

· 循证医学 · doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2026.03.029

网络首发 [https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20251113.1603.020\(2025-11-14\)](https://link.cnki.net/urlid/50.1097.R.20251113.1603.020(2025-11-14))

HIV/AIDS 患者高效抗逆转录病毒治疗后血脂异常影响因素的 meta 分析

张黎¹ 尹海鹰^{2△}

(右江民族医学院护理学院,广西百色 533000)

[摘要] **目的** 系统评价人类免疫缺陷病毒感染/艾滋病(HIV/AIDS)患者在接受高效抗逆转录病毒治疗(HAART)后发生血脂异常的影响因素。**方法** 计算机检索中国知网、万方、维普、中国生物医学文献数据库(CBM)、Cochrane Library、Web of Science、PubMed 中关于 HIV/AIDS 患者接受 HAART 后血脂异常影响因素的队列研究、病例对照研究及横断面研究,检索时限为建库至 2024 年 12 月。由两名研究者根据纳入排除标准对文献进行检索、数据提取和文献质量评价,使用 Review Manager5.3 软件进行 meta 分析。**结果** 共纳入 16 篇文献,其中 11 篇为横断面研究,5 篇为队列研究,总样本量为 18 390 例,其中血脂异常患者 6 243 例,共涉及 16 项影响因素。meta 分析结果显示:年龄 >40 岁($OR = 2.02, 95\%CI: 1.23 \sim 3.32, P = 0.005$)、女性($OR = 1.92, 95\%CI: 1.13 \sim 3.28, P < 0.001$)、高 BMI($OR = 4.29, 95\%CI: 2.39 \sim 7.70, P < 0.001$)、高血糖($OR = 1.80, 95\%CI: 1.34 \sim 2.41, P < 0.001$)、 $CD4^+$ T 细胞计数 $>500/mm^3$ ($OR = 2.51, 95\%CI: 1.54 \sim 4.02, P < 0.001$)、HAART 时间 >3 年($OR = 2.57, 95\%CI: 1.80 \sim 3.68, P < 0.001$)、接受蛋白酶抑制剂(PI)治疗($OR = 2.29, 95\%CI: 1.77 \sim 2.97, P < 0.001$)、接受二线抗病毒治疗($OR = 2.21, 95\%CI: 1.22 \sim 3.99, P = 0.009$)是 HIV/AIDS 患者在接受 HAART 后发生血脂异常的主要影响因素。**结论** 医疗从业人员应重视上述相关因素,提升对 HIV/AIDS 患者在抗病毒治疗过程中并发血脂代谢异常的危险因素的早期识别能力,通过制订精准的干预方案,有效控制血脂异常对患者生存质量造成的不良影响。

[关键词] HIV/AIDS 患者;高效抗逆转录病毒治疗;血脂异常;meta 分析

[中图法分类号] R512.91

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2026)03-0644-07

Influencing factors of dyslipidemia in HIV/AIDS patients after highly active antiretroviral therapy: a meta-analysis

ZHANG Li¹, YIN Haiying^{2△}

(School of Nursing, Youjiang Medical University for Nationalities, Baise, Guangxi 533000, China)

[Abstract] **Objective** To systematically evaluate the influencing factors of dyslipidemia in HIV/AIDS patients after receiving highly active antiretroviral therapy (HAART). **Methods** Cohort studies, case-control studies, and cross-sectional studies on factors influencing dyslipidemia in HIV/AIDS patients after HAART were searched in the CNKI, Wanfang Data, VIP, and China Biology Medicine (CBM), Cochrane Library, Web of Science, PubMed from inception to December 2024. Two reviewers independently screened the literature, extracted data, and assessed the quality of included studies based on predefined inclusion and exclusion criteria. Meta-analysis was performed using Review Manager5.3 software. **Results** A total of 16 studies were included, comprising 11 cross-sectional studies and 5 cohort studies, with a total sample size of 18 390 patients, including 6 243 patients with dyslipidemia. Sixteen influencing factors were involved. Meta-analysis results showed that age >40 years ($OR = 2.02, 95\%CI: 1.23 - 3.32, P = 0.005$), female sex ($OR = 1.92, 95\%CI: 1.13 - 3.28, P < 0.001$), high BMI ($OR = 4.29, 95\%CI: 2.39 - 7.70, P < 0.001$), hyperglycemia ($OR = 1.80, 95\%CI: 1.34 - 2.41, P < 0.001$), $CD4^+$ T cell count $>500/mm^3$ ($OR = 2.51, 95\%CI: 1.54 - 4.02, P < 0.001$), HAART duration >3 years ($OR = 2.57, 95\%CI: 1.80 - 3.68, P < 0.001$), receiving protease inhibitor (PI)-based regimen ($OR = 2.29, 95\%CI: 1.77 - 2.97, P < 0.001$), and receiving second-line antiretroviral

