

## · 现场流行病学 ·

# 云南省 2020 年 1—6 月新报告 HIV/AIDS 的 HCV 与梅毒螺旋体感染状况分析

李荻菲<sup>1</sup> 陈会超<sup>2</sup> 金晓媚<sup>2</sup> 戴洁<sup>2</sup> 曾志君<sup>2</sup> 杨敏<sup>2</sup> 孙鹏艳<sup>2</sup> 董莉娟<sup>2</sup> 韩瑜<sup>2</sup>  
马艳玲<sup>2</sup> 陈敏<sup>2</sup> 宋志忠<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 昆明医科大学公共卫生学院 650500; <sup>2</sup> 云南省疾病预防控制中心性病艾滋病防治所, 昆明 650022

通信作者: 宋志忠, Email:song1208@126.com

**【摘要】目的** 分析云南省 HIV/AIDS 的 HCV 与梅毒螺旋体(TP)的感染状况及其相关因素, 为防控 HIV/AIDS 的 HCV 与 TP 合并感染提供参考依据。**方法** 采用横断面调查方法, 选取 2020 年 1 月 1 日至 6 月 30 日云南省新报告 HIV/AIDS 作为研究对象。采用两种不同 ELISA 试剂检测血清 HCV 抗体, 均阳性判定为 HCV 感染; 采用 ELISA 法和甲苯胺红不加热血清试验检测 TP, 均阳性判定为 TP 感染; 采用 Excel 2016 和 SPSS 22.0 软件进行数据整理和统计学分析, 采用单因素和多因素 logistic 回归分析 HCV 及 TP 感染的相关因素。**结果** 5 922 例 HIV/AIDS 中, HCV 感染率为 6.5% (383/5 922), TP 感染率为 5.8% (344/5 922), HCV 和 TP 合并感染率为 0.4% (22/5 922)。多因素 logistic 回归分析结果显示, 相比于 ≥50 岁组、女性、离异/丧偶、汉族和大专及以上文化程度、报告地为滇东地区、男男性传播途径, 较低年龄组(15~岁:  $aOR=3.53$ ; 20~岁:  $aOR=3.02$ ; 30~岁:  $aOR=2.91$ ; 40~49 岁:  $aOR=3.61$ )、男性( $aOR=2.31$ )、已婚/未婚(已婚:  $aOR=1.61$ ; 未婚:  $aOR=1.63$ )、少数民族( $aOR=1.70$ )、较低文化程度(小学及以下:  $aOR=4.69$ ; 初中或高中:  $aOR=3.96$ )、报告地为滇中或滇西地区(滇中:  $aOR=2.46$ ; 滇西:  $aOR=7.08$ )、注射吸毒传播途径( $aOR=131.08$ )HIV/AIDS 的 HCV 感染风险较高。相比于初中或高中文化程度、农民职业、报告地区为滇西地区和异性性传播途径, 小学及以下或大专及以上文化程度(小学及以下:  $aOR=1.73$ ; 大专及以上:  $aOR=1.77$ )、其他职业( $aOR=1.39$ )、报告地为滇东地区( $aOR=1.75$ )、男男性传播途径( $aOR=9.75$ )HIV/AIDS 的 TP 感染风险较高。**结论** 云南省 2020 年 1—6 月新报告 HIV/AIDS 中存在一定比例 HCV 与 TP 合并感染, 合并感染的相关因素较多, 应加强 HIV/AIDS 的 HCV 与 TP 血清学检测, 开展 HCV 与 TP 合并感染的治疗。

**【关键词】** 艾滋病病毒; 丙型肝炎病毒; 梅毒螺旋体; 合并感染

## HCV and *Treponema pallidum* infection status in HIV/AIDS cases in Yunnan province, January-June, 2020

Li Difei<sup>1</sup>, Chen Huichao<sup>2</sup>, Jin Xiaomei<sup>2</sup>, Dai Jie<sup>2</sup>, Zeng Zhijun<sup>2</sup>, Yang Min<sup>2</sup>, Sun Pengyan<sup>2</sup>, Dong Lijuan<sup>2</sup>, Han Yu<sup>2</sup>, Ma Yanling<sup>2</sup>, Chen Min<sup>2</sup>, Song Zhizhong<sup>2</sup>

<sup>1</sup> School of Public Health, Kunming Medical University, Kunming 650500, China; <sup>2</sup> Institute for AIDS/STD Prevention and Control, Yunnan Center for Disease Control and Prevention, Kunming 650022, China

