

·老年人 群 艾 滋 病 防 控·

四川省彭州市 50 岁及以上男性亲密社会网络与性网络对 HIV 感染的影响

何佳¹ 何勤英² 李苑³ 刘杨² 李娜⁴ 奚静² 钟霞¹ 刘秦汐³ 胡越¹ 杨义¹¹成都中医药大学管理学院/健康四川研究院,成都 611137;²成都市疾病预防控制中心,成都 610041;³成都中医药大学公共卫生学院,成都 611137;⁴彭州市疾病预防控制中心,彭州 611900

通信作者:杨义,Email: thehanyang@163.com

【摘要】目的 了解亲密社会网络与性网络对四川省彭州市≥50 岁男性 HIV 感染的影响,为中老年 HIV/AIDS 防控策略制定提供参考依据。**方法** 采用病例对照研究方法,对 2019 年 4 月至 2020 年 10 月彭州市新报告≥50 岁男性病例组 114 人和经年龄频数匹配的健康对照组 423 人进行访谈式问卷调查,采用非条件逐步 logistic 回归分析 HIV 感染的影响因素。**结果** 在病例组中,亲密社会网络规模和性网络规模≥4 人的分别占 63.16% (72/114) 和 96.49% (110/114),高于对照组的 23.40% (99/423) 和 11.58% (49/423) (均 $P<0.05$)。病例组的亲密社会网络与性网络重叠的占 49.12% (56/114),低于对照组的 82.27% (348/423) ($P<0.05$)。Logistic 回归分析显示,亲密社会网络规模≥4 人 ($OR=8.66, 95\%CI: 2.01\sim 37.30$)、性网络规模≥4 人 ($OR=1 121.11, 95\%CI: 28.38\sim 4 429.61$)、第 1 个亲密网络成员给予物质支持 ($OR=6.39, 95\%CI: 1.03\sim 39.75$)、多性伴并存 ($OR=55.50, 95\%CI: 6.22\sim 494.96$) 是≥50 岁男性感染 HIV 的危险因素;接受过艾滋病知识宣传 ($OR=0.07, 95\%CI: 0.01\sim 0.37$)、与第 1 个性网络成员有满意的性生活、有好的日常关系 ($OR=0.02, 95\%CI: 0.01\sim 0.59$; $OR=0.01, 95\%CI: 0.01\sim 0.26$)、亲密社会网络与性网络重叠 ($OR=0.02, 95\%CI: 0.01\sim 0.38$) 是≥50 岁男性感染 HIV 的保护因素。**结论** 亲密社会网络与性网络重叠可减少≥50 岁男性感染 HIV 的风险,应帮助中老年人构建良好且稳定的亲密社会网络和性网络,满足社会交往需求,为预防 HIV 感染减少高危性行为。

【关键词】 中老年男性; 亲密社会网络; 性网络; 艾滋病病毒**基金项目:** 国家自然科学基金(81803300); 教育部人文社会科学研究一般项目(18YJA840018)**Effects of intimate social network and sexual network on HIV-infection in men aged 50 years and older in Pengzhou, Sichuan Province**He Jia¹, He Qinying², Li Yuan³, Liu Yang², Li Na⁴, Xi Jing², Zhong Xia¹, Liu Qinxi³, Hu Yue¹, Yang Yi¹¹School of Management, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine/Healthy Sichuan Research Institute, Chengdu 611137, China; ²Chengdu Center for Disease Control and Prevention, Chengdu 610041, China; ³School of Public Health, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, Chengdu 611137, China; ⁴Pengzhou Center for Disease Control and Prevention, Pengzhou 611900, China

Corresponding author: Yang Yi, Email: thehanyang@163.com

【Abstract】Objective To understand the impact of intimate social networks and sexual networks on HIV-infection in men aged ≥50 years in Pengzhou, Sichuan Province, and provide reference for the formulation of HIV/AIDS prevention and control strategies in middle-aged and

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20221128-01005

收稿日期 2022-11-28 本文编辑 斗智

引用格式:何佳,何勤英,李苑,等.四川省彭州市 50 岁及以上男性亲密社会网络与性网络对 HIV 感染的影响[J].中华流行病学杂志,2023,44(11):1703-1708. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20221128-01005.

