

艾滋病病毒与结核分枝杆菌双重感染对死亡的影响

郑志刚 耿文奎 陆珍珍 李剑军 周崇兴 杨文敏

530028 南宁,广西壮族自治区疾病预防控制中心艾滋病防制所(郑志刚、陆珍珍、李剑军、周崇兴),办公室(杨文敏); 530021 南宁,广西壮族自治区卫生和计划生育委员会防治艾滋病办公室(耿文奎)

通信作者:杨文敏, Email: ywm5839@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.10.014

【摘要】 目的 了解广西壮族自治区(广西)HIV及结核分枝杆菌(*Mycobacterium tuberculosis*, MTB)双重感染对死亡的影响,为有效控制HIV/MTB双重感染提供依据。**方法** 利用中国疾病预防控制中心的艾滋病综合防治信息系统和结核病防治数据系统,收集整理2011年广西HIV/MTB双重感染患者,采用跨系统和大数据串联分析方法,交叉核对艾滋病治疗、随访、综合信息以及结核病患者登记报告基本信息,明确HIV/MTB双重感染患者;用描述性流行病学方法、 χ^2 检验以及Cox比例风险回归模型描述、分析资料。**结果** HIV感染者及艾滋病患者登记队列(HIV/AIDS队列)感染MTB比例为17.72%(2 533/14 293);结核病患者登记队列(结核病队列)感染HIV比例5.57%(2 351/42 205);随访1年内HIV/AIDS队列发现的HIV/MTB双重感染患者病死率为15.16%(384/2 533),高于单纯感染HIV者随访1年的病死率(13.63%, 1 603/11 760)($P < 0.000 1$);19.33%(384/1 987)当年登记、当年死亡的HIV/AIDS由感染MTB引起。HIV/AIDS队列和结核病队列发现的双重感染分别有60.05%(1 521/2 533)、47.90%(1 126/2 351)开始抗病毒治疗;HIV/AIDS队列发现的结核病患者结核病治愈率为15.48%(392/2 533),完成疗程比例为27.48%(696/2 533);结核病队列发现的HIV/AIDS其结核病治愈率为19.70%(463/2 351),完成疗程比例为37.26%(876/2 351);64.13%(785/1 224)HIV/MTB双重感染报告时 CD_4^+ T淋巴细胞计数(CD_4) < 200 个/ μ l。与单纯感染HIV者相比,HIV/MTB双重感染患者5年死亡风险增高1.17倍,和单纯感染MTB者相比,HIV/MTB双重感染者12个月死亡风险增加25.68倍。**结论** 广西HIV/MTB双重感染死亡、发病占报告艾滋病患者比例较高,病死率及死亡风险明显高于单纯感染HIV者及单纯感染MTB者;应该尽快提高抗病毒治疗覆盖率和抗结核治愈率;针对HIV感染者,应加强早发现和早治疗MTB感染。

【关键词】 艾滋病病毒;结核分枝杆菌;双重感染;特征

基金项目: 国家自然科学基金(81760618);广西医疗卫生适宜技术推广与应用项目(S201682);广西壮族自治区卫生和计划生育委员会自筹经费科研课题(Z2016451)

Impact of HIV and *Mycobacterium tuberculosis* co-infection on related mortality Zheng Zhigang, Geng Wenkui, Lu Zhenzhen, Li Jianjun, Zhou Chongxing, Yang Wenmin
Department of AIDS Control and Prevention (Zheng ZG, Lu ZZ, Li JJ, Zhou CX), General Affairs Offices (Yang WM), Guangxi Zhuang Autonomous Region Center for Disease Control and Prevention, Nanning 530028, China; Special Office of AIDS Prevention and Treatment, Guangxi Zhuang Autonomous Region Commission of Health and Family Planning, Nanning 530021, China (Geng WK)
Corresponding author: Yang Wenmin, Email: ywm5839@163.com

【Abstract】 Objective To understand the impact of HIV and *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) co-infectious (HIV/MTB) on related mortality in Guangxi Zhuang Autonomous Region, provide evidence for the development of a better HIV/MTB co-infection control and prevention program. **Methods** A multiple cross-systems check (MCSC) approach was used to confirm the HIV/MTB co-infection individuals on data related to treatment, follow-up, epidemiological comprehensive and Tuberculosis (TB) special report system. Social demography characteristics, incidence of TB among