Corresponding author: Song Zhizhong, Email: song1208@126.com

**【Abstract】** **Objective** To understand the infection status of HCV and *Treponema pallidum* (TP) in HIV/AIDS cases in Yunnan province, and identify the risk factors. **Methods** Between January 1 and June 30 in 2020, a cross-sectional survey was conducted in Yunnan. Two

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210517-00406

收稿日期 2021-05-17 本文编辑 斗智

引用本文: 李荻菲, 陈会超, 金晓媚, 等. 云南省 2020 年 1—6 月新报告 HIV/AIDS 的 HCV 与梅毒螺旋体感染状况分析 [J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(11): 1983-1988. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20210517-00406.



enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) kits were used to detect anti-HCV, the positive results of both two kits indicated HCV infection. ELISA and syphilis toluidine red untreated serum test were applied to identify TP infection. Both Excel 2016 and SPSS 22.0 software were used for statistical analysis, and logistic regression model was conducted to identify the relevant factors of HCV and TP infection. **Results** A total of 5 922 HIV/AIDS cases were included in this study, the infection rates of HCV and TP were 6.5% (383/5 922) and 5.8% (344/5 922) respectively. The co-infection rate of HCV and TP was 0.4% (22/5 922). The risk for HCV infection in HIV/AIDS cases was higher in younger age groups compared with age group  $\geq 50$  years (15-19: aOR=3.53; 20-29: aOR=3.02; 30-39: aOR=2.91; 40-49: aOR=3.61), in males than in females (aOR=2.31), in the married and unmarried than in the divorced or widowed (married: aOR=1.61; unmarried: aOR=1.63), in other ethnic groups than in Han ethnic group (aOR=1.70), in people with lower education level than in people with education level of college and above (primary school degree and below: aOR=4.69; middle school: aOR=3.96), in people living in the central and western Yunnan than in people living in eastern Yunnan (central Yunnan: aOR=2.46; western Yunnan: aOR=7.08), in injection drug users than in MSM (aOR=131.08). The risk of TP infection in HIV/AIDS cases was higher in people with education level of college and primary school than in middle school degree (primary school and below: aOR=1.73; college and above: aOR=1.77), in people with other occupations than in farmers (aOR=1.39), in people living in eastern Yunnan than in people living in western Yunnan (aOR=1.75); in MSM than in people with heterosex (aOR=9.75). **Conclusions** A certain proportion of HIV/AIDS cases reported between January and June in 2020 in Yunnan were co-infected with HCV and TP, many factors were associated with the co-infection. It is suggested to strengthen HCV and TP tests in HIV/AIDS cases and conduct active treatment of the co-infection.

**[Key words]** HIV; HCV; *Treponema pallidum*; Co-infection

HCV 主要传播途径为血液传播,梅毒螺旋体(TP)主要传播途径为性传播,HIV 和 HCV 与 TP 合并感染情况较常见<sup>[1]</sup>。有研究发现,HIV 感染者同时感染 HCV 与 TP 的情况下,通过病原体之间相互作用加快了人群中传播和相关疾病临床进程,带来更严重的疾病损害,而且 HIV 和 HCV 合并感染者更难自发清除体内 HCV,病毒载量越高,如肝纤维化、肝硬化和肝癌等 HCV 相关疾病的病程发展也越快<sup>[2-3]</sup>,而 HIV 与 TP 合并感染者较单纯 HIV 感染者 CD4<sup>+</sup>T 淋巴细胞计数(CD4)更低,病毒载量更高,病原体也更容易传播<sup>[4]</sup>。本研究分析云南省 2020 年 1-6 月新报告 HIV/AIDS 的 HCV 与 TP 感染情况,对云南省 HIV 感染者中合并感染 HCV 或 TP 的状况及其相关因素进行调查,为防控 HIV/AIDS 的 HCV 与 TP 合并感染提供参考依据。

## 对象与方法

1. 研究对象:2020 年 1-6 月云南省新报告  $\geq 15$  岁 HIV/AIDS。

2. 调查内容和方法:采用横断面调查方法,收集 2020 年 1-6 月云南省新报告 HIV/AIDS 相关信息,包括性别、出生日期、民族、职业、婚姻状况、文化程度、报告地区、HIV 感染途径、首次 CD4 等。其中,报告地区分为滇中地区(昆明市、玉溪市和楚雄彝族自治州)、滇东地区(曲靖市、昭通市和文山壮