He J, He QY, Li Y, et al. Effects of intimate social network and sexual network on HIV-infection in men aged 50 years and older in Pengzhou, Sichuan Province[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(11): 1703-1708. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20221128-01005.



elderly people. **Methods** A case-control study was conducted by an interview-style questionnaire survey in a case group consisted of 114 men aged ≥ 50 years and a control group consisted of 423 healthy men matched by age frequency in Pengzhou, Sichuan Province, from April 2019 to October 2020, and the influencing factors of HIV infection were identified by unconditional stepwise logistic regression analysis. **Results** Among the 114 cases, 63.16% (72/114) and 96.49% (110/114) of men had intimate social network size and sexual network size ≥ 4 people, which were higher than the control group of 23.40% (99/423) and 11.58% (49/423) (all $P < 0.05$). The overlap of intimate social network and sexual network was 49.12% (56/114) in the case group, which was lower than that in the control group (82.27%, 348/423) ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that the size of the intimate social network ≥ 4 people ($OR = 8.66$, 95% CI : 2.01-37.30), the size of the sexual network ≥ 4 people ($OR = 121.11$, 95% CI : 28.38-4 429.61), the material support from the first intimate network member ($OR = 6.39$, 95% CI : 1.03-39.75), and multiple sexual partners ($OR = 55.50$, 95% CI : 6.22-494.96) were the risk factors of HIV-infection in men aged ≥ 50 years. Receiving health education about AIDS ($OR = 0.07$, 95% CI : 0.01-0.37), high sexual satisfaction with the first sexual partner and good personal relationship ($OR = 0.02$, 95% CI : 0.01-0.59; $OR = 0.01$, 95% CI : 0.01-0.26), and the overlap between intimate social network and sexual network ($OR = 0.02$, 95% CI : 0.01-0.38) were the protective factors of HIV-infection in men aged ≥ 50 years. **Conclusions** The overlap of intimate social network and sexual network can reduce the risk of HIV-infection in men aged ≥ 50 years. It is important to help middle-aged and elderly men to build good and stable intimate social and sexual networks to meet their social communication and sex demands and prevent HIV infection by reducing high risk sexual behaviors.

【Key words】 Middle-aged and elderly men; Intimate social network; Sexual network; HIV

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81803300); General Project of Humanities and Social Science Research, Ministry of Education (18YJA840018)

近年来,我国 ≥ 50 岁 HIV/AIDS 报告例数及构成比逐年增加^[1],已成为艾滋病防控重点人群。研究表明 ≥ 50 岁人群仍有较强性需求,但由于文化程度低,艾滋病知识匮乏,认知和态度存在误解,安全套使用率低,导致高危性行为发生率高^[2]。四川省是我国艾滋病疫情严重的地区之一,每年新报告例数自 2006 年开始以 20% 左右比例递增^[3],部分城市 ≥ 50 岁 HIV/AIDS 比例超过 60%^[1]。成都市作为四川省的省会,近年来新报告病例增长速度较快,且集中在 ≥ 50 岁男性异性性传播人群,构成比逐年上升,是艾滋病疫情较为严重的城市^[4]。研究表明性网络特征会对处于同一网络中的 MSM 发生无保护肛交行为造成影响^[5]。为了保持亲密关系,嫖客中的“熟客”在商业性行为中会选择不使用安全套^[6]。目前对 ≥ 50 岁 HIV/AIDS 的研究多基于个体特征及行为基础上开展,对 ≥ 50 岁男性人群的研究也主要集中在疫情分析、流行因素调查、高危性行为 and MSM 研究,较少考虑个体间的关系对 HIV 传播的影响,更少有基于社会网络理论开展艾滋病感染影响因素及干预策略研究^[2-3]。本研究选取 ≥ 50 岁人群艾滋病感染者数量较多和增长较快的成都市彭州市为研究现场,分析亲密社会网络和性网络对 ≥ 50 岁男性 HIV 感染的影响,为艾滋病防控策

略制定提供参考依据。

对象与方法

1. 研究对象:病例组纳入标准:①年龄 ≥ 50 岁;②男性;③居住地为彭州市;④知情同意;⑤2019年4月至2020年10月新报告 HIV 感染者。对照组纳入标准:①~④与病例组相同;⑤HIV 抗体检测结果呈阴性的健康者。排除标准:患有精神疾病、回忆障碍、无法表述及拒绝参加调查者。本研究通过四川省 CDC 伦理委员会审查(批准文号:2019KL-008)。