△ 通信作者, E-mail:1043472402@qq.com。

therapy ($OR = 2.21, 95\%CI: 1.22 - 3.99, P = 0.009$) were the main factors influencing dyslipidemia in HIV/AIDS patients after HAART. **Conclusion** Healthcare professionals should pay attention to the above factors, enhance early identification of risk factors of dyslipidemia in HIV/AIDS patients during antiviral treatment, and develop precise intervention strategies to effectively mitigate the adverse impact of dyslipidemia on patients' quality of life.

[**Key words**] HIV/AIDS patients; highly active antiretroviral therapy; dyslipidemia; meta-analysis

艾滋病(acquired immune deficiency syndrome, AIDS)是由人类免疫缺陷病毒(human immunodeficiency virus, HIV)感染引起的一种传染性极强的疾病,它已成为全球公共卫生领域的重大挑战之一,高效抗逆转录病毒治疗(highly active antiretroviral therapy, HAART)作为当前的核心治疗手段,能有效抑制病毒增殖、提升患者免疫功能。得益于国家免费 HAART 药物的推广, HIV 感染/AIDS(HIV/AIDS)患者的病死率明显下降,生存时间明显延长^[1]。然而, HAART 在发挥治疗作用的同时,可能干扰患者的脂质代谢,导致血脂异常,成为该群体常见的内分泌代谢并发症。据临床统计,近半数接受 HAART 的患者会出现血脂异常^[2],此类代谢异常会进一步诱发神经认知障碍、非酒精性脂肪性肝病、高血压及心脑血管疾病等多种并发症^[3-5],这不仅限制抗病毒治疗的优化选择,还可能损害患者的生活质量与长期预后。因此,明确 HIV/AIDS 患者接受 HAART 后血脂异常的影响因素并制订针对性干预策略,对改善临床结局具有重要意义。尽管国内外学者已对此展开大量研究,但结论尚存分歧。本研究通过系统分析相关影响因素,旨在为早期筛查和个性化干预提供循证依据。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略

以主题词和自由词相结合的方式,计算机检索中国知网、万方、维普、中国生物医学文献数据库(CBM)、Cochrane Library、Web of Science、PubMed 中关于 HIV/AIDS 患者血脂异常影响因素的研究,检索时限为建库至 2024 年 12 月,主题词依据 MeSH 主题词库确定。中文检索词:“艾滋病”“获得性免疫缺陷综合征”“HIV/AIDS”“血脂异常”“血脂水平”“高脂血症”“危险因素”“相关因素”“影响因素”“有关因素”“抗逆转录病毒治疗”等;英文检索词为:“AIDS”“acquired immune deficiency syndrome”“HIV/AIDS”“dyslipidemias”“dyslipidemia”“dyslipoproteinemia”“dyslipoproteinemias”“blood lipids”“blood fat”“serum lipids”“hyperlipemia”“risk factors”“risk factor”“relevant factor”“influence factor”“highly active antiretroviral therapy”“HAART”等。同时,追

溯纳入文献的参考文献以补充获取相关文献。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准:(1)研究对象为接受 HAART 的 HIV/AIDS 患者,年龄 ≥ 18 岁;(2)研究设计类型为横断面研究、病例对照研究或队列研究;(3)结局指标为有明确的血脂异常诊断标准,并报道其发生率或病例数;以血脂异常作为二分类结局指标,报道其相关影响因素,统计结果中提供了多因素分析校正后的 OR 值及 95%CI,或提供了足够的数据可用于计算。排除标准:(1)患者接受 HAART 时间不明确;(2)重复发表的文献;(3)数据不全或无法获取全文的文献;(4)以会议、学位论文、综述及研究方案等形式发表的文献。

1.3 文献筛选和资料提取

使用 NoteExpress 文献管理软件去重后,由两名研究者按照既定标准独立完成文献筛选。首先通过标题和摘要进行初筛,再阅读全文进行复筛。当两位研究者意见不一致时,由第 3 名研究者进行最终裁定。资料提取内容包括:作者、发表年、国家、患者年龄、样本量及血脂异常例数、血脂异常发生率、多因素分析结果报道的影响因素、研究类型。

