

山东省2015年艾滋病防治策略“三个90%”目标进展状况分析

张娜 黄涛 杨兴光 王国永 陶小润 康殿民 汪宁

102206 北京, 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心(张娜、汪宁);
250014 济南, 山东省疾病预防控制中心艾滋病防制所(张娜、黄涛、杨兴光、王国永、陶小润、康殿民)

通信作者:汪宁, Email:wangnbj@163.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2017.10.014

【摘要】 目的 分析山东省2015年艾滋病防治策略“三个90%”(即90%诊断、90%治疗及90%有效)目标的进展情况及相关影响因素。方法 收集山东省现存活HIV感染者/AIDS患者(HIV/AIDS)检测发现、接受高效抗反转录病毒治疗(HAART)服务的相关信息,分析进展情况。采用 χ^2 检验进行单因素分析,多因素logistic回归模型进行多因素分析。结果 2015年12月31日,山东省估计现存活HIV/AIDS有11 700例,检测发现率61.2%, HAART率74.4%,病毒载量(VL)抑制率81.8%。经同性传播的HIV/AIDS检测发现比例较低($P<0.05$)。青岛市($OR=1.30, 95\%CI: 1.05 \sim 1.60$)、烟台市($OR=1.53, 95\%CI: 1.02 \sim 2.31$)和威海市($OR=1.96, 95\%CI: 1.07 \sim 3.58$)的HIV/AIDS接受HAART的比例较高;同性传播($OR=0.12, 95\%CI: 0.06 \sim 0.24$)、异性传播($OR=0.13, 95\%CI: 0.07 \sim 0.26$)、注射吸毒传播($OR=0.08, 95\%CI: 0.03 \sim 0.17$), 羁押场所检测发现($OR=0.29, 95\%CI: 0.21 \sim 0.41$)的HIV/AIDS接受HAART比例较低;医疗机构接受HAART服务的HIV/AIDS($OR=1.81, 95\%CI: 1.05 \sim 3.47$)的VL抑制比例较高;同性传播($OR=0.43, 95\%CI: 0.25 \sim 0.75$)、异性传播($OR=0.49, 95\%CI: 0.28 \sim 0.81$), 羁押场所检测发现($OR=0.48, 95\%CI: 0.28 \sim 0.80$)的HIV/AIDS的VL抑制比例较低。结论 山东省2015年现存活HIV/AIDS的检测发现率、HAART率和VL抑制率与2020年实现的艾滋病防治策略“三个90%”目标仍有一定差距,尤其是检测发现目标。需加强检测和艾滋病综合关怀服务。

【关键词】 艾滋病; 防治策略; 现况; “三个90%”目标

基金项目: 山东省自然科学基金青年基金(ZR2014HQ038); 山东省医药卫生科技发展计划(2013WS0166)

A cross-sectional study on HIV/AIDS “90-90-90” treatment target in Shandong province, 2015

Zhang Na, Huang Tao, Yang Xingguang, Wang Guoyong, Tao Xiaorun, Kang Dianmin, Wang Ning
National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China (Zhang N, Wang N); Institute for AIDS Control and Prevention, Shandong Provincial Center for Disease Control and Prevention, Jinan 250014, China (Zhang N, Huang T, Yang XG, Wang GY, Tao XR, Kang DM)

Corresponding author: Wang Ning, Email: wangnbj@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the status and its factors associated with HIV/AIDS-“90-90-90”-treatment-target in Shandong province, China. **Methods** Data regarding testing, treatment on HIV/AIDS in Shandong province by December 31, 2015 was collected. Chi-square test and logistic regression model were used to analyze related factors associated with the “90-90-90”-treatment-target. **Results** Of the 11 700 estimated HIV/AIDS, 61.2% were diagnosed, of whom 74.4% had received Highly active antiretroviral therapy (HAART). More than 80% of the HIV/AIDS on HAART reached the criteria on viral suppression. HIV/AIDS infected by homosexual contacts were less likely to seek for diagnosis ($P<0.05$). HIV/AIDS lived in Qingdao city ($OR=1.30, 95\%CI: 1.05-1.60$), Yantai city ($OR=1.53, 95\%CI: 1.02-2.31$) and Weihai city ($OR=1.96, 95\%CI: 1.07-3.58$) were more likely to receive HAART. HIV/AIDS patients that infected through homosexual or ($OR=0.12, 95\%CI: 0.06-0.24$) or heterosexual contacts ($OR=0.13, 95\%CI: 0.07-0.26$), through injecting drug use ($OR=$