2. 研究方法:采用病例对照研究设计。按照 1:4 以年龄段频数匹配病例组和对照组,样本量估

算公式: $N = \frac{2(\mu_{\alpha} + \mu_{\beta})^2 S_c^2}{\delta^2}$, 其中 δ 为容许误差, S_c^2

为两组合并方差, $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.2$ 。依据项目组前期研究,病例组的亲密关系总体均值 $\mu_1 = 3.68$, 方差 $\sigma_1^2 = 1.808$, 对照组 $\mu_2 = 2.71$, $\sigma_2^2 = 1.440$, 考虑最小样本量均乘以 3, 即为 81 人, 假设失访率为 20%, 最终样本量估计为 505 人(病例组和对照组分别为 101 人和 404 人)。

3. 调查内容:2019年4月至2020年10月,由彭

州市 CDC 长期从事艾滋病防治的工作人员和经过统一培训的男性调查员分别对病例组和对照组进行面对面访谈式问卷调查。调查内容包括研究对象社会人口学信息、艾滋病相关知识宣传、高危性行为、按照关系从亲到疏“以个体为中心”的亲密社会网络和性网络。

4. 相关定义:

(1) 亲密社会网络信息: 包括网络成员基本情况、亲密网络规模大小和关系亲密情况。关系亲密情况指亲密社会网络成员给予情感支持、物质支持, 与亲密社会网络成员共同居住、通过亲密社会网络成员获取艾滋病知识。

(2) 性网络信息: 包括网络成员基本情况、确诊前 3 年性网络规模大小、多性伴并存、安全套使用情况和关系亲密情况。关系亲密情况指与性网络成员有满意的性生活、有好的日常关系, 性网络成员给予情感支持、物质支持、通过性网络成员获取艾滋病知识。

(3) 多性伴并存: 研究对象在特定时间内存在多个性伴, 通过询问研究对象与性伴最初和最近 1 次发生性行为的时间来判断。如果研究对象亲密社会网络成员中某一成员与性网络中某一成员的所有特征(包括关系、性别、年龄、民族、婚姻状况、文化程度、职业和外务工史)都相同, 则视为同一人, 存在网络重叠^[7]。

5. 统计学分析: 利用 EpiData 3.1 软件建立数据库, 双录入数据, 利用 SPSS 26.0 软件进行统计学分析。分析研究对象 HIV 感染的相关影响因素, 单因素分析采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法, 多因素分析采用非条件逐步 logistic 回归模型。双侧检验, 检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 基本情况: 共纳入研究对象 537 人, 病例组 114 人, 对照组 423 人。研究对象以 50~59 岁(40.97%)、小学文化程度(48.79%)、已婚(81.00%)、农村户口(96.28%)和农民(80.63%)为主, 存在多性伴并存关系的占 8.38%(45 人)。病例组与对照组户籍类型、外出务工史、居住情况、婚姻状况、职业、月收入和多性伴并存关系的差异有统计学意义(均 $P<0.05$), 年龄组和文化程度的差异无统计学意义(均 $P>0.05$)。见表 1, 2。

2. 亲密社会网络与性网络特征:

(1) 亲密社会网络特征: 在病例组中, 亲密社会网络规模 ≥ 4 人的占 63.16%, 高于对照组(23.40%), 差异有统计学意义($P<0.001$)。接受第 1 个亲密社会网络成员相关情况调查的病例组和对照组分别有 109 人和 416 人。与对照组相比, 病例组较少与其第 1 个亲密社会网络成员共同居住, 但是, 第 1 个亲密社会网络成员给予较多的物质支持($P<0.001$)。见表 2。

(2) 性网络特征: 在病例组中, 性网络规模 ≥ 4 人的占 96.49%, 高于对照组(11.58%), 差异有统计学意义($P<0.001$)。接受第 1 个性网络成员相关情况调查的病例组和对照组分别有 100 人和 355 人。与对照组相比, 病例组较少与第 1 个性网络成员有满意的性生活和好的日常关系, 而且第 1 个性网络成员给予较少的情感支持和艾滋病知识($P<0.001$)。见表 2。

