]. Fam Pract,2009,26(5):365-371.
- [13] Dimala CA, Ngu RC, Kadia BM, et al. Markers of adiposity in HIV/AIDS patients: Agreement between waist circumference, waist-to-hip ratio, waist-to-height ratio and body mass index[J]. PLoS One,2018, 13(3):e0194653.
- [14] Wand H, Calmy A, Carey DL, et al. Metabolic syndrome, cardiovascular disease and type 2 diabetes mellitus after initiation of antiretroviral therapy in HIV infection[J]. AIDS,2007,21(18):2445-2453.
- [15] Oliveira AF, Nogueira MS. Obesity as risk factor associated with hypertension among nursing professionals of a national philanthropy health institution[J]. Rev Esc Enferm USP,2010,44(2):388-394.
- [16] 贾伟平. 代谢综合征与胰岛素抵抗[J]. 中华妇产科杂志,2004,39(9):643-645.
- [17] 陈欢欢,付波涛,朱秋映,等. 广西壮族自治区柳州市 2013-2014 年 HIV/AIDS 抗病毒治疗后 BMI 变化及相关因素分析[J]. 中华流行病学杂志,2018,39(4):487-490.
- [18] Sidibé S, Delamou A, Kaba ML, et al. The effects of nutritional supplementation on body mass index and CD4 count among adult people living with HIV AIDS on antiretroviral treatment in Conakry, Guinea [J]. J Public Health Afr,2018,9(1):708-709.

(收稿日期:2020-01-16)

(本文编辑:张一冰)