0.08, 95% CI: 0.03–0.17) or being diagnosed at the custodial institutions ($OR=0.29$, 95% CI: 0.21–0.41) were less likely to receive HAART. HIV/AIDS patients who received HAART at medical institutions ($OR=1.81$, 95% CI: 1.05–3.47) were more likely to meet the level of Viral load (VL) suppression. However, those who were infected through homosexual ($OR=0.43$, 95% CI: 0.25–0.75) or heterosexual contacts ($OR=0.49$, 95% CI: 0.28–0.81) or diagnosed at the custodial institutions ($OR=0.48$, 95% CI: 0.28–0.80) were less likely to meet the criteria set for VL suppression. **Conclusions** There was a gap between the status of testing/treatment and the target on HIV/AIDS “90–90–90”-treatment, especially on the target set for testing, in Shandong Province. Both HIV testing and comprehensive care services need to be strengthened.

【Key words】 HIV/AIDS; Control and prevention strategy; Status; 90–90–90 treatment target

Fund programs: Shandong Provincial Natural Science Foundation Youth Program (ZR2014HQ038); Shandong Provincial Medical and Health Science and Technology Development Program (2013WS0166)

高效抗反转录病毒治疗(HAART)能够通过抑制HIV的复制,降低血液和体液中的病毒载量^[1],从而降低HIV感染者/AIDS患者(HIV/AIDS)的传染性^[2-3],减少HIV新发感染,即“治疗即预防”(Treatment as prevention, TasP)。有效抗病毒治疗的前提是尽早发现HIV/AIDS,联合国艾滋病规划署于2014年世界艾滋病大会上提出全球艾滋病防控新策略:即“三个90%”防治目标,至2020年,90%的感染者能够检测发现、90%已发现的感染者获得治疗、90%已治疗者病毒得到抑制^[4]。中国也将“三个90%”列为《中国遏制与防治艾滋病“十三五”行动计划》目标^[5]。为实现该防治策略,从而有效控制艾滋病流行,本研究分析山东省2015年艾滋病防治“三个90%”目标的进展状况及相关因素,为进一步指导HIV/AIDS检测、随访和治疗工作提供科学依据,也为山东省评估“十三五”行动计划提供基线数据。

资料与方法

1. 研究对象:现住址为山东省,Western Blot法(WB)确诊HIV抗体阳性者,年龄 ≥ 18 月龄,截至2015年12月31日仍存活的HIV/AIDS。

2. 研究方法:

(1)横断面分析:分别收集2015年12月31日,山东省估计现存活、检测发现、接受HAART及Viral load(VL)得到抑制的HIV/AIDS数,计算检测发现率、HAART率及VL抑制率,分析影响检测发现、治疗及效果的影响因素。

(2)指标定义:①现存活HIV/AIDS估计数,UNAIDS推荐的Workbook法估计2015年12月31日山东省现存活的HIV/AIDS数。②HIV/AIDS检测发现率,分子为WB确诊HIV抗体阳性者;分母为现存活HIV/AIDS估计数。③HAART率,分子为服用抗病毒治疗药物的HIV/AIDS;分母为经WB确诊HIV抗体阳性者。④VL抑制率,2016年12月31日

前最后1次VL $< 1\ 000$ 拷贝/ml(治疗时间 \geq 半年的HIV/AIDS才能接受VL检测,本研究将观察终止时间延长至2016年12月31日)。