(3) 亲密社会网络与性网络重叠情况: 在病例组中, 亲密社会网络与性网络重叠的占 49.12%, 低于对照组(82.27%), 差异有统计学意义($P<0.001$)。见表 2。

3. HIV 感染的影响因素分析:

(1) 单因素分析: 户籍类型、外出务工史、居住情况、婚姻状况、职业、月收入、艾滋病知识宣传、亲密社会网络规模、性网络规模、与第 1 个亲密网络成员同住和给予物质支持、与第 1 个性网络成员有满意的性生活、有好的日常关系、给予情感支持和获取艾滋病知识、亲密社会网络与性网络重叠是 ≥ 50 岁男性 HIV 感染的影响因素($P<0.05$)。见表 1, 2。

(2) logistic 回归分析: 感染 HIV 的危险因素包括月收入 1 000~元($OR=15.67, 95\%CI: 1.03\sim 238.05$)、2 000~元($OR=39.80, 95\%CI: 1.67\sim 950.07$)和 $\geq 3 000$ 元($OR=180.12, 95\%CI: 6.57\sim 4 938.96$); 第 1 个亲密网络成员给予物质支持($OR=6.39, 95\%CI: 1.03\sim 39.75$)、亲密社会网络规模 ≥ 4 人($OR=8.66, 95\%CI: 2.01\sim 37.30$)、性网络规模 ≥ 4 人($OR=1 121.11, 95\%CI: 28.38\sim 4 429.61$)、多性伴并存($OR=55.50, 95\%CI: 6.22\sim 494.96$)。感染 HIV 的保护因素包括接受过艾滋病知识宣传($OR=0.07, 95\%CI: 0.01\sim 0.37$)、与第 1 个性网络成员有满意的性生活($OR=0.02, 95\%CI: 0.01\sim 0.59$)、与第 1 个性网络成员有好的日常关系($OR=0.01, 95\%CI: 0.01\sim 0.26$)、亲密社会网络与性网络重叠($OR=0.02, 95\%CI: 0.01\sim 0.38$)。见表 2。

表 1 四川省彭州市 50 岁及以上男性病例组和对照组基本特征比较

变 量	合计(n=537)	病例组(n=114)	对照组(n=423)	χ^2 值	P 值
年龄组(岁)				0.03	0.983
50~	220(40.97)	47(41.23)	173(40.90)		
60~	211(39.29)	44(38.60)	167(39.48)		
≥70	106(19.74)	23(20.17)	83(19.62)		
文化程度				2.22	0.527
小学以下	69(12.85)	17(14.91)	52(12.29)		
小学	262(48.79)	55(48.25)	207(48.94)		
初中	167(31.10)	37(32.46)	130(30.73)		
高中及以上	39(7.26)	5(4.38)	34(8.04)		
婚姻状况				17.05	<0.001
未婚	14(2.61)	5(4.39)	9(2.13)		
已婚	435(81.00)	77(67.54)	358(84.63)		
离异/丧偶/分居	88(16.39)	32(28.07)	56(13.24)		
户籍类型				-	<0.001 ^a
城镇	20(3.72)	13(11.40)	7(1.65)		
农村	517(96.28)	101(88.60)	416(98.35)		
外出务工史				11.56	<0.001
否	180(33.52)	23(20.18)	157(37.12)		
是	357(66.48)	91(79.82)	266(62.88)		
职业				5.88	0.015
农民	433(80.63)	101(88.60)	332(78.49)		
其他	104(19.37)	13(11.40)	91(21.51)		
居住情况				61.00	<0.001
仅与老伴居住	171(31.84)	27(23.68)	144(34.04)		
仅与家人居住	42(7.82)	26(22.81)	16(3.78)		
与老伴及家人居住	262(48.79)	38(33.33)	224(52.96)		
独居	62(11.55)	23(20.18)	39(9.22)		