1.4 文献质量评价

使用 NoteExpress 文献管理软件去重后,由两名研究者独立评价纳入文献的质量,横断面研究采用美国卫生保健质量和研究机构(Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ)评价标准进行质量评价^[6],AHRQ 评价标准共 11 个条目,当条目评为“是”则计 1 分,若评为“否”或“不清楚”,均计为 0 分,总分为 11 分,其中低、中、高质量研究的评分标准分别为 0~<4、4~<8、8~11 分;队列研究、病例对照研究则采用纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa scale, NOS)进行偏倚风险评价^[7],NOS 共 9 个条目,条目总分为 9 分,低、中、高质量研究的评分标准分别为 0~<4、4~<7、7~9 分。

1.5 统计学处理

使用 Review Manager5.3 和 Stata18.0 软件进行 meta 分析,根据选定模型计算不同影响因素的合并结果,影响因素的效应值合并使用 OR 及 95%CI。采用 Q 检验对纳入的文献进行异质性检验(检验水准 $P =$

0.1), 以 I^2 检验来判断异质性大小。当 $P \leq 0.1$ 且 $I^2 \geq 50\%$, 表明纳入研究存在异质性, 需采用随机效应模型, 反之采用固定效应模型。利用漏斗图、Egger's 及 Begg's 检验进行发表偏倚的检测。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索及筛选结果

本研究共获取文献 955 篇, 通过文献溯源方式获取 12 篇, 使用 NoteExpress 删除重复文献后剩余 735 篇, 以阅读文献题目及摘要的形式进行初筛后剩余 65 篇, 通过查阅全文复筛最终剩余 16 篇文献^[8-23], 其中中文 9 篇^[8-12, 14-17], 英文 7 篇^[13, 18-23], 文献筛选流程见图 1。

2.2 纳入文献的基本特征及质量评价

16 篇文献发表时间在 2011—2024 年, 包括 18 390 例 HIV/AIDS 患者, 汇总涉及的影响因素共有 16 项, 包括横断面研究 11 篇^[8-10, 14, 16-21, 23], 文献质量评价得分为 5~9 分; 队列研究 5 篇^[11-13, 15, 22], 文献质量评价得分为 6~8 分; 质量等级均为中等及以上, 纳入文献的基本特征及质量评价结果见表 1。

2.3 meta 分析结果

本研究共提取出 16 个 HIV/AIDS 患者血脂异常的影响因素, 并将 ≥ 2 个影响因素的文献进行效应值合并, 结果显示, 接受蛋白酶抑制剂 (protease inhibitor, PI) 治疗、HAART 时间 > 3 年在各研究间的异质

性检验结果为 $P > 0.1$ 且 $I^2 < 50\%$, 因此选取固定效应模型, 其余 6 个因素在各研究间存在明显的异质性, 因此选取随机效应模型。meta 分析结果显示: 女性、年龄 > 40 岁、接受 PI 治疗、高血糖、HAART 时间 > 3 年、高 BMI、 $CD4^+$ T 细胞计数 $> 500/mm^3$ 、接受二线抗病毒治疗是 HIV/AIDS 患者血脂异常的影响因素 ($P < 0.05$), 见表 2。