(3)资料来源:①现存活HIV/AIDS估计数来源于2015年山东省艾滋病疫情估计报告^[6];②现存活HIV/AIDS发现数及治疗相关信息来源于山东省艾滋病综合防治信息系统,包括一般人口学特征、CD₄⁺T淋巴细胞计数、病毒载量检测值及抗病毒治疗情况等^[7-8]。

3. 统计学分析:采用Excel 2007软件进行数据整理,运用SAS 9.2软件进行统计学分析。不同性别、传播途径和地区的HIV/AIDS检测发现率的比较采用 χ^2 检验。HAART的影响因素分析采用多因素logistic回归,自变量包括性别、传播途径、地区、确证时年龄、民族、文化水平、婚姻状况、样本来源、HAART机构;VL抑制的影响因素分析采用多因素logistic回归,自变量包括性别、传播途径、地区、确证时年龄、民族、文化水平、婚姻状况、样本来源、HAART机构。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

1. 现存活HIV/AIDS估计数和发现情况:应用Workbook法估计^[9],截至2015年12月31日,山东省估计现存活HIV/AIDS有11 700(8 800~14 600)例,检测发现HIV/AIDS有7 164例,检测发现率为61.2%;单因素分析结果显示,检测发现与HIV/AIDS的性别、传播途径和地区分布均有关系(表1)。

2. 接受HAART情况:已检测发现的HIV/AIDS中,75.4%(5 401/7 164)接受HAART。多因素logistic回归分析显示,接受HAART情况与HIV/AIDS的传播途径、地区分布、确证时年龄、民族、婚姻状况及样本来源有关联;青岛市、烟台市和威海市,汉族,年龄35~54岁年龄组、已婚有配偶及离异或丧偶的HIV/AIDS接受HAART的比例较高;而经性、注射吸毒