注：^aFisher确切概率法

讨 论

本研究发现,亲密社会网络规模≥4人、第1个亲密社会网络成员给予物质支持、月均收入≥1 000元是≥50岁男性感染HIV的危险因素。中老年人身心健康受家庭亲密度影响,当亲密关系相对稳定,亲密需求得到满足,更容易形成健康的性道德观念和性行为方式。本研究中病例组虽提及较多亲密社会网络成员,但实际上与其亲密度不高,第1个亲密社会网络成员给予情感支持和艾滋病知识均少于对照组,而给予物质支持多于对照组。与第1个性网络成员有满意的性生活和好的日常关系是≥50岁男性感染HIV的保护因素。研究发现≥50岁男性性需求普遍存在且易发生无保护性行为^[8],≥50岁男性第1个性网络成员主要是配偶,当与配偶关系和睦,性需求得到满足,会减少其高危性行为的发生,从而降低HIV感染的风险,而当

其性需求长期得不到满足,叠加丧偶、离异、分居以及亲密情感需求被家庭和社会忽视等原因^[2,8],为缓解孤独感、焦虑、失落等不良情绪,往往寻求商业性行为^[9]。乡镇和城市周边区域常聚集部分暗娼,价格低廉,当中老年人的收入较高,或从亲密成员获取较多的物质支持时,如果研究对象早已萌生尝试商业性行为的不良决策,那么随着可支配收入的增加,购买商业性服务的机会和风险增加,从而导致感染HIV的风险增加。

有研究表明,社会网络规模与HIV感染风险存在显著的关联,社会网络规模较大者可能拥有多性伴而增加HIV感染的风险^[10],这与本研究结果一致。在规模较大(≥4人)的≥50岁男性性网络中,其HIV感染的风险是规模较小(0~3人)的1 121.11(95%CI:28.38~4 429.61)倍。研究发现,相比于保持单一性伴者,多性伴并存更有利于HIV网络成员间的播散,其传播和HIV感染的概率会增加

表 2 四川省彭州市 50 岁及以上男性 HIV 感染的影响因素 logistic 回归分析

变 量	合计 (n=537)	病例组 (n=114)	对照组 (n=423)	单因素分析		多因素分析	
				χ^2 值	P值	OR值(95%CI)	P值
月收入(元)				49.39	<0.001		
<1 000	247(46.00)	28(24.56)	219(51.77)			1.00	
1 000~	131(24.39)	23(20.18)	108(25.53)			15.67(1.03~238.05)	0.047
2 000~	69(12.85)	24(21.05)	45(10.64)			39.80(1.67~950.07)	0.023
≥3 000	90(16.76)	39(34.21)	51(12.06)			180.12(6.57~4 938.96)	0.002
接受过艾滋病知识宣传				78.62	<0.001		
否	187(41.83)	88(77.19)	99(29.73)			1.00	
是	260(58.17)	26(22.81)	234(70.27)			0.07(0.01~0.37)	0.002
第 1 个亲密社会网络成员(n=525)							
同住				14.49	<0.001		
是	464(88.38)	85(77.98)	379(91.11)			-	
否	61(11.62)	24(22.02)	37(8.89)			-	
给予物质支持				30.10	<0.001		
是	313(59.62)	90(82.57)	223(53.61)			6.39(1.03~39.75)	0.047
否	212(40.38)	19(17.43)	193(46.39)			1.00	
给予情感支持				0.66	0.417		
是	259(49.33)	50(45.87)	209(50.24)			-	
否	266(50.67)	59(54.13)	207(49.76)			-	
获取艾滋病知识				1.60	0.206		
是	33(6.29)	4(3.67)	29(6.97)			-	
否	492(93.71)	105(96.33)	387(93.03)			-	
第 1 个性网络成员(n=455)							
有好的日常关系				82.62	<0.001		
是	414(90.99)	68(68.00)	346(97.46)			0.01(0.01~0.26)	0.010
否	41(9.01)	32(32.00)	9(2.54)			1.00	
有满意的性生活				17.79	<0.001		
是	416(91.43)	81(81.00)	335(94.37)			0.02(0.01~0.59)	0.024
否	39(8.57)	19(19.00)	20(5.63)			1.00	
给予物质支持 ^a				0.04	0.849		
是	255(56.17)	57(57.00)	198(55.93)			-	
否	199(43.83)	43(43.00)	156(44.07)			-	
给予情感支持				43.20	<0.001		
是	425(93.41)	79(79.00)	346(97.46)			-	
否	30(6.59)	21(21.00)	9(2.54)			-	
获取艾滋病知识				4.97	0.026		
是	32(7.03)	2(2.00)	30(8.45)			-	
否	423(92.97)	98(98.00)	325(91.55)			-	
使用安全套				2.36	0.125		
是	53(11.65)	16(16.00)	37(10.42)			-	
否	402(88.35)	84(84.00)	318(89.58)			-	
亲密社会网络规模(人)				65.39	<0.001		
0~3	366(68.16)	42(36.84)	324(76.60)			1.00	
≥4	171(31.84)	72(63.16)	99(23.40)			8.66(2.01~37.30)	0.004
性网络规模(人)				310.61	<0.001		
0~3	378(70.39)	4(3.51)	374(88.42)			1.00	
≥4	159(29.61)	110(96.49)	49(11.58)			1 121.11(28.38~4 429.61)	<0.001
多性伴并存				134.46	<0.001		
是	45(8.38)	40(35.09)	5(1.18)			55.50(6.22~494.96)	<0.001
否	492(91.62)	74(64.91)	418(98.82)			1.00	
亲密社会网络与性网络重叠				52.95	<0.001		
是	404(75.23)	56(49.12)	348(82.27)			0.02(0.01~0.38)	0.009
否	133(24.77)	58(50.88)	75(17.73)			1.00	