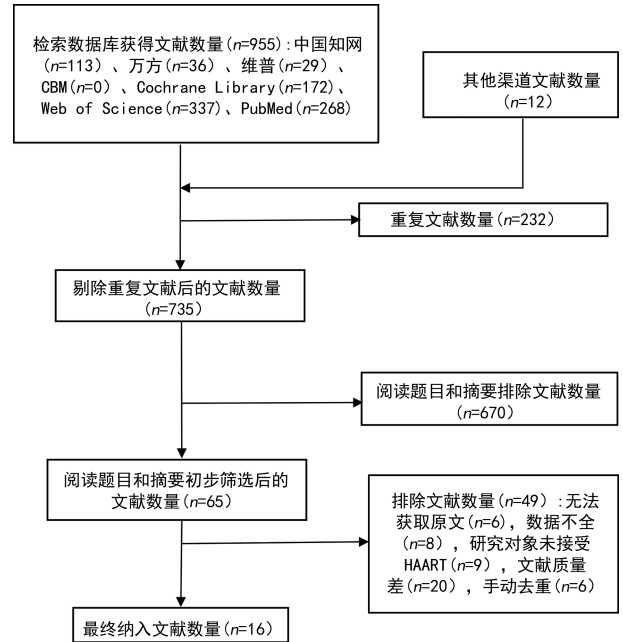


图 1 文献筛选流程图

表 1 纳入文献的基本特征

作者	发表年 (年)	国家	年龄 (岁)	样本量 (n)	血脂异常		影响因素	研究类型	质量评价 (分)
					例数 (n)	发生率 (%)			
阿的拉·买明等 ^[8]	2024	中国	≥ 18	253	141	55.73	WHO 临床分期、BMI、HAART 时间 > 3 年、高血糖	横断面研究	6
孔德勇等 ^[9]	2023	中国	18~44	217	133	61.29	男性、HAART 时间 > 3 年、BMI	横断面研究	7
贾皇超等 ^[10]	2022	中国	57.75 \pm 6.31	239	130	54.4	二线抗病毒治疗方案、BMI、高尿酸血症	横断面研究	7
贾皇超等 ^[11]	2023	中国	18~65	2 086	504	24.2	女性、 $CD4^+$ T 细胞计数 $> 500/mm^3$	回顾性队列研究	6
姚仕堂等 ^[12]	2022	中国	37.7 \pm 10.4	5 616	1 236	22.0	年龄 > 40 岁、BMI	回顾性队列研究	8
YANG 等 ^[13]	2022	中国	≥ 18	2 886	978	33.9	$CD4^+$ T 细胞计数 $> 500/mm^3$ 、高血糖、男性、贫血	回顾性队列研究	6
翟优等 ^[14]	2021	中国	18~65	1 020	248	24.31	$CD4^+$ T 细胞计数 $> 500/mm^3$ 、HAART 时间 > 3 年、高血糖、二线抗病毒治疗方案	横断面研究	7
刘亚楠等 ^[15]	2021	中国	47.7 \pm 9.9	1 537	322	20.9	二线抗病毒治疗方案、HAART 时间 > 3 年	回顾性队列研究	6
何盛华等 ^[16]	2019	中国	18~50	202	94	46.5	年龄 > 40 岁、BMI	横断面研究	8
余旻虹等 ^[17]	2020	中国	≥ 18	306	179	58.5	年龄 > 40 岁、BMI、 $CD4^+$ T 细胞计数 $> 500/mm^3$	横断面研究	9

续表 1 纳入文献的基本特征

作者	发表年 (年)	国家	年龄(岁)	样本 量(n)	血脂异常		影响因素	研究类型	质量 评价(分)
					例数 (n)	发生率 (%)			
ADAL 等 ^[18]	2018	埃塞俄比亚	49	356	106	29.8	女性、年龄>40 岁、高血糖、高胆固醇血症	横断面研究	5
OH 等 ^[19]	2017	韩国	46	1 096	352	32.1	BMI、接受 PI 治疗	横断面研究	6
HEJAZI 等 ^[20]	2013	马来西亚	30~49	1 583	1 303	82.3	接受 PI 治疗、饮酒、肝炎	横断面研究	7
NERY 等 ^[21]	2011	巴西	39.3	113	75	66.4	接受 PI 治疗	横断面研究	7
DA SILVA PINTO NETO 等 ^[22]	2013	巴西	45	498	111	22.3	接受 PI 治疗	回顾性队列研究	8
ACHILA 等 ^[23]	2022	埃塞俄比亚	44.89±10.37	382	331	86.6	女性、非吸烟者	横断面研究	7

PI:蛋白酶抑制剂。

表 2 HIV/AIDS 患者血脂异常影响因素异质性检验及 meta 分析结果

项目	纳入研究 数量(篇)	患者 例数(n)	异质性检验		效应 模型	合并后 OR(95%CI)	合并效应量检验	
			I ² (%)	P			Z	P
女性	3 ^[11,18,23]	3 062	73	0.020	随机	1.92(1.13~3.28)	2.40	0.020
年龄>40 岁	4 ^[12,16-18]	6 480	53	0.090	随机	2.02(1.23~3.32)	2.78	0.005
接受 PI 治疗	4 ^[19-22]	3 290	26	0.260	固定	2.29(1.77~2.97)	6.30	<0.001
高血糖	4 ^[8,13-14,18]	4 515	61	0.050	随机	1.80(1.34~2.41)	3.93	<0.001
HAART 时间>3 年	4 ^[8-9,14-15]	3 027	0	0.390	固定	2.57(1.80~3.68)	5.17	<0.001
高 BMI	7 ^[8-10,12,16-17,19]	7 929	65	0.009	随机	4.29(2.39~7.70)	4.87	<0.001
CD4 ⁺ T 细胞计数>500/mm ³	4 ^[11,13-14,17]	6 298	83	0.006	随机	2.51 (1.56~4.02)	3.81	<0.001
接受二线抗病毒治疗	3 ^[10,14-15]	2 796	83	0.003	随机	2.21(1.22~3.99)	2.61	0.009

2.4 敏感性分析

通过交替更换随机效应模型和固定效应模型分别比较各影响因素的效应值合并结果的差异,结果显示,各影响因素的效应值合并结果一致性相对较好,表明本研究结果均较稳定,见表 3。

表 3 两种模型对 HIV/AIDS 患者血脂异常影响因素的敏感性分析[OR(95%CI)]