HIV positive individuals, HIV incidence among MTB infection persons *etc.*, were described. We compared the mortalities and related risks between HIV/MTB co-infection and mono HIV positive individuals as well as between the HIV/MTB co-infection and mono MTB infection persons, using both the Chi Square test and the Cox's proportional hazard regression model (Cox). **Results** Reported data showed that the incidence of MTB co-infection in the HIV cohort was 17.72% (2 533/14 293), while HIV incidence in the TB patients was 5.57% (2 351/42 205), respectively. The mortality of HIV/MTB co-infection in the HIV/AIDS cohort was 15.16% (384/2 533) within one-year of observation and was significantly higher than the mortality (13.63%, 1 603/11 760) of mono HIV positive individuals ($P < 0.000 1$). The percentage of the HIV/AIDS death cases was 19.33% (384/1 987) who registered and died in the 2011 calendar year were caused by MTB co-infection. Among all the HIV/MTB co-infection patients who had been identified from the HIV cohort, 60.05% (1 521/2 533) had initiated ART, 15.48% (392/2 533) had been cured for TB and 27.48% (696/2 533) had been under complete TB regimen. Among the confirmed HIV/MTB cases from the TB cohort, the cure rate of TB was 19.70% (463/2 351) and the percentage of completed TB regimen was 37.26% (876/2 351). The percentage of the individuals whose CD_4^+ T lymphocyte cells count appeared less than 200 cell/ μ l was 64.13% (785/1 224), upon the HIV diagnoses were made. Compared with individuals who were under mono HIV infection, the mortality risk on HIV/MTB co-infection was 1.17 times higher during the five-year observation period, then the patients with only mono MTB infection and the mortality risk in patients with HIV/MTB co-infection was 25.68 times higher under the 12-month observation period. **Conclusions** Both the incidence and mortality of HIV/MTB appeared high in Guangxi, with mortality and the risk of mortality in the HIV/MTB co-infection group significantly higher than that in both the HIV mono infection and the MTB mono infections groups. Both the rate of antiretroviral treatment coverage and the cure rate of TB treatment should be increased in no time as well as the capability of early TB case-finding among people living with HIV.

【Key words】 HIV; *Mycobacterium tuberculosis*; Co-infection; Characteristics

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81760618); Expanded and Applied Project of Appropriate Technology of Medicine and Health in Guangxi Zhuang Autonomous Region (S201682); Self-founded Science and Research project founded by Guangxi Zhuang Autonomous Region Health and Family Planning Committee (Z2016451)

结核病和艾滋病是导致死亡最多的传染病。HIV 及结核分枝杆菌 (*Mycobacterium tuberculosis*, MTB) 双重感染是死亡的影响因素。2016 年 WHO 估计全球新报告 1 040 万结核病病例, 约 10% 合并 HIV 感染, 全球同期共有 3 670 万人感染 HIV, 虽然 53.00% 接受抗病毒治疗 (antiretroviral therapy, ART), 仍有 40.00% 死于结核病相关疾病^[1]。HIV 感染能缩短 MTB 感染的潜伏期, 容易导致活动性结核病和加速发病^[2-3]; MTB 感染可加快 HIV 感染者及艾滋病患者 (HIV/AIDS) 的疾病与死亡进程^[4-5]。中国结核病疫情居全球第二位, 占全球结核病负担的 10.00%, 且有 4 亿人口潜伏感染 MTB。监测数据显示, 广西壮族自治区 (广西) 每年新报告 HIV/AIDS 约 1 万例, 结核病近 4 万例, 54.00% 的 HIV/AIDS 处于晚发现阶段 [CD_4^+ T 淋巴细胞计数 (CD_4) \leq 200 个/ μ l]^[6]。广西每年 HIV/MTB 双重感染患者报告数占比超过全国的 1/3。有研究认为广西 HIV/AIDS 的 MTB 感染率为 9.00% ~ 11.00%^[7-8]。本研究利用跨系统大数据分析, 交叉核对广西 2011 年 HIV/AIDS 登记队列 (HIV/AIDS 队列) 的治疗、随访、综合信息和结核病患者登记队列 (结核病队列) 信息, 系统测量 HIV/AIDS 的 MTB 感染率以及结核病患者 HIV 感染