注:-:未纳入多因素分析;^a部分数据缺失或无应答

3 倍^[11]。本研究的病例组多性伴并存(35.09%)远高于对照组(1.18%),其感染 HIV 的风险是无多性伴并存的 55.50(95%CI:6.22~494.96)倍,通过个人访谈得知,研究对象存在多性伴,主要是配偶常年不在身边、身体不好、不配合或拒绝过性生活等,研究对象为解决性需求从而购买商业性行为,或有多性伴以寻求刺激和新鲜感;而不使用安全套的主要原因包括不会使用、使用不舒服、认为安全套的作用是避孕。多性伴并存,无保护的高危性行为使发生关系的人群形成高度链接性网络,加快 HIV 的感染与传播。

社会网络理论认为个体行为受其社会关系和网络结构影响,不同特征的网络结构能够促进或抑制性传播疾病的感染,性关系和其他关系叠加会影响个体高危性行为的发生,从而影响性传播疾病的感染风险^[12]。本研究发现,亲密社会网络与性网络重叠是≥50 岁男性感染 HIV 的保护因素。≥50 岁男性亲密社会网络与性网络重叠,其亲密需求和性需求同时得到满足,关系网络相对稳定,高危性行为的发生概率降低,HIV 感染风险降低。因此在中老年人群艾滋病防治工作中,对中老年人群做好基础性健康教育、艾滋病知识宣传工作的同时,也应帮助中老年人积极构建良好且稳定的亲密社会网络和性网络,提高中老年人家庭成员的亲密度,减少高危性行为的发生。

本研究存在局限性。性网络信息为感染者确诊前 3 年的情况且涉及个人隐私内容,导致信息可能存在回忆偏倚和报告偏倚;现场调查的亲密社会网络信息与 HIV 感染的结局指标同时存在,无法验证其因果关系。

综上所述,亲密社会网络与性网络会对≥50 岁男性 HIV 感染产生影响。当亲密需求与性需求无法满足,社会网络规模越大,可支配经济越多,≥50 岁男性越易发生高危性行为增加 HIV 的感染风险,亲密社会网络与性网络重叠可减少≥50 岁男性感染 HIV 的风险。应正视中老年人的亲密需求与性需求,帮助其构建良好且稳定的亲密社会网络和性网络,满足社会交往需求,减少高危性行为预防 HIV 感染。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 何佳:论文撰写、数据整理/分析;何勤英:数据整理/分析、论文修改;李苑:数据整理/分析;刘杨、李娜、奚静:现场调查实施;钟霞、刘秦汐、胡越:数据整理;杨义:研究设计/指导、论文修改、经费支持