项目	随机效应模型	固定效应模型
女性	1.92(1.13~3.28)	1.51(1.25~1.81)
年龄>40 岁	2.02(1.23~3.32)	1.46(1.25~1.72)
接受 PI 治疗	2.35(1.70~3.24)	2.29(1.77~2.97)
高血糖	1.80(1.34~2.41)	1.77(1.50~2.08)
HAART 时间>3 年	2.57(1.80~3.68)	2.57(1.80~3.68)
高 BMI	4.29(2.39~7.70)	2.24(1.90~2.64)
CD4 ⁺ T 细胞计数>500/mm ³	2.51 (1.56~4.02)	2.15(1.81~2.55)
接受二线抗病毒治疗	2.21(1.22~3.99)	1.85(1.47~2.34)

2.5 描述性分析

本研究还发现多项与 HIV/AIDS 患者 HAART 后血脂异常有关的因素,由于仅为单篇文献报道无法对其进行效应值合并,故而对此类影响因素进行描述

性分析,包括 WHO 临床分期 II 期、高尿酸血症、贫血、高胆固醇血症、饮酒、肝炎、非吸烟者,见表 4。其中,贫血和非吸烟者是保护性因素,其他均为危险性因素。

表 4 单篇文献报道 HIV/AIDS 患者 HAART 后血脂异常影响因素

作者	影响因素	OR(95%CI)
阿的拉·买明等 ^[8]	WHO 临床分期 II 期	4.50(1.51~13.42)
贾皇超等 ^[10]	高尿酸血症	3.46(1.14~10.49)
YANG 等 ^[13]	贫血	0.59(0.45~0.76)
ADAL 等 ^[18]	高胆固醇血症	3.36(1.98~5.69)
HEJAZI 等 ^[20]	饮酒	2.65(1.35~5.20)
	肝炎	1.63(1.20~2.22)
ACHILA 等 ^[23]	非吸烟者	0.28(0.12~0.69)

2.6 发表偏倚检测结果

为分析本研究是否存在发表偏倚,作者对 HAART 后血脂异常这一结局进行了评估。采用漏斗图进行直观判断,见图 2,并结合 Begg's 检验和 Egger's 检验进行统计学定量分析。Begg's 检验结果表明,纳入文献未发现明显的发表偏倚(P =

0.755)。虽然 Egger's 检验结果显示 $P = 0.006$, 提示可能存在一定的“小样本效应”, 但这种现象也可能由其他因素导致, 不完全等同于发表偏倚。当研究间的异质性较大时, 尤其当异质性与样本量相关, 例如本研究中有个别小样本研究的设计, 也可能导致漏斗图呈现不对称, 从而使得对小样本效应更敏感的 Egger's 检验得出阳性结果。综合来看, 尽管 Egger's 检验结果提示存在统计学上的不对称风险, 但考虑到 Begg's 检验结果为阴性, 且该不对称很可能由研究间的高异质性所引起, 因此认为本研究存在显著发表偏倚的可能性较小。

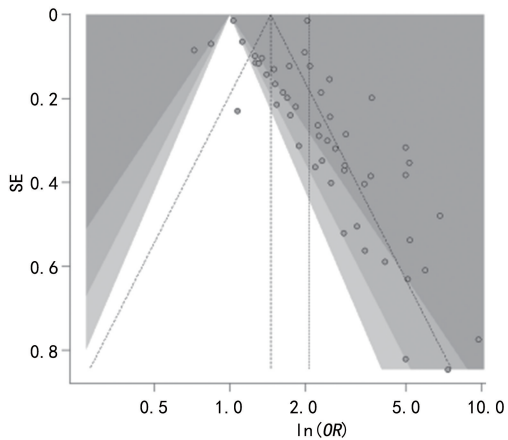


图 2 HAART 后血脂异常合并结果的漏斗图

3 讨 论

3.1 年龄 > 40 岁、女性 HIV/AIDS 患者 HAART 后更易发生血脂异常

本研究结果显示, 年龄 > 40 岁的 HIV/AIDS 患者更易出现血脂异常。随着年龄增加, 患者器官功能逐渐减退, 新陈代谢速率下降, 同时参与脂蛋白代谢的关键酶活性降低, 这些因素协同作用最终引发血脂异常^[24]。这提示应特别关注老年 HIV/AIDS 人群的血脂监测与管理。数据同时揭示女性患者发生血脂异常的风险明显高于男性, 这一发现与多数现有研究结论相符^[25], 可能的机制在于, 女性特有的性激素水平变化会影响其血脂代谢调节过程。在临床实践中, 建议将血脂水平监测纳入 HAART 的常规随访项目, 并结合患者的具体情况构建涵盖膳食指导、运动处方、心理调适和行为干预等多维度的整合干预策略。