族苗族自治州)、滇南地区(普洱市、临沧市、西双版纳傣族自治州、红河哈尼族彝族自治州)和滇西地区(丽江市、保山市、迪庆藏族自治州、大理白族自治州、德宏傣族景颇族自治州、怒江傈僳族自治州)。收集研究对象血浆,保存于-20℃条件下,统一送往云南省 CDC 检测。

3. 实验室检测:HCV 血清学检测采用 ELISA 法,初筛和复检分别采用两种 HCV 抗体诊断试剂盒(分别由北京金豪制药股份有限公司和北京万泰生物药业股份有限公司生产),结果均为阳性判定为 HCV 感染;TP 血清学检测分别采用 ELISA 试剂(珠海丽珠试剂股份有限公司生产)初筛和甲苯胺红不加热血清试验试剂(北京万泰生物药业股份有限公司生产)复检,结果均为阳性判定为 TP 感染。

4. 统计学分析:采用 Excel 2016 软件进行整理,采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。使用非条件二分类 logistic 回归模型分析 HIV/AIDS 的 HCV 与 TP 感染的相关因素,单因素分析筛选自变量的标准为 0.25,再进行多因素 logistic 回归分析。双侧检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

1. 基本特征:2020 年 1-6 月云南省新报告 HIV/AIDS 6 254 例中,收集到血浆 5 922 例(94.7%),其中,年龄( $44.0 \pm 13.8$ )岁,年龄范围 15~102 岁,以男

性(4 107, 69.4%)、汉族(3 405, 57.5%)、30~49岁(3 080, 52.0%)、小学及以下文化程度(3 635, 61.4%)、农民(4 655, 78.6%)、已婚(2 914, 49.2%)、异性性传播途径(5 469, 92.4%)、CD4 为 200~499 个/ $\mu\text{l}$ (2 934, 49.5%)为主。报告地区以滇南地区(2 042, 34.5%)和滇东地区(2 022, 34.1%)为主。见表1。

2. HCV 感染状况及其相关因素:HCV 感染率为 6.5%(383/5 922)。单因素 logistic 回归模型分析结果显示,不同年龄组、性别、婚姻状况、民族、文化程度、报告地区、HIV 感染途径和 CD4 细胞水平的 HIV/AIDS 的 HCV 感染率不同(均  $P<0.05$ )。多因素 logistic 回归分析结果显示,相比于 $\geq 50$ 岁组、女性、离异/丧偶、汉族和大专及以上文化程度、报告地为滇东地区、男男性传播途径,较低年龄组(15~岁: $aOR=3.53$ ; 20~岁: $aOR=3.02$ ; 30~岁: $aOR=2.91$ ; 40~49岁: $aOR=3.61$ )、男性( $aOR=2.31$ )、已婚/未婚(已婚: $aOR=1.61$ ; 未婚: $aOR=1.63$ )、少数民族( $aOR=1.70$ )、较低文化程度(小学及以下: $aOR=4.69$ ; 初中或高中: $aOR=3.96$ )、报告地为滇中或滇西地区(滇中: $aOR=2.46$ ; 滇西: $aOR=7.08$ )、注射吸毒传播途径( $aOR=131.08$ )的 HCV 感染风险较高。见表1。

3. TP 感染状况及其相关因素:TP 感染率为 5.8%(344/5 922),单因素 logistic 分析结果显示不同年龄、婚姻状况、文化程度、职业、报告地区和 HIV 感染途径的 HIV/AIDS 之间的 TP 感染率不同(均  $P<0.05$ )。相比于初中或高中文化程度、农民职业、报告地区为滇西地区和异性性传播途径,小学及以下或大专及以上文化程度(小学及以下: $aOR=1.73$ ; 大专及以上: $aOR=1.77$ )、其他职业( $aOR=1.39$ )、报告地为滇东地区( $aOR=1.75$ )、男男性传播途径( $aOR=9.75$ )的 TP 感染风险较高。见表2。

4. HCV 与 TP 合并感染状况及其相关因素:HCV 与 TP 合并感染率为 0.4%(22/5 922),单因素 logistic 回归模型分析结果显示,不同传播途径的 HIV/AIDS 的 HCV 与 TP 合并感染率不同( $P<0.001$ )。多因素 logistic 回归分析结果显示,相比于异性性传播途径,注射吸毒传播途径的合并 HCV 与 TP 感染的风险较高( $aOR=11.65$ , 95%CI:4.18~32.47)。

## 讨 论

本研究发现,2020年1~6月云南省新报告 HIV/AIDS 的 HCV 感染率为 6.5%,TP 感染率为 5.8%。估计全球 HIV/AIDS 中感染 HCV 约有 230 万例,