表1 山东省2015年“三个90%”进展状况及相关因素分析

因素	估计数	发现数 (%)	χ^2 值	P值	HAART		VL抑制		
					例数(%)	P值	OR值(95%CI)	例数(%)	P值
性别			412.19	<0.01		0.33		0.15	
女	2 200	929(42.2)			740(79.7)		1.00	612(82.7)	1.00
男	9 500	6 235(65.6)			4 661(74.8)		0.90(0.72 ~ 1.11)	3 806(81.7)	0.82(0.63 ~ 1.07)
传播途径			104.08	<0.01		<0.01			0.03
血液传播	220	205(93.2)			193(94.1)		1.00	171(88.6)	1.00
同性传播	8 000	4 359(54.5)			3 255(74.7)		0.12(0.06 ~ 0.24)	2 663(81.8)	0.43(0.25 ~ 0.75)
异性传播	3 200	2 358(73.7)			1 819(77.1)		0.13(0.07 ~ 0.26)	1 489(81.9)	0.49(0.28 ~ 0.81)
注射吸毒	150	136(90.7)			66(48.5)		0.08(0.03 ~ 0.17)	57(86.4)	0.77(0.31 ~ 1.92)
母婴传播	130	106(81.5)			68(64.2)		0.11(0.01 ~ 2.37)	38(55.9)	0.45(0.06 ~ 3.25)
地区			1 237.33	<0.01		<0.01			<0.01
济南市	1 580	1 165(73.7)			862(74.0)		1.00	726(84.2)	1.00
青岛市	2 600	1 103(42.4)			892(80.9)		1.30(1.05 ~ 1.60)	774(86.8)	1.21(0.92 ~ 1.59)
淄博市	480	402(83.8)			277(68.9)		1.02(0.60 ~ 1.74)	224(80.9)	1.34(0.64 ~ 2.82)
枣庄市	300	157(52.3)			111(70.7)		0.90(0.49 ~ 1.63)	87(78.4)	1.13(0.50 ~ 2.58)
东营市	250	197(78.8)			127(64.5)		0.61(0.34 ~ 1.09)	96(75.6)	0.97(0.44 ~ 2.16)
烟台市	900	528(58.7)			422(79.9)		1.53(1.02 ~ 2.31)	368(87.2)	1.85(1.03 ~ 3.07)
潍坊市	800	556(69.5)			419(75.4)		0.86(0.67 ~ 1.10)	330(78.8)	0.64(0.47 ~ 0.87)
济宁市	500	439(87.8)			300(68.3)		0.79(0.46 ~ 1.35)	208(69.3)	0.67(0.33 ~ 1.38)
泰安市	470	230(48.9)			174(75.7)		1.12(0.65 ~ 2.07)	148(85.1)	1.62(0.73 ~ 3.59)
威海市	290	223(76.9)			183(82.1)		1.96(1.07 ~ 3.58)	148(80.9)	1.28(0.59 ~ 2.78)
日照市	300	65(21.7)			53(81.5)		2.22(0.95 ~ 5.16)	47(88.7)	2.40(0.81 ~ 7.12)
莱芜市	100	44(44.0)			32(72.7)		1.05(0.45 ~ 2.44)	29(90.6)	2.86(0.73 ~ 11.3)
临沂市	1 050	624(59.4)			481(77.1)		1.34(0.79 ~ 2.28)	378(78.6)	1.16(0.56 ~ 2.36)
德州市	650	344(52.9)			271(78.8)		1.48(0.85 ~ 2.59)	206(76.0)	0.96(0.46 ~ 1.99)
聊城市	360	290(80.6)			207(71.4)		0.89(0.51 ~ 1.55)	165(79.7)	1.14(0.53 ~ 2.43)
滨州市	290	213(73.4)			172(80.8)		1.52(0.83 ~ 2.77)	141(82.0)	1.40(0.64 ~ 3.06)
菏泽市	780	584(74.9)			418(71.6)		0.59(0.34 ~ 1.03)	343(82.1)	1.08(0.51 ~ 2.25)
确证时年龄(岁) ^a						<0.01			0.04
<15	-	110			73(66.4)		1.02(0.74 ~ 1.42)	41(56.2)	0.65(0.10 ~ 4.11)
15 ~	-	1 489			980(65.8)		0.78(0.67 ~ 0.90)	781(79.7)	0.96(0.78 ~ 1.17)
25 ~	-	2 917			2 171(74.4)		1.00	1 771(81.6)	1.00
35 ~	-	1 624			1 325(81.6)		1.21(1.02 ~ 1.44)	1 120(84.5)	1.12(0.91 ~ 1.38)
45 ~	-	709			598(84.3)		1.36(1.06 ~ 1.73)	515(86.1)	1.22(0.92 ~ 1.62)
≥55	-	312			251(80.4)		1.03(0.74 ~ 1.42)	190(75.7)	0.67(0.47 ~ 0.95)
民族						0.02			0.66
少数民族	-	309			193(62.5)		1.00	158(81.9)	1.00
汉族	-	6 855			5 208(76.0)		1.43(1.05 ~ 1.93)	4 260(81.8)	0.91(0.59 ~ 1.39)
文化水平 ^a						0.19			0.04
文盲	-	277			211(76.2)		1.00	152(72.0)	1.00
小学	-	660			483(73.2)		0.72(0.49 ~ 1.07)	384(79.5)	1.36(0.89 ~ 2.08)
初中	-	2 095			1 610(76.8)		0.86(0.58 ~ 1.27)	1 326(82.4)	1.73(1.13 ~ 2.63)
高中	-	1 887			1 425(75.5)		0.90(0.60 ~ 1.34)	1 172(82.2)	1.79(1.15 ~ 2.78)
大专及以上学历	-	2 229			1 665(74.7)		0.96(0.63 ~ 1.45)	1 379(82.8)	1.95(1.24 ~ 3.08)
婚姻状况 ^a						<0.01			<0.01
未婚	-	3 393			2 329(68.6)		1.00	1 848(79.3)	1.00
已婚有配偶	-	2 661			2 203(82.8)		2.05(1.71 ~ 2.50)	1 855(84.2)	1.54(1.23 ~ 1.93)
离异或丧偶	-	1 071			859(80.2)		1.74(1.44 ~ 2.09)	708(82.4)	1.27(1.01 ~ 1.60)
样本来源						<0.01			0.04
医疗机构	-	2 262			1 762(77.9)		1.00	1 455(82.6)	1.00
重点人群	-	3 842			2 878(74.9)		0.95(0.84 ~ 1.08)	2 347(81.5)	0.97(0.83 ~ 1.15)
羁押场所	-	317			169(53.3)		0.29(0.21 ~ 0.41)	126(74.6)	0.48(0.28 ~ 0.80)
其他	-	743			592(79.7)		1.18(0.95 ~ 1.47)	490(82.8)	0.96(0.73 ~ 1.24)
HAART机构 ^a						0.14			0.04
CDC	-	3 009			2 330(77.4)		1.00	1 973(84.7)	1.00
医疗机构	-	4 123			3 071(74.5)		1.42(0.89 ~ 2.27)	2 445(79.6)	1.81(1.05 ~ 3.47)