率, 分析 HIV/MTB 双重感染患者流行特征及死亡风险。

对象与方法

1. 研究对象: 从中国疾病预防控制信息系统的艾滋病综合防治信息系统和结核病病例报告系统分别收集 2011 年广西 HIV/MTB 双重感染患者。将 HIV/AIDS 登记队列筛查发现的结核病患者及结核病队列检测 HIV 发现的 HIV/AIDS 纳入分析队列。纳入标准: ① HIV/AIDS 队列中被诊断为结核病的患者, 包括肺结核和肺外结核患者; ② 结核病患者队列检出 HIV 被诊断为 HIV/AIDS; ③ HIV/AIDS 队列年龄 \geq 18 周岁, 结核病队列年龄 \geq 15 周岁。排除标准: ① 未筛查结核的 HIV/AIDS; ② 不明确 HIV 状态的结核病患者; ③ 外籍。

2. 研究方法:

(1) HIV/MTB 双重感染诊断: 2011 年新报告的 HIV/AIDS 中, 采集痰、支气管灌洗液、胸水、脑脊液等涂片抗酸染色阳性, 或培养后有 MTB 生长, 或病理检查证实, 结合影像学及临床症状体征确定结核病。按知情同意原则, 对结核病患者抽取血标本, 用 ELISA 法检测 HIV 抗体, 初筛阳性者再抽取一份血标本, 送确证实验室确定是否感染 HIV。

(2)基础信息收集:收集整理 2011 年广西 HIV/AIDS 的治疗、随访、治疗信息,交叉核对结核病新报告患者基本信息;统计分析 HIV/AIDS 队列 MTB 感染率,结核病队列 HIV 感染率,病死率,死亡平均年龄,从诊断艾滋病到死亡时间间隔,以及 CD₄ 和患者晚发现情况等。为了保护患者隐私,分析数据删除了患者的姓名、报告 ID 和地址等涉及患者隐私信息。

(3)随访期限:从 HIV/AIDS 队列筛查到的 MTB 阳性患者,随访期限从 2011 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日;从结核病队列检测发现的 HIV 阳性患者,随访期限从 2011 年 1 月 1 日至 2011 年 12 月 31 日。

(4)核心指标定义和应用:①HIV/MTB 双重感染:患者感染 HIV 同时感染 MTB;包括从 HIV/AIDS 队列筛查的 MTB 阳性患者,及从结核病队列检测的 HIV 阳性患者。②诊断到死亡时间间隔:指 HIV/MTB 双重感染患者从确诊艾滋病开始,到死亡的时间间隔,主要评价抗结核病治疗和 ART 开展情况及效果。③HIV/MTB 晚发现:指患者报告时 CD₄<200 个/μl 者,用于评价患者早发现能力。

3. 统计学分析:描述性流行病学方法描述 HIV/MTB 双重感染患者基本特征,计算 HIV/AIDS 队列 MTB 感染率,结核病报告队列 HIV 感染率;用四格表 χ^2 检验对比分析单纯感染 HIV 者、单纯感染 MTB 者和 HIV/MTB 双重感染病死率的差异;采用 Cox 比

例风险回归模型分析 HIV/MTB、单纯感染 HIV、单纯感染 MTB 者的死亡风险。模型自变量包括单纯感染 HIV 者(赋值 1),HIV 队列的双重感染者(赋值 2),单纯感染 MTB 者(赋值 3)以及结核病报告队列的双重感染者(赋值 4)。用 SPSS 23.0 和 R3.2.2 软件进行统计学分析。检验水准 $\alpha=0.05$,双侧检验。