HIV 与 HCV 合并感染率为 6.2%<sup>[5]</sup>。缅甸和泰国 HIV/AIDS 的 HCV 感染率分别为 5.3% 和 5.1%<sup>[6-7]</sup>。我国抗病毒治疗 HIV/AIDS 的 HCV 合并感染率为 18.2%<sup>[8]</sup>,江西省和贵州省 HIV/AIDS 的 HCV 合并感染率分别为 2.4% 和 8.21%<sup>[9-10]</sup>,本研究的 HIV/AIDS 的 HCV 感染率处于中等水平。土耳其和墨西哥 HIV/AIDS 的 TP 感染率分别为 8% 和 25%<sup>[11-12]</sup>,我国宁波市、深圳市和湘潭市 HIV/AIDS 的 TP 感染率分别为 9.4%、19.72% 和 26.35%<sup>[13-15]</sup>,本研究的 HIV/AIDS 的 TP 感染率处于较低水平。

本研究发现,相比于异性性传播途径,注射吸毒传播途径 HIV/AIDS 的 HCV 感染风险较高,这与多数研究报道的血液传播途径的结论相似<sup>[16-17]</sup>。男性的 HCV 感染风险高于女性,与冯丹<sup>[18]</sup>研究结果相同;青壮年的 HCV 感染风险较高,离异/丧偶的 HCV 感染风险较低,可能原因是男性、青壮年注射吸毒等危险行为的比例较高,离异/丧偶多为中老年人,危险行为的比例较低,但是国内也有研究发现,年龄和婚姻状况不是 HIV/AIDS 感染 HCV 的影响因素<sup>[16,19]</sup>。景颇族、傈僳族和傣族等少数民族大多聚居于云南省边境地区,HIV/AIDS 的 HCV 感染风险高于汉族,而毒品方便可及也可能是造成该现象的原因。文化程度较高的 HIV/AIDS 中,HCV 感染风险较低,可能与其预防意识较强有关。我国滇西地区 HIV/AIDS 的 HCV 感染风险较高,可能与我国滇西地区与毒品较为泛滥的缅甸接壤有关。

本研究发现,相比于注射吸毒传播途径,男男性传播途径的 TP 感染风险较高,性传播是 TP 主要传播途径,这与国内研究的结论基本相同<sup>[15]</sup>。有研究发现,多数 MSM 无固定性伴<sup>[20]</sup>,TP 的感染风险较高。相较于农民,其他职业的 HIV/AIDS TP 感染的风险较高,可能与其他职业的人群流动性较大有关。相比于初中或高中文化程度,小学及以下文化程度 HIV/AIDS 的 TP 的感染风险,可能与其自我保护意识较差有关,文化程度较高的 HIV/AIDS 感染 TP 的风险越低<sup>[13,21]</sup>。相比于初中或高中,大专及以上文化程度 HIV/AIDS 的 TP 感染风险较高。本研究的 321 例大专及以上文化程度者中,有 128 例是男男性传播途径,其 TP 感染风险较高,大专及以上文化程度者中 MSM 占比较高可能是造成大专及以上文化程度的 HIV/AIDS 感染 TP 风险高于初中或高中文化程度者这一现象的原因。