3.2 高 BMI、高血糖的 HIV/AIDS 患者 HAART 后更易发生血脂异常

超重或肥胖 ($BMI \geq 24 \text{ kg/m}^2$) 与血脂异常存在明显关联, 本研究发现, 这一相关性在接受 HAART 的 HIV/AIDS 患者群体中同样存在。肥胖患者体内的脂肪细胞增多且功能异常, 将分泌更多的脂肪因子和细胞因子, 这些因子会干扰正常的脂质代谢过程, 导致血脂升高。同时, 超重患者多存在胰岛素抵抗,

影响肝脏对血脂的代谢和调节, 使肝脏合成更多的 TG 和 LDL-C, 进一步加重血脂异常。因此, 临床实践中需特别关注超重患者的血脂管理, 建议通过科学膳食管理和适度运动干预来控制体重, 从而有效预防血脂异常的发生。值得注意的是, 李建新等^[26]揭示了糖脂代谢的密切关联。高血糖状态可诱发胰岛素抵抗, 进而抑制脂肪分解, 促进肝脏糖异生, 同时减少外周组织对葡萄糖的利用。在此过程中, 大量游离脂肪酸释放并与过剩的葡萄糖共同进入肝脏, 促使血脂合成。本研究进一步证实, 血糖升高是导致血脂异常的独立危险因素。因此, 在 HAART 期间, 需着重建立跨专业协作机制, 整合临床医师、营养师、运动治疗师及心理咨询师等多学科团队资源, 为患者制订全方位的健康管理方案, 定期监测患者血糖水平, 并采取必要措施将其维持在正常范围内, 这对预防代谢并发症具有重要意义。

3.3 $CD4^+$ T 细胞计数 $> 500/\text{mm}^3$ 、HAART 时间的 HIV/AIDS 患者 HAART 后更易发生血脂异常

本研究数据揭示, 当 $CD4^+$ T 细胞计数 $> 500/\text{mm}^3$ 时, 患者出现血脂异常的风险明显上升, $CD4^+$ T 细胞计数 $> 500/\text{mm}^3$ 表明免疫功能恢复良好, 此时免疫系统通过调节脂肪组织的免疫微环境, 如减少巨噬细胞浸润脂肪组织, 维持脂肪细胞功能正常; 但在免疫重建过程中, 部分患者可能出现短暂的免疫代谢失衡, 例如调节性 T 细胞功能尚未完全恢复时, 脂肪组织仍可能存在轻微炎症残留引发血脂异常。分析结果同时表明, HAART 时间与血脂异常发生率呈正相关关系。随着 HAART 疗程的增加, 患者发生血脂异常的风险持续累积。多项国内外研究^[16, 27-28]证实长期抗病毒治疗可能引发包括血脂异常在内的多种药物不良反应, 且这种风险随治疗时间的增加而逐步升高。

3.4 接受 PI、二线抗病毒治疗的 HIV/AIDS 患者 HAART 后更易发生血脂异常

研究数据表明, PI 治疗亦是 HIV/AIDS 患者 HAART 后血脂异常的重要影响因素, PI 治疗主要是利托那韦加强方案, 接受此方案治疗的患者往往病程较长, 既往用药史复杂, 这些药物可能干扰了他们目前的血脂谱, 对血脂水平产生不良影响。因此, 临床医护人员需密切监测此类患者的血脂变化, 及时更换治疗方案。现有证据^[10, 14-15]一致指出, 接受二线 HAART 方案与血脂异常的发生密切相关。随着治疗周期的延长, 患者面临病毒学突破、免疫重建不良、药物耐受性下降及耐药突变等多重挑战, 对一线治疗失败患者 WHO 建议使用二线抗病毒治疗方案继续治疗。来自河南农村地区的研究数据显示, HIV 感染

者接受一线抗病毒治疗 6 年后的失败率高达 76.4%^[14],近年来需要转换二线抗病毒治疗方案的患者比例持续攀升,这提示临床工作者需要特别关注此类患者的血脂代谢管理。目前对洛匹那韦/利托那韦导致血脂异常的病理机制尚未完全阐明,可能涉及多个方面:干扰低密度脂蛋白受体相关蛋白和视黄酸结合蛋白的功能;扰乱固醇调节元件连接蛋白的信号通路;损害脂蛋白脂肪酶活性;抑制载脂蛋白 B 的降解,导致富含甘油三酯的脂蛋白过量生成等^[15]。基于现有证据,建议在治疗方案中联合使用具有调脂作用的药物(如替诺福韦酯),并配合生活方式干预,包括营养指导和运动管理。同时应定期检测 TC 和 TG 水平,必要时启动降脂药物治疗,以预防血脂异常及其相关并发症的发生。