结 果

1. 一般情况:2011 年广西的 HIV/AIDS 队列 14 293 例,感染 MTB 2 533 例,HIV/AIDS 的 MTB 感染率为 17.72%;结核病队列 42 205 例,感染 HIV 2 351 例,结核病患者 HIV 感染率为 5.57%。HIV/AIDS 感染 MTB 者 1 年病死率为 15.16%(384/2 533),单纯感染 HIV 者 1 年病死率为 13.63%(1 603/11 760);HIV/AIDS 队列中 HIV/MTB 双重感染患者男女性别比为 2.37:1,与单纯感染 HIV 者男女性别比例相当;结核病报告队列中 HIV/MTB 男女性别比为 1.88:1,单纯感染 MTB 者男女性别比为 2.68:1。两队列的 HIV/MTB 双重感染均以汉族、农民为主(表 1)。

2. 晚发现情况:HIV/MTB 双重感染者确诊艾滋病时 CD₄ 的 $M=116$ ($IQR:30.0 \sim 290.7$) 个/μl;单纯感染 HIV 者确诊艾滋病时 CD₄ 的 $M=224$ ($IQR:65.0 \sim 379.0$) 个/μl。有 CD₄ 值 HIV/MTB 双重感染者中,64.13%(785/1 224)确诊艾滋病时 CD₄<200 个/μl;

表 1 2011 年广西壮族自治区艾滋病病毒/结核分枝杆菌双重感染患者人口学特征

特征	HIV/AIDS 登记队列			结核病登记队列		
	感染结核分枝杆菌	单纯感染 HIV	合计	感染 HIV	单纯感染结核分枝杆菌	合计
年龄[岁, $M(P_{25} \sim P_{75})$]	47.76(35.67 ~ 62.09)	46.90(33.96 ~ 61.99)	47.07(34.26 ~ 62.01)	48.00(34.00 ~ 62.00)	48.00(31.00 ~ 62.00)	48.00(31.00 ~ 62.00)
性别						
男	1 781(70.31)	8 347(70.98)	10 128(70.86)	1 535(65.29)	29 033(72.85)	30 568(72.43)
女	752(29.69)	3 413(29.02)	4 165(29.14)	816(34.71)	10 821(27.15)	11 637(27.57)
民族						
汉	1 584(62.53)	7 728(65.71)	9 312(65.15)	1 368(58.19)	23 790(59.69)	25 158(59.61)
壮	869(34.31)	3 464(29.46)	4 333(30.32)	912(38.79)	14 384(36.09)	15 296(36.24)
瑶	41(1.62)	327(2.78)	368(2.57)	43(1.83)	851(2.14)	894(2.12)
其他	39(1.54)	241(2.05)	280(1.96)	28(1.19)	829(2.08)	857(2.03)
职业						
农民	1 773(70.00)	7 881(67.02)	9 654(67.54)	1 773(75.41)	30 354(76.16)	32 127(76.12)
干部	154(6.08)	686(5.83)	840(5.88)	126(5.36)	2 314(5.81)	2 440(5.78)
工人	88(3.47)	439(3.73)	527(3.69)	62(2.64)	1 048(2.63)	1 110(2.63)
家庭保育员	246(9.71)	1 238(10.53)	1 484(10.38)	147(6.25)	1 843(4.62)	1 990(4.72)
农民工	79(3.12)	367(3.12)	446(3.12)	50(2.13)	1 005(2.52)	1 055(2.50)
学生	5(0.20)	41(0.35)	46(0.32)	43(1.83)	1 035(2.60)	1 078(2.55)
其他	188(7.42)	1 108(9.42)	1 296(9.07)	150(6.38)	2 255(5.66)	2 405(5.70)
1年内病死	384(15.16)	1 603(13.63)	1 987(13.90)	859(36.54)	668(1.68)	1 527(3.62)
所有患者	2 533(17.72)	11 760(82.28)	14 293(100.00)	2 351(5.57)	39 854(94.43)	42 205(100.00)

注:括号外数据为例数,括号内数据为构成比(%)

49.36%(3 138/6 357)的单纯感染HIV者确诊艾滋病时CD₄<200个/μl。两者差异有统计学意义($\chi^2=89.09, P<0.000 1$)。