2020 年 1~6 月云南省新报告 HIV/AIDS 的 HCV 和 TP 合并感染率为 0.4%,凉山彝族自治州 HIV/

表1 云南省2020年1-6月HIV/AIDS的HCV感染情况及其相关因素logistic回归分析

变量	人数 (n=5 922)	HCV感染例数 及感染率(%)	单因素分析		多因素分析	
			OR值(95%CI)	P值	aOR值(95%CI)	P值
年龄组(岁)						
15~	90	7(7.8)	4.60(1.99~10.67)	<0.001	3.53(1.23~10.07)	0.019
20~	807	108(13.4)	8.43(5.70~12.47)	<0.001	3.02(1.79~5.10)	<0.001
30~	1 476	110(7.5)	4.39(2.99~6.47)	<0.001	2.91(1.85~4.57)	<0.001
40~	1 604	123(7.7)	4.53(3.10~6.64)	<0.001	3.61(2.37~5.49)	<0.001
≥50	1 945	35(1.8)	1.00		1.00	
性别						
女	1 815	60(3.3)	1.00		1.00	
男	4 107	323(7.9)	2.50(1.89~3.31)	<0.001	2.31(1.67~3.20)	<0.001
婚姻状况						
离异/丧偶	1 448	47(3.2)	1.00		1.00	
已婚	2 914	185(6.3)	2.02(1.46~2.80)	<0.001	1.61(1.10~2.37)	0.015
未婚	1 560	151(9.7)	3.20(2.28~4.47)	<0.001	1.63(1.06~2.51)	0.027
民族						
汉	3 405	124(3.6)	1.00		1.00	
其他	2 517	259(10.3)	3.04(2.43~3.78)	<0.001	1.70(1.27~2.27)	<0.001
文化程度						
小学及以下	3 635	256(7.0)	6.00(2.22~16.23)	<0.001	4.69(1.64~13.39)	0.004
初中或高中	1 966	123(6.3)	5.29(1.94~14.42)	0.001	3.96(1.39~11.24)	0.010
大专及以上	321	4(1.2)	1.00		1.00	
职业						
农民	4 655	302(6.5)	1.02(0.79~1.31)	0.903	-	-
其他	1 267	81(6.4)	1.00		-	-
地区						
滇东	2 022	41(2.0)	1.00		1.00	
滇南	2 042	84(4.1)	2.07(1.42~3.03)	<0.001	1.21(0.79~1.84)	0.385
滇中	888	48(5.4)	2.76(1.81~4.22)	<0.001	2.46(1.52~3.96)	<0.001
滇西	970	210(21.6)	13.35(9.46~18.85)	<0.001	7.08(4.80~10.46)	<0.001
感染途径						
男男性传播	292	5(1.7)	1.00		1.00	
异性性传播	5 469	246(4.5)	2.70(1.11~6.61)	0.029	2.56(0.99~6.58)	0.052
注射吸毒	161	132(82.0)	261.27(98.92~690.05)	<0.001	131.08(46.50~369.50)	<0.001
CD4 <sup>+</sup> T淋巴细胞计数(个/ $\mu$ l)						
<200	1 628	83(5.1)	1.10(0.85~1.44)	0.467	1.20(0.88~1.64)	0.256
200~	2 934	92(3.1)	1.00		1.00	
≥500	1 018	151(14.8)	1.64(1.24~2.16)	0.001	1.07(0.75~1.52)	0.725
不详	342	57(16.7)	3.69(2.66~5.12)	<0.001	1.55(1.01~2.38)	0.044

注:-:未纳入多因素logistic回归分析

AIDS中HCV和TP的合并感染率为6.45%<sup>[22]</sup>,陕西省为2.2%<sup>[23]</sup>,宁夏回族自治区为3.6%<sup>[24]</sup>,云南省处于较低水平,可能与云南省美沙酮维持治疗门诊和针具交换等项目开展较好有关。HCV与TP的传播途径相同,但是不同传播途径的传播效率是不同的,TP通过性接触传播效率较高,而HCV通过血液传播效率较高。本研究发现,相比于异性性传播途径,注射吸毒传播途径的HIV/AIDS的HCV与TP感

染风险较高,这与其他研究的结果相似<sup>[25-26]</sup>,可能由于注射吸毒者发生高危行为的比例更高。

综上所述,2020年1-6月云南省新报告HIV/AIDS中,HCV感染率处于中等水平,TP感染率处于较低水平,存在一定比例的HCV与TP合并感染情况,合并感染的相关因素较多,应加强HIV/AIDS的HCV与TP血清学检测,开展HCV与TP合并感染的治疗。