综上所述,本研究结果表明 HIV/AIDS 患者在接受 HAART 后发生血脂异常的危险因素主要包括年龄 > 40 岁、女性、高 BMI、高血糖、CD4⁺ T 细胞计数 > 500/mm³、HAART 时间 > 3 年、接受 PI 治疗、接受二线抗病毒治疗。临床实践中应实施规范化的健康宣教,完善随访监测制度,对血脂异常患者及时开展筛查和精准干预,预防心血管事件等不良结局,提升治疗应答率、优化患者生存质量从而改善长期临床预后。

利益冲突:所有作者声明不存在利益冲突

参考文献

- 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心. 2024 年 12 月全国艾滋病性病疫情[J]. 中国艾滋病性病, 2025, 31(3): 225.
- DUAN Y, ZHAO H, TANG W, et al. Longitudinal analysis of new-onset non-AIDS-defining diseases among people living with HIV: a real-world observational study[J]. HIV Med, 2022, 23(Suppl. 1): 32-41.
- SACKTOR N. Changing clinical phenotypes of HIV-associated neurocognitive disorders[J]. J Neurovirol, 2018, 24(2): 141-145.
- 田翀, 廖世平. HIV/AIDS 合并肝衰竭患者的临床特征及预后影响因素分析[J]. 重庆医学, 2024, 53(19): 2911-2915.
- WAGLE A, GOERLICH E, POST W S, et al. HIV and global cardiovascular health[J]. Curr Cardiol Rep, 2022, 24(9): 1149-1157.
- 曾宪涛, 刘慧, 陈曦, 等. Meta 分析系列之四: 观察性研究的质量评价工具[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012, 4(4): 297-299.
- STANG A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses[J]. Eur J Epidemiol, 2010, 25(9): 603-605.
- 阿的拉·买明, 买力哈吧·白克力, 维妮拉·乌斯曼, 等. 接受 HAART 的 HIV/AIDS 患者血脂异常的危险因素及其列线图预测模型构建[J]. 热带医学杂志, 2024, 24(1): 134-138.
- 孔德勇, 缪星国, 苏菲菲, 等. 青年 HIV/AIDS 患者血脂异常的相关危险因素分析[J]. 中国皮肤性病性病学杂志, 2023, 37(8): 941-946.
- 贾皇超, 姜琦, 金艳涛, 等. 中老年人类免疫缺陷病毒和获得性免疫缺陷综合征患者血脂异常的相关危险因素分析[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2022, 24(5): 456-459.
- 贾皇超, 郭会军, 王东利, 等. 河南省艾滋病患者转服二线抗病毒治疗方案后血脂异常的发生率及影响因素分析[J]. 中国中西医结合杂志, 2023, 43(7): 817-821.
- 姚仕堂, 尹江帆, 曹东冬, 等. 德宏傣族景颇族自治州 2004—2019 年 HIV/AIDS 患者接受抗病毒治疗后血脂变化及其影响因素分析[J]. 中国艾滋病性病, 2022, 28(2): 157-161.
- YANG C, WANG D, MA Y, et al. Effectors of hyperlipidemia among patients with HIV/AIDS taking second-line antiretroviral therapy based on registry data[J]. Curr HIV Res, 2022, 20(5): 373-379.
- 翟优, 赵英强, 刘亚楠, 等. 河南某地区经性传播途径感染艾滋病患者高脂血症患病率及影响因素分析[J]. 中国皮肤性病性病学杂志, 2021, 35(8): 897-903.
- 刘亚楠, 马彦民, 刘志斌, 等. 真实世界 1 537 例性传播 HIV/AIDS 患者高脂血症患病率及影响因素[J]. 中华中医药杂志, 2021, 36(5): 2683-2687.
- 何盛华, 谭清, 周仲辉, 等. 中青年男性人类免疫缺陷病毒感染/艾滋病患者初始抗反转录病毒治疗前后血脂变化及影响因素分析[J]. 中国病毒病杂志, 2019, 9(6): 449-453.
- 余旻虹, 赵艳伟, 杨慧, 等. 306 例艾滋病患者的血脂异常情况及相关因素分析[J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2020, 34(2): 122-127.
- ADAL M, HOWE R, KASSA D, et al. Malnutrition and lipid abnormalities in antiretroviral

naïve HIV-infected adults in Addis Ababa; a cross-sectional study [J]. *PLoS One*, 2018, 13(4):e0195942.