3. 死亡和死亡风险:结核病队列有859例HIV阳性者死亡,死亡年龄15~89(53.20±34.71)岁;单纯感染MTB者死亡668例,死亡年龄19~93(64.12±29.45)岁;从诊断结核病到死亡时间为5.72(5.72±4.79)个月;47.73%(410/859)HIV/MTB双重感染患者在诊断结核病2个月内死亡。5年随访期内,HIV/AIDS队列有1 071例HIV/MTB双重感染死亡,死亡年龄18.84~90.47(56.69±31.06)岁;单纯感染HIV者,死亡年龄17.45~96.99(58.00±31.40)岁。结核病患者感染HIV的1年病死率为36.54%(859/2 351),单纯感染MTB者为3.45%(668/39 854);与单纯感染MTB者相比,HIV/MTB双重感染病死率显著升高($\chi^2=7 727.18, P<0.000 1$)。HIV/AIDS感染MTB者1年病死率为15.16%(384/2 533),单纯感染HIV者病死率为11.22%(1 603/11 760);与单纯感染HIV者相比,HIV/MTB双重感染者病死率差异有统计学意义($\chi^2=4.07, P=0.04$)。

Cox比例风险回归模型分析结果显示,随访5年时,HIV/MTB双重感染死亡风险是单纯感染HIV者的1.17倍(95%CI: 1.09~1.25),Wald χ^2 检验显示两者死亡风险差异有统计学意义($\chi^2=20.04, P<0.000 1$)(图1);随访12个月,HIV/MTB双重感染者死亡风险是单纯感染MTB者的25.68倍(95%CI: 22.66~29.10);Wald χ^2 检验显示两者死亡风险差异有统计学意义($\chi^2=2 590.49, P<0.000 1$)(图2)。

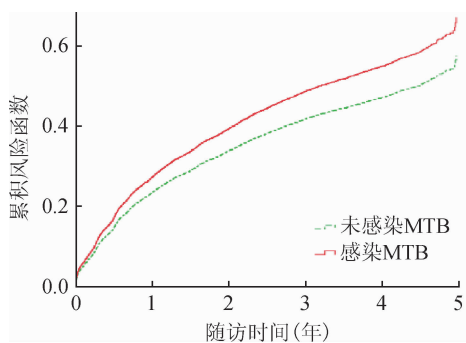


图1 单纯感染艾滋病病毒、艾滋病病毒/结核分枝杆菌双重感染随访5年的死亡风险

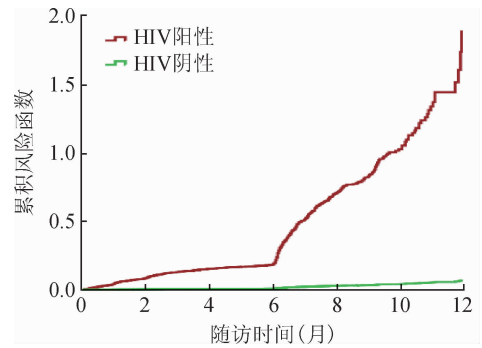


图2 单纯感染结核分枝杆菌、艾滋病病毒/结核分枝杆菌双重感染12个月内死亡风险

4. 抗病毒治疗和抗结核治疗:抗病毒治疗和抗结核治疗覆盖率不高是HIV/MTB双重感染死亡的主要原因。在HIV/AIDS队列发现的结核病患者中,开始ART比例为60.05%,结核病治愈率为15.48%,27.48%完成疗程;在结核病队列发现的HIV/AIDS中,47.90%开始ART,结核病治愈率及结核治疗完成疗程率分别为19.70%、37.26%(表2)。

讨 论

本研究采用跨系统大数据分析,交叉核对HIV/AIDS治疗、随访、综合信息和结核病报告患者队列后发现,HIV/AIDS报告队列感染MTB的比例、结核病报告队列感染HIV的比例均高于医院住院患者筛查结果^[7-8],也高于前期单系统报告结果^[9]。主要原因是本研究采用了交叉串联核对方法,将单个系统诊断为HIV/MTB双重感染者填补到其他系统,多系统交叉核对,最终结果纠正了住院患者选择偏倚和单系统报告偏倚可能,合理反映了广西HIV/AIDS报告队列MTB感染率以及结核病报告队列HIV感染率。本研究有24 849例(58.88%)结核病登记者接受HIV检测,阳性比例为9.46%(2 351/24 849)。广西结核病患者检测HIV比例和2016年全球57%相当,但仍低于30个HIV/MTB双重感染高负担国家66%检测水平,接受检测者HIV阳性感染率亦低于全球15%水平^[1]。