表 2 云南省 2020 年 1~6 月 HIV/AIDS 的梅毒螺旋体感染情况及其相关因素 logistic 回归分析

变量	人数 (n=5 922)	梅毒螺旋体感染 例数(率,%)	单因素分析		多因素分析	
			OR 值(95%CI)	P 值	aOR 值(95%CI)	P 值
<b>年龄组(岁)</b>						
15~	90	10(11.1)	2.67(1.32~5.39)	0.006	1.86(0.86~4.01)	0.113
20~	807	55(6.8)	1.56(1.08~2.26)	0.018	1.14(0.75~1.72)	0.538
30~	1 476	66(4.5)	1.00		1.00	
40~	1 604	86(5.4)	1.21(0.87~1.68)	0.255	1.29(0.91~1.82)	0.148
≥50	1 945	127(6.5)	1.49(1.10~2.03)	0.010	1.55(1.10~2.19)	0.013
<b>性别</b>						
女	1 815	90(5.0)	1.00		1.00	
男	4 107	254(6.2)	1.26(0.99~1.62)	0.063	1.07(0.82~1.39)	0.635
<b>婚姻状况</b>						
已婚	2 914	136(4.7)	1.00		1.00	
离异/丧偶	1 448	95(6.6)	1.43(1.10~1.88)	<0.001	1.31(0.99~1.72)	0.054
未婚	1 560	113(7.2)	1.60(1.23~2.06)	<0.001	1.33(0.95~1.85)	0.096
<b>民族</b>						
汉	3 405	215(6.3)	1.25(0.99~1.56)	0.054	0.99(0.77~1.29)	0.980
其他	2 517	129(5.1)	1.00		1.00	
<b>文化程度</b>						
小学及以下	3 635	217(6.0)	1.44(1.11~1.87)	0.006	1.73(1.29~2.32)	<0.001
初中或高中	1 966	83(4.2)	1.00		1.00	
大专及以上	321	44(13.7)	3.60(2.45~5.31)	<0.001	1.77(1.12~2.82)	0.015
<b>职业</b>						
农民	4 655	238(5.1)	1.00		1.00	
其他	1 267	106(8.4)	1.69(1.34~2.15)	<0.001	1.39(1.04~1.87)	0.026
<b>地区</b>						
滇西	970	38(3.9)	1.00		1.00	
滇南	2 042	106(5.2)	1.34(0.92~1.96)	0.127	1.26(0.85~1.85)	0.251
滇中	888	61(6.9)	1.81(1.19~2.74)	0.005	1.23(0.79~1.92)	0.359
滇东	2 022	139(6.9)	1.81(1.25~2.61)	0.002	1.75(1.19~2.58)	0.005
<b>感染途径</b>						
异性性传播	5 469	283(5.2)	2.87(0.91~9.06)	0.072	2.22(0.69~7.12)	0.180
男男性传播	292	58(19.9)	13.05(4.02~42.39)	<0.001	9.75(2.89~32.88)	<0.001
注射吸毒	161	3(1.9)	1.00		1.00	
<b>CD4(个/<math>\mu</math>l)</b>						
<200	1 628	16(1.0)	1.00		-	-
200~	2 934	92(3.1)	0.99(0.77~1.29)	0.969	-	-
≥500	1 018	165(16.2)	1.25(0.91~1.72)	0.169	-	-
不详	342	71(20.8)	0.82(0.48~1.41)	0.473	-	-

注:-:未纳入多因素 logistic 回归分析

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

## 参 考 文 献

- [1] 马洁琼,邢文革,蒋岩.我国 HIV HCV 及 TP 的流行现状[J].中国艾滋病性病,2019,25(12):1294-1298. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2019.12.28.  
Ma JQ, Xing WG, Jiang Y. Current status of HIV, HCV and TP infection and clinical diagnosis[J]. Chin J AIDS STD, 2019, 25(12):1294-1298. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2019.12.28.
- [2] Kang W, Tong HI, Sun YT, et al. Hepatitis C virus infection in patients with HIV-1: epidemiology, natural history and management[J]. Expert Rev Gastroenterol Hepatol, 2014,

- 8(3):247-266. DOI:10.1586/17474124.2014.876357.  
[3] Andreoni M, Giacometti A, Maida I, et al. HIV-HCV co-infection: epidemiology, pathogenesis and therapeutic implications[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2012, 16(11):1473-1483.  
[4] Reda S, Gonçalves FA, Mazepa MM, et al. Women infected with HIV and the impact of associated sexually transmitted infections[J]. Int J Gynaecol Obstet, 2018, 142(2):143-147. DOI:10.1002/ijgo.12507.  
[5] Platt L, Easterbrook P, Gower E, et al. Prevalence and burden of HCV co-infection in people living with HIV: a global systematic review and Meta-analysis[J]. Lancet