参 考 文 献

- [1] Yuan FS, Liu L, Liu LH, et al. Epidemiological and spatiotemporal analyses of HIV/AIDS prevalence among older adults in Sichuan, China between 2008 and 2019: a population-based study[J]. *Int J Infect Dis*, 2021, 105: 769-775. DOI:10.1016/j.ijid.2021.02.077.
- [2] 许靖,肖洁,杨义,等.成都市农村地区中老年男性高危性行为的发生情况及影响因素[J]. *中国艾滋病性病*, 2021, 27(1):29-32. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.01.08.
Xu J, Xiao J, Yang Y, et al. Epidemic risk behavior of middle-aged and elderly men in rural areas of Chengdu and influencing factors [J]. *Chin J AIDS STD*, 2021, 27(1): 29-32. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2021.01.08.
- [3] Zhou C, Liang S, Li YP, et al. Characterization of HIV-1 molecular epidemiology and transmitted drug-resistance in newly diagnosed HIV-infected patients in Sichuan, China [J]. *BMC Infect Dis*, 2022, 22(1):602. DOI:10.1186/s12879-022-07576-z.
- [4] 施雅莹,练建,段振华,等.成都市 2015-2018 年艾滋病流行特点及空间聚类分析[J]. *中国艾滋病性病*, 2020, 26(10): 1076-1079. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2020.10.12.
Shi YY, Lian J, Duan ZH, et al. Epidemic characteristics of HIV/AIDS in Chengdu during 2015-2018[J]. *Chin J AIDS STD*, 2020, 26(10): 1076-1079. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2020.10.12.
- [5] 张永惠,石锋,楚振兴,等.沈阳市 VCT 门诊咨询男男性行为者的性社会网络特征与无保护肛交行为的关联性[J]. *中国艾滋病性病*, 2018, 24(6):565-568. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2018.06.09.
Zhang YH, Shi F, Chu ZX, et al. Association between sexual network characteristics and unprotected anal intercourse of MSM clients to a VCT clinic in Shenyang[J]. *Chin J AIDS STD*, 2018, 24(6): 565-568. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2018.06.09.
- [6] Yang Y, Yang C, Latkin CA, et al. Condom use during commercial sex among male clients of female sex workers in Sichuan China: a social cognitive theory analysis[J]. *AIDS Behav*, 2016, 20(10): 2309-2317. DOI: 10.1007/s10461-015-1239-z.
- [7] Yang Y, Luan RS, Liu P, et al. Casual sex and concurrent sexual partnerships among young people from an Yi community with a high prevalence of HIV in China[J]. *Asian J Androl*, 2012, 14(5): 758-765. DOI: 10.1038/aja.2012.25.
- [8] 谭天宇,彭小波,卢戎戎,等.重庆市开州区 50 岁及以上中老年男性 HIV/AIDS 患者性需求及性行为调查[J]. *中国艾滋病性病*, 2022, 28(8): 952-955. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2022.08.16.
Tan TY, Peng XB, Lu RR, et al. Sexual needs and sexual behavior among males infected with HIV/AIDS and aged 50 and above in Kaizhou District, Chongqing[J]. *Chin J AIDS STD*, 2022, 28(8): 952-955. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2022.08.16.
- [9] Scheer JR, Antebi-Gruszka N. A psychosocial risk model of potentially traumatic events and sexual risk behavior among LGBTQ individuals[J]. *J Trauma Dissociation*, 2019, 20(5): 603-618. DOI: 10.1080/15299732.2019.1597815.
- [10] 朱亚鑫,段夕瑜,刘一民,等.社会网络分析法在艾滋病防控中的应用研究进展[J]. *中国艾滋病性病*, 2020, 26(7): 787-790. DOI:10.13419/j.cnki.aids.2020.07.31.
Zhu YX, Duan XY, Liu YM, et al. Research progress of social network analysis in AIDS prevention[J]. *Chin J AIDS STD*, 2020, 26(7): 787-790. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2020.07.31.
- [11] Adimora AA, Schoenbach VJ, Martinson FEA, et al. Concurrent partnerships among rural African Americans with recently reported heterosexually transmitted HIV infection[J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2003, 34(4): 423-429. DOI:10.1097/00126334-200312010-00010.
- [12] Potterat JJ, Muth SQ, Rothenberg RB, et al. Sexual network structure as an indicator of epidemic phase[J]. *Sex Transm Infect*, 2002, 78 Suppl 1(Suppl 1):i152-158. DOI: 10.1136/sti.78.suppl_1.i152.