患者知道自身HIV感染状态可以减少传播HIV的高危行为,及早接受HIV咨询、ART等服务以取

表2 艾滋病病毒/结核分枝杆菌双重感染患者抗病毒治疗与抗结核治疗开展情况

HIV/MTB双重感染	例数	抗病毒治疗	抗结核治疗				
			治愈	完成疗程	失败	死亡	其他
HIV/AIDS队列发现的结核病	2 533	1 521(60.05)	392(15.48)	696(27.48)	11(0.43)	826(32.61)	608(24.00)
结核病队列发现的HIV/AIDS	2 351	1 126(47.90)	463(19.70)	876(37.26)	13(0.55)	859(36.54)	140(5.95)

注:括号外数据为例数,括号内数据为构成比(%)

得病毒抑制效果。病毒抑制不但可以提升个人机体免疫功能,减少死亡,而且可以显著减少 HIV 传播的机会^[10-12],患者晚发现很大程度削弱这些方面的效果,并导致更大范围 HIV 传播^[13]。本研究发现广西 HIV/MTB 双重感染患者倾向于较晚才被诊断,比例高于全国 35% 水平^[6],亦高于广西同年单纯感染 HIV 者 49% 水平。一方面原因是合并感染 MTB 会显著加快 HIV/AIDS 疾病进程^[4-5],另一方面和采取的检测策略有很大关系。国内有学者发现,与自愿检测咨询策略相比,医疗服务者提供检测和咨询策略导致晚发现优势比超过 1.37 倍^[14]。广西艾滋病患者大部分因机会性感染就诊,或因手术检测 HIV 才被发现,也是晚发现比例高的主要原因之一。因此,艾滋病防治规划应该注意提高自愿咨询检测和强制检测比例,关注高危人群主动检测和筛查,才能提高患者早发现比例。

ART 和抗结核治疗是减少 HIV 阳性人群中结核病发病和死亡危险的关键干预因素。研究表明,ART 可以减少 65% 联合感染个体发展为活动性结核病的概率,并与淋巴细胞 CD₄ 计数无关^[15];本研究 HIV/AIDS 队列发现的结核病患者 ART 比例 60.05%,结核病治愈率和完成疗程率之和为 42.96%,结核病登记队列发现的 HIV/AIDS 开始 ART 比例为 47.90%,结核病治愈率和完成疗程率之和为 56.96%,均显著低于 2016 年全球双重感染患者 ART 和抗结核治疗水平^[1],导致广西 HIV/MTB 双重感染死亡风险高于单纯感染 HIV 或 MTB 者。另外,需要考虑 HIV/MTB 双重感染患者 ART 后免疫重建炎症综合征 (immune reconstitution inflammatory syndrome, IRIS) 导致结核病临床治疗转归恶化的可能。对于 HIV/MTB 双重感染患者,抗结核治疗病情稳定后,随着 ART 开展和免疫系统功能改善,伴随着 CD₄ 升高可以导致致死性大范围炎症反应发生,导致结核病症状重新恶化,如淋巴结肿大、脓肿形成、浆膜炎和 X 线影像恶化,增加 HIV/MTB 双重感染者死亡的可能^[16]。目前 IRIS 和 HIV/MTB 双重感染者死亡之间的关系并不清楚,相关研究有待进一步开展。HIV/MTB 双重感染者和单纯感染 HIV 者、单纯感染 MTB 者死亡差异有统计学意义,但还受到治疗方案、CD₄ 等因素影响。下一步研究的方向是开展分层分析,在相同层内比较双重感染和单纯感染 HIV 者、单纯感染 MTB 者死亡差别,提供更合理的分析结果。

本研究尚有不足。一是限于资料可及程度,无

法将结核病分层为肺结核和肺外结核进行更细致的分析;二是限于篇幅,未对 ART、抗结核病治疗对死亡的影响展开分析;三是由于资料收集原因,未能分析 IRIS 对 HIV/MTB 双重感染者死亡的影响。