- Infect Dis, 2016, 16(7): 797-808. DOI: 10.1016/S1473-3099(15)00485-5.
- [6] Zaw SKK, Tun ST, Thida A, et al. Prevalence of hepatitis C and B virus among patients infected with HIV: a cross-sectional analysis of a large HIV care programme in Myanmar[J]. Trop Doct, 2013, 43(3): 113-115. DOI: 10.1177/0049475513493416.
- [7] Tsuchiya N, Pathipvanich P, Rojanawiwat A, et al. Chronic hepatitis B and C co-infection increased all-cause mortality in HAART-naive HIV patients in Northern Thailand[J]. Epidemiol Infect, 2013, 141(9): 1840-1848. DOI: 10.1017/S0950268812002397.
- [8] Zhang FJ, Zhu H, Wu YS, et al. HIV, hepatitis B virus, and hepatitis C virus co-infection in patients in the China National Free Antiretroviral Treatment Program, 2010-12: a retrospective observational cohort study[J]. Lancet Infect Dis, 2014, 14(11):1065-1072. DOI: 10.1016/S1473-3099(14)70946-6.
- [9] 陈绛青, 胡塔, 朱冬红, 等. 江西省1870例HIV/AIDS病人及合并HBV HCV TP感染特征分析[J]. 江西医药, 2019, 54(8): 936-939. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2238.2019.8.018.
- Chen JQ, Hu T, Zhu DH, et al. Analysis of 1870 PLWHA and their HBV, HCV and TP co-infection characteristics[J]. Jiangxi Med J, 2019, 54(8): 936-939. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2238.2019.8.018.
- [10] 王梅, 熊华刚, 杨智刚, 等. 贵州省383例HIV/HCV共感染者HCV基因分型及临床特征[J]. 临床肝胆病杂志, 2020, 36(10): 2203-2208. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2020.10.009.
- Wang M, Xiong HG, Yang ZG, et al. HCV genotype and clinical features of patients with HIV/HCV coinfection in Guizhou, China: An analysis of 383 cases[J]. J Clin Hepatol, 2020, 36(10):2203-2208. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2020.10.009.
- [11] Sarıgül F, Sayan M, İnan D, et al. Current status of HIV/AIDS-syphilis co-infections: a retrospective multicentre study[J]. Cent Eur J Public Health, 2019, 27(3): 223-228. DOI: 10.21101/cejph.a5467.
- [12] Mata-Marín JA, Sández-Sánchez J, Huerta-García G, et al. Prevalence of antibodies against *Treponema pallidum* among HIV-positive patients in a tertiary care hospital in Mexico[J]. Int J STD AIDS, 2015, 26(2): 81-85. DOI: 10.1177/0956462414530888.
- [13] 袁刚, 胡耀仁, 孙富艳, 等. 宁波市HIV感染者梅毒感染及其影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2017, 33(3): 377-379. DOI: 10.11847/zgggw2017-33-03-09.
- Yuan G, Hu YR, Sun FY, et al. Prevalence and influence factors of syphilis among people infected with HIV in Ningbo municipality[J]. Chin J Public Health, 2017, 33(3): 377-379. DOI: 10.11847/zgggw2017-33-03-09.
- [14] 孙丽琴, 刘甲野, 刘晓宁, 等. 深圳市人类免疫缺陷病毒感染初治者梅毒螺旋体共感染率及影响因素[J]. 中华实验和临床感染病杂志: 电子版, 2020, 14(4): 284-290. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2020.03.004.
- Sun LQ, Liu JY, Liu XN, et al. Rate and influencing factors of patients with human immunodeficiency virus coinfecting with syphilis in Shenzhen[J]. Chin J Exp Clin Infect Dis: Electr Ed, 2020, 14(4): 284-290. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-1358.2020.03.004.
- [15] 李亚波. HIV感染者和AIDS患者合并梅毒感染病例的流行病学特征[J]. 职业与健康, 2017, 33(12):1665-1667, 1671. DOI: 10.13329/j.cnki.zyyjk.2017.0512.
- Li YB. Epidemiological characteristics of HIV/AIDS combined with syphilis infection[J]. Occup Health, 2017, 33 (12): 1665-1667, 1671. DOI: 10.13329/j.cnki.zyyjk.2017.0512.
- [16] 谢年华, 王夏, 吴斯, 等. 武汉市HIV/AIDS合并HBV/HCV感染的流行特征和影响因素分析[J]. 华中科技大学学报: 医学版, 2019, 48(2): 183-188. DOI: 10.3870/j.issn. 1672-0741.2019.02.010.