注:HAART:高效抗病毒治疗; VL:病毒载量; 括号外数据分别为检测、治疗及VL抑制人数, 括号内数据分别为检测率、治疗率和VL抑制率; 部分数据缺失

传播, 羁押场所检测发现, 15~24 岁的 HIV/AIDS 接受 HAART 比例较低。见表 1。

3. VL 抑制情况: 接受 HAART 的 HIV/AIDS 中, 81.8% (4 418/5 401) 的 VL 得到有效抑制。多因素 logistic 回归分析结果显示, VL 抑制率与 HIV/AIDS 的传播途径、地区分布、确证时年龄、文化水平、婚姻状况、样本来源有关联; 烟台市、初中及以上文化程度、已婚有配偶及离异或丧偶、在医疗机构接受 HAART 的 HIV/AIDS 的 VL 抑制比例较高; 经性传播、潍坊市、45~54 岁、羁押场所检测发现的 HIV/AIDS 的 VL 抑制率较低。见表 1。

讨 论

山东省 2015 年底估计现存活 HIV/AIDS 有 11 700 例, 检测发现率 61.2%, HAART 率 74.4%, VL 抑制率为 81.8%, 与 2020 年实现“三个 90%”的艾滋病防治策略仍有一定差距, 尤其是检测发现率。

在科学准确估计现存活 HIV/AIDS 基础上, 扩大检测覆盖面可有效提高检测发现率。本研究分析发现, 同性传播 HIV/AIDS 检测发现比例较低, 一是该人群基数较大^[10-11], 二是歧视、不了解免费检测、担心检测结果阳性、认为自己不会感染 HIV、缺乏转介机制等因素的影响导致检测比例较低^[10, 12-14]。同伴教育、将检测纳入常规医疗服务、免费检测知识的宣传等可进一步提高检测比例^[11, 15], 特别是在男男性行为人群中实施快检、自检可扩大 HIV 检测, 减少失访^[16-17]。

HIV/AIDS 接受 HAART 情况存在地区间差异。目前, 山东省 HIV/AIDS 的 HAART 模式有两种, 一种模式是医疗机构为主, 当地 CDC 将 HIV/AIDS 转介到医疗机构, HAART 由医疗机构开展, 如济南、青岛、潍坊、烟台市; 一种模式以 CDC 为主, 临床医生开具处方, HIV/AIDS 的随访和服药管理仍由 CDC 开展, 如淄博、枣庄、威海等市。本研究发现, HAART 率与该项工作的实施机构无关。青岛市、烟台市和威海市等胶东半岛地区的 HIV/AIDS 接受 HAART 比例偏高, 结合实际工作分析, 可能与当地经济较发达、工作人员随访转介工作到位有关。地区差异背后的真正原因, 将在今后的研究和工作中进一步分析探讨。经注射吸毒感染的 HIV/AIDS 及羁押场所发现的 HIV/AIDS 接受治疗比例较低。监测资料显示, 山东省 80% 的注射吸毒 HIV/AIDS 经羁押场所发现^[18], 主要来自四川、新疆、云南等 HIV 高发省份^[19]。由于羁押场所关押时间较短、混乱的