本研究利用跨系统大数据串联、交叉核对分析方法,纠正了 HIV/MTB 双重感染报告偏倚和患者选择偏倚,提高了敏感度,真实反映了广西严重的 HIV/MTB 双重感染疾病负担。HIV/AIDS 患者 MTB 感染率为 17.72%;结核病登记患者 HIV 感染率为 5.57%;64.13% HIV/MTB 双重感染诊断艾滋病时属晚发现;结核病患者感染 HIV 者 1 年病死率为 36.54%, HIV/AIDS 感染 MTB 者 1 年病死率为 15.16%,均高于单纯感染 MTB 者或者单纯感染 HIV 者;HIV/MTB 双重感染者随访 5 年的死亡风险是单纯感染 HIV 者的 1.17 倍,HIV/MTB 双重感染者随访 12 个月的死亡风险是单纯感染 MTB 者的 25.68 倍,死亡风险均高于单纯感染 MTB 者或单纯感染 HIV 者。

综上所述,广西 HIV/MTB 双重感染者死亡、发病占报告艾滋病患者比例较高,病死率及死亡风险明显高于单纯感染 HIV 者及单纯感染 MTB 者。HIV/MTB 双重感染是值得关注的重大公共卫生问题,应尽快提高抗病毒治疗覆盖率和抗结核治愈率;针对 HIV 感染者,应加强早发现和早治疗 MTB 感染。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] World Health Organization. Global tuberculosis report 2017 [EB/OL]. Geneva: World Health Organization, (2017-12-01) [2018-02-01]. http://www.who.int/tb/publications/global_report/en/.
- [2] Selwyn PA, Hartel D, Lewis VA, et al. A prospective study of the risk of tuberculosis among intravenous drug users with human immunodeficiency virus infection [J]. *N Engl J Med*, 1989, 320 (9): 545-550. DOI: 10.1056/NEJM198903023200901.
- [3] Corbett EL, Charalambous S, Moloi VM, et al. Human immunodeficiency virus and the prevalence of undiagnosed tuberculosis in African gold miners [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2004, 170 (6): 673-679. DOI: 10.1164/rccm.200405-5900C.
- [4] López-Gatell H, Cole SR, Hessol NA, et al. Effect of tuberculosis on the survival of women infected with human immunodeficiency virus [J]. *Am J Epidemiol*, 2007, 165 (10): 1134-1142. DOI: 10.1093/aje/kwk116.
- [5] Badri M, Ehrlich R, Wood R, et al. Association between tuberculosis and HIV disease progression in a high tuberculosis prevalence area [J]. *Int J Tuberc Lung Dis*, 2001, 5 (3): 225-232.
- [6] 金霞,熊燃,王丽艳,等. 2010—2014 年我国 HIV 感染病例的晚发现情况分析 [J]. *中华流行病学杂志*, 2016, 37 (2): 218-221. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2016.02.014.
Jin X, Xiong R, Wang LY, et al. Analysis on the 'late diagnosis' (LD) phenomena among newly identified HIV/AIDS cases in

China, 2010–2014 [J]. Chin J Epidemiol, 2016, 37(2) : 218–221. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254–6450.2016.02.014.

[7] Gao L, Zhou F, Li XW, et al. HIV/TB co-infection in mainland China: a Meta-analysis [J]. PLoS One, 2010, 5(5) : e10736. DOI: 10.1371/journal.pone.0010736.

[8] 崔哲哲, 林玫, 蓝如束, 等. 2010–2011年广西结核菌/艾滋病病毒双向筛查及治疗监测结果分析和评价 [J]. 重庆医学, 2013, 42(3) : 326–328. DOI: 10.3969/j.issn.1671–8348.2013.03.034. Cui ZZ, Lin M, Lan RS, et al. Analysis and evaluation on TB/HIV co-infection and treatment monitoring results in Guangxi province from 2010 to 2011 [J]. Chongqing Med, 2013, 42(3) : 326–328. DOI: 10.3969/j.issn.1671–8348.2013.03.034.