- Xie NH, Wang X, Wu S, et al. Epidemiological characteristics and influencing factors of HBV and HCV coinfections among patients with HIV/AIDS in Wuhan city [J]. Acta Med Univ Sci Technol Huazhong, 2019, 48(2): 183-188. DOI: 10.3870/j.issn.1672-0741.2019.02.010.
- [17] 陈昭云, 张翰明, 孙燕, 等. HIV/AIDS病人合并HBV和HCV感染状况分析[J]. 中国艾滋病性病, 2016, 22(9):699-702. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2016.09.08.
- Chen SY, Zhang HM, Sun Y, et al. Analysis on status of HIV/AIDS patients co-infected with HBV/HCV[J]. Chin J AIDS STD, 2016, 22(9): 699-702. DOI: 10.13419/j. cnki. aids. 2016.09.08.
- [18] 冯丹. 中国HIV/AIDS患者HBV/HCV合并感染现状及其影响因素的系统综述与Meta分析[D]. 太原:山西医科大学, 2018.
- Feng D. The Prevalence and related factors of HBV/HCV coinfection in HIV/AIDS patients in China: systematic review and Meta-analysis[D]. Taiyuan: Shanxi Medical University, 2018.
- [19] 鱼小红, 吴忠兰, 关光玉, 等. 宁夏地区艾滋病合并乙肝、丙肝和梅毒的现况分析[J]. 宁夏医科大学学报, 2017, 39(12): 1426-1429. DOI: 10.16050/j. cnki. issn1674-6309. 2017.12.016.
- Yu XH, Wu ZL, Guan GY, et al. Analysis of HBV, HCV and TP co-infection status among PLWHA in the Ningxia Autonomous Region[J]. J Ningxia Med Univ, 2017, 39(12): 1426-1429. DOI: 10.16050/j. cnki. issn1674-6309.2017.12.016.
- [20] 杜方智, 郑志菊, 张栩, 等. 长沙市男男性行为者HIV和梅毒感染现状及影响因素分析[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(2):132-136. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2021.02.05.
- Du FZ, Zheng ZJ, Zhang X, et al. Prevalence of HIV and syphilis and their associated factors among men who have sex with men in Changsha[J]. Chin J AIDS STD, 2021, 27(2):132-136. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2021.02.05.
- 吴咏梅, 许文炯, 乔梦凯, 等. 南京市2014-2019年HIV抗体复检与梅毒感染情况[J]. 东南大学学报(医学版), 2020, 39(3): 315-319. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-6264.2020.03.013.
- Wu YM, Xu WJ, Qiao MK, et al. HIV antibody reexamination and syphilis infection in Nanjing from 2014 to 2019[J]. J Southeast Univ (Med Sci Ed), 2020, 39(3): 315-319. DOI: 10.3969/j. issn. 1671-6264.2020.03.013.
- 杨琴, 冯虹, 阿别医合, 等. 凉山州某县彝族人群HIV与HBV、HCV、TP合并感染现状分析[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(8): 1124-1127. DOI: 10.3969/j. issn. 1672-9455. 2020.08.034.
- Yang Q, Feng H, A BYH, et al. Analysis of the co-infection of HIV, HBV, HCV and TP among Yi people in a county of Liangshan Prefecture[J]. Lab Med Clin, 2020, 17(8): 1124-1127. DOI: 10.3969/j.issn.1672-9455.2020.08.034.
- [21] 张超, 李华, 任强, 等. 陕西省1018例HIV/AIDS病人HBV、HCV及TP合并感染情况[J]. 中国热带医学, 2018, 18(10): 999-1003. DOI: 10.13604/j.cnki.46-1064/r.2018.10.06.
- Zhang C, Li H, Ren Q, et al. Analysis of 1 018 HIV/AIDS patients co-infected with HBV, HCV, and TP in Shaanxi[J]. China Trop Med, 2018, 18(10):999-1003. DOI: 10.13604/j. cnki.46-1064/r.2018.10.06.
- [22] 尹婷. 宁夏HIV/AIDS合并HBV、HCV、TP感染状况及部分HIV-1基因亚型的研究[D]. 银川:宁夏医科大学, 2016.
- Yin T. The study of HIV/AIDS co-infection with HBV, HCV, TP and some genetic subtype of HIV-1 in Ningxia[D]. Yinchuan: Ningxia Medical University, 2016.
- [23] 王卓, 陈洪瑶, 王顺东, 等. 2009-2013年四川省达州市吸毒人群艾滋病哨点监测结果分析[J]. 中华疾病控制杂志, 2014, 18(11):1036-1039.
- Wang Z, Chen HY, Wang SD, et al. Analysis on sentinel surveillance results of HIV among drug abusers in Dazhou City of Sichuan Province, 2009-2013[J]. Chin J Dis Control Prev, 2014, 18(11):1036-1039.
- [24] 陆亭屹, 王明祥, 吴耀品, 等. 黔南地区艾滋病重叠丙型肝炎、梅毒感染现状及其相关性研究[J]. 中国卫生检验杂志, 2016, 26(9):1319-1321.
- Lu TY, Wang MX, Wu YP, et al. The overlapping infection status and the related research of syphilis and hepatitis C virus with AIDS in Qiannan areas[J]. Chin J Health Lab Technol, 2016, 26(9):1319-1321.
- [25]
- [26]