- [19] OH D H, AHN J Y, KIM S I, et al. Metabolic complications among Korean patients with HIV infection: the Korea HIV/AIDS cohort study [J]. *J Korean Med Sci*, 2017, 32(8):1268-1274.
- [20] HEJAZI N, RAJIKAN R, CHOONG C L K, et al. Metabolic abnormalities in adult HIV infected population on antiretroviral medication in Malaysia: a cross-sectional survey [J]. *BMC Public Health*, 2013, 13:758.
- [21] NERY M W, MARTELLI C M T, TURCHI M D. Dyslipidemia in AIDS patients on highly active antiretroviral therapy [J]. *Braz J Infect Dis*, 2011, 15(2):151-155.
- [22] DA SILVA PINTO NETO L F, DAS NEVES M B, RIBEIRO-RODRIGUES R, et al. Dyslipidemia and fasting glucose impairment among HIV patients three years after the first antiretroviral regimen in a Brazilian AIDS outpatient clinic [J]. *Braz J Infect Dis*, 2013, 17(4):438-443.
- [23] ACHILA O O, ABRHALEY F, KESETE Y, et al. Dyslipidemia and associated risk factors among HIV/AIDS patients on HAART in As-

mara, Eritrea [J]. *PLoS One*, 2022, 17(7):e0270838.

- [24] 邵英, 许晓君, 许燕君, 等. 广东省 2018 年 ≥ 18 岁人群血脂异常流行特征及相关因素分析 [J]. *中国慢性病预防与控制*, 2022, 30(11):825-830.
- [25] MUAYA E, KAMUHABWA A. Comparative assessment of the magnitude of hyperlipidemia in HIV-infected patients receiving lopinavir/r- and atazanavir/r-based antiretroviral drugs [J]. *J Int Assoc Provid AIDS Care*, 2019, 18:2325958219841908.
- [26] 李建新, 李莹, 刘芳超, 等. 中国年龄 ≥ 40 岁糖尿病患者的心血管病风险 [J]. *中华高血压杂志*, 2021, 29(3):300.
- [27] TAMIRAT T, WOLDEMICHAEL K, TEWELDE T, et al. Anti-retro viral therapy adverse drug reaction and associated factors among human immunodeficiency virus infected adult patients at Nigist Eleni Mohammed Memorial hospital, South Ethiopia [J]. *Afr Health Sci*, 2020, 20(2):560-567.
- [28] SILVA A M, PEREIRA M, DIAS C C, et al. Real-world evidence in antiretroviral therapy: drug safety data [J]. *Braz J Infect Dis*, 2020, 24(3):271-272.

(收稿日期:2025-08-22 修回日期:2025-10-26)

(编辑:姚雪)

(上接第 643 页)

- [30] WAGNER M, LIM-HING K, BAUTISTA M A, et al. Comparison of a continuous noninvasive temperature to monitor core temperature measures during targeted temperature management [J]. *Neurocrit Care*, 2021, 34(2):449-455.
- [31] BOISSON M, ALAUX A, KERFORNE T, et al. Intra-operative cutaneous temperature monitoring with zero-heat-flux technique (3M SpotOn) in comparison with oesophageal and arterial temperature: a prospective observational study [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2018, 35(11):825-830.
- [32] 章明阳, 常后婵, 梁爱群, 等. 广东省 85 所医院手术室围手术期低体温管理的现状调查 [J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(7):1039-1044.
- [33] 刘雨薇, 许瑞华, 安晶晶, 等. 胆道外科患者核心体温围术期全流程智能监测系统的构建与应用

[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(10):99-102.

- [34] 国家麻醉专业质量控制中心. 围术期患者低体温防治专家共识(2023 版) [J]. *协和医学杂志*, 2023, 14(4):734-743.
- [35] 崔苏敏, 张伟英, 杨芳芳, 等. 基于理论域框架的麻醉复苏期体温管理实施障碍因素分析 [J]. *中国护理管理*, 2024, 24(7):998-1002.
- [36] 吕琦玲, 潘敏, 王桃英, 等. 无线可穿戴智能体温监测系统在腹部手术后患者体温监测中的应用 [J]. *现代临床护理*, 2018, 17(4):53-56.
- [37] INSLER S R, SESSLER D I. Perioperative thermoregulation and temperature monitoring [J]. *Anesthesiol Clin*, 2006, 24(4):823-837.
- [38] 袁琳琳, 喻晓芬, 江瑾. 无线连续性体温监测对老年开腹手术患者术中低体温及凝血功能障碍的预防 [J]. *中国预防医学杂志*, 2019, 20(8):703-706.

(收稿日期:2025-07-18 修回日期:2025-10-09)

(编辑:张芃捷)