生活方式和复杂的社会背景等原因导致失访率较高, 接受抗病毒治疗比例较低。与确证时年龄在 25~34 岁的 HIV/AIDS 相比, 15~24 岁接受 HAART 比例低, 这与 Zhu 等^[20] 对全国 HIV/AIDS 接受 HAART 的分析结果基本一致, 年龄小的 HIV/AIDS 容易失访、退出 HAART。

本研究结果表明, VL 抑制率与确证时年龄、文化水平、婚姻状况、地区分布、治疗机构有关。不同特征 HIV/AIDS 的 VL 抑制率差异根源可能源于依从性的差异。张林等^[21] 研究发现, 文化程度、有无配偶、居住地等均可影响 HIV/AIDS 的依从性。由于 HAART 虽然可抑制 VL 复制, 但并不能清除人体内的 HIV, 需要长期坚持服药, 因此服药的依从性对治疗效果具有重要意义, 依从性差的现象比较常见且是治疗失败重要的因素^[22]。Wang 等^[23] 的研究发现漏服药物者的治疗失败的可能性是坚持按时足量服药者的 12.1 倍。影响依从性的因素还包括 HAART 机构、模式及人员等, 本研究分析发现, 在医疗机构接受 HAART 的 HIV/AIDS 的 VL 抑制率较高。建议将 HAART 服务工作由 CDC 移交给医疗机构。

在本研究基础上, 建议进一步探讨不同地区、传播途径、样本来源、婚姻状况及文化水平的 HIV/AIDS 在检测、接受 HAART 及治疗效果上差异的原因, 有针对性优化防控效果, 实现“三个 90%”防治策略。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Thaker HK, Snow MH. HIV viral suppression in the era of antiretroviral therapy [J]. *Postgrad Med J*, 2003, 79 (927): 36-42. DOI: 10.1136/pmj.79.927.36.
- [2] Cohen MS, Gay CL. Treatment to prevent transmission of HIV-1 [J]. *Clin Infect Dis*, 2010, 50 Suppl 3: S85-95. DOI: 10.1086/651478.
- [3] Cohen MS, Chen YQ, McCauley M, et al. Prevention of HIV-1 infection with early antiretroviral therapy [J]. *N Engl J Med*, 2011, 365(6): 493-503. DOI: 10.1056/NEJMoa1105243.
- [4] UNAIDS. 90-90-90 An ambitious treatment target to help end the AIDS epidemic [EB/OL]. (2014-10-01) [2017-02-08]. Geneva, Switzerland: Joint UN Programme on HIV/AIDS, 2014. http://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/90-90-90_en.pdf.
- [5] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于印发中国遏制与防治艾滋病“十三五”行动计划的通知 [EB/OL]. (2017-01-19) [2017-02-08]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-02/05/content_5165514.htm.
The State Council. The 13th Five Year Plan for AIDS containment and prevention in China [EB/OL]. (2017-01-19) [2017-02-08]. <http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-02/05/>