[9] 郑志刚, 梁旭, 崔哲哲, 等. 广西2010–2013年TB/HIV双重感染患者登记变化趋势分析 [J]. 中国艾滋病性病, 2015, 21(7) : 585–588. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.07.11. Zheng ZG, Liang X, Cui ZZ, et al. Contribution analysis on the trend of registration of tuberculosis and human immunodeficiency virus co-infection patients, 2010–2013, Guangxi [J]. Chin J AIDS STD, 2015, 21(7) : 585–588. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2015.07.11.

[10] Cohen MS, Chen YQ, McCauley M, et al. Antiretroviral therapy for the prevention of HIV-1 transmission [J]. N Engl J Med, 2016, 375(9) : 830–839. DOI: 10.1056/NEJMoa1600693.

[11] Rodger AJ, Cambiano V, Bruun T, et al. Sexual activity without condoms and risk of HIV transmission in serodifferent couples when the HIV-positive partner is using suppressive antiretroviral therapy [J]. JAMA, 2016, 316(2) : 171–181. DOI: 10.1001/jama.2016.5148.

[12] Bavinton B, Grinsztejn B, Phanuphak N, et al. HIV treatment prevents HIV transmission in male serodiscordant couples in Australia, Thailand and Brazil [C]//Presentation at the 9th IAS Conference on HIV Science (IAS 2017). Paris, France: Abstract TUAC0506LB, 2017.

[13] Mark G, Crepaz N, Senterfitt JW, et al. Meta-analysis of high-risk sexual behavior in persons aware and unaware they are infected with HIV in the United States: implications for HIV prevention programs [J]. J Acquir Immune Defic Syndr, 2005, 39(4) : 446–453. DOI: 10.1097/01.qai.0000151079.33935.79.

[14] Cheng WB, Tang WM, Han ZG, et al. Late presentation of HIV infection: prevalence, trends, and the role of HIV testing strategies in Guangzhou, China, 2008–2013 [J]. Biomed Res Int, 2016; 1631878. DOI: 10.1155/2016/1631878.

[15] Suthar AB, Lawn SD, del Amo J, et al. Antiretroviral therapy for prevention of tuberculosis in adults with HIV: a systematic review and Meta-analysis [J]. PLoS Med, 2012, 9(7) : e1001270. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001270.

[16] Meintjes G, Lawn SD, Scano F, et al. Tuberculosis-associated immune reconstitution inflammatory syndrome: case definitions for use in resource-limited settings [J]. Lancet Infect Dis, 2008, 8(8) : 516–523. DOI: 10.1016/S1473–3099(08)70184–1.

(收稿日期:2018-03-05)

(本文编辑:斗智)

读者·作者·编者

本刊常用缩略语

本刊对以下较为熟悉的一些常用医学词汇将允许直接用缩写,即在文章中第一次出现时,可以不标注中文和英文全称。

OR	比值比	HBcAg	乙型肝炎核心抗原
RR	相对危险度	HBeAg	乙型肝炎e抗原
CI	可信区间	HBsAg	乙型肝炎表面抗原
P _n	第n百分位数	抗-HBs	乙型肝炎表面抗体
AIDS	艾滋病	抗-HBc	乙型肝炎核心抗体
HIV	艾滋病病毒	抗-HBe	乙型肝炎e抗体
MSM	男男性行为者	ALT	丙氨酸氨基转移酶
STD	性传播疾病	AST	天冬氨酸氨基转移酶
DNA	脱氧核糖核酸	HPV	人乳头瘤病毒
RNA	核糖核酸	DBP	舒张压
PCR	聚合酶链式反应	SBP	收缩压
RT-PCR	反转录聚合酶链式反应	BMI	体质指数
Ct值	每个反应管内荧光信号达到设定的阈值时所经历的循环数	MS	代谢综合征
PAGE	聚丙烯酰胺凝胶电泳	FPG	空腹血糖
PFGE	脉冲场凝胶电泳	HDL-C	高密度脂蛋白胆固醇
ELISA	酶联免疫吸附试验	LDL-C	低密度脂蛋白胆固醇
A值	吸光度值	TC	总胆固醇
GMT	几何平均滴度	TG	甘油三酯
HBV	乙型肝炎病毒	COPD	慢性阻塞性肺疾病
HCV	丙型肝炎病毒	CDC	疾病预防控制中心
HEV	戊型肝炎病毒	WHO	世界卫生组织