- content_5165514.htm.
- [6] 山东省疾病预防控制中心. 2015年山东省艾滋病疫情估计分析报告[R]. 济南:山东省疾病预防控制中心, 2015. Shandong Provincial Center for Disease Control and Prevention. Shandong provincial estimation report for AIDS 2015[R]. Jinan: Shandong Provincial Center for Disease Control and Prevention, 2015.
- [7] Xing JN, Li YG, Tang WM, et al. HIV/AIDS epidemic among older adults in China during 2005–2012: results from trend and spatial analysis[J]. *Clin Infect Dis*, 2014, 59(2): e53–60. DOI: 10.1093/cid/ciu214.
- [8] Mao YR, Wu ZY, Poundstone K, et al. Development of a unified web-based national HIV/AIDS information system in China[J]. *Int J Epidemiol*, 2010, 39 Suppl 2: ii79–89. DOI: 10.1093/ije/dyq213.
- [9] 王丽艳, 汪宁, 王璐. 估计艾滋病感染状况的工作簿法(Workbook方法)——适用于艾滋病处于低流行和聚集流行的地区[J]. *中国艾滋病性病*, 2009, 15(2): 180–182. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2009.02.023. Wang LY, Wang N, Wang L. The workbook method to make HIV/AIDS estimates, suitable for areas with low level or concentrated epidemics[J]. *Chin J AIDS STD*, 2009, 15(2): 180–182. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2009.02.023.
- [10] Zhao YJ, Zhang L, Zhang H, et al. HIV testing and preventive services accessibility among men who have sex with men at high risk of HIV infection in Beijing, China[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(6): e534. DOI: 10.1097/MD.0000000000000534.
- [11] Zhang L, Xiao Y, Lu RR, et al. Predictors of HIV testing among men who have sex with men in a large Chinese city[J]. *Sex Transm Dis*, 2013, 40(3): 235–240. DOI: 10.1097/OLQ.0b013e31827ca6b9.
- [12] Spielberg F, Branson BM, Goldbaum GM, et al. Overcoming barriers to HIV testing: preferences for new strategies among clients of a needle exchange, a sexually transmitted disease clinic, and sex venues for men who have sex with men[J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2003, 32(3): 318–327. DOI: 10.1097/00126334-200303010-00012.
- [13] Rou KM, Guan JH, Wu ZY, et al. Demographic and behavioral factors associated with HIV testing in China[J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2009, 50(4): 432–434. DOI: 10.1097/QAI.0b013e3181946088.
- [14] Liu Y, Sun XY, Qian HZ, et al. Qualitative assessment of barriers and facilitators of access to HIV testing among men who have sex with men in China[J]. *AIDS Patient Care STDs*, 2015, 29(9): 481–489. DOI: 10.1089/apc.2015.0083.
- [15] Wei CY, Yan HJ, Yang CK, et al. Accessing HIV testing and treatment among men who have sex with men in China: a qualitative study[J]. *AIDS Care*, 2014, 26(3): 372–378. DOI: 10.1080/09540121.2013.824538.
- [16] Yan HJ, Zhang RJ, Wei CY, et al. A peer-led, community-based rapid HIV testing intervention among untested men who have sex with men in China: an operational model for expansion of HIV testing and linkage to care[J]. *Sex Transm Infect*, 2014, 90(5): 388–393. DOI: 10.1136/sextrans-2013-051397.
- [17] Zhang DP, Qi JL, Fu XJ, et al. Case finding advantage of HIV rapid tests in community settings: men who have sex with men in 12 programme areas in China, 2011[J]. *Int J STD AIDS*, 2015, 26(6): 402–413. DOI: 10.1177/0956462414542986.
- [18] 张娜, 王国永, 苏生利, 等. 2011年山东省报告的HIV/AIDS病例的报告来源分析[J]. *中国艾滋病性病*, 2012, 18(9): 591–593. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2012.09.012. Zhang N, Wang GY, Su SL, et al. An analysis of sources of reported HIV/AIDS cases in Shandong Province in 2011[J]. *Chin J AIDS STD*, 2012, 18(9): 591–593. DOI: 10.13419/j.cnki.aids.2012.09.012.
- [19] 黄涛, 王燕, 张娜, 等. 山东省监管场所羁押人员HIV感染状况及危险行为调查[J]. *中国公共卫生*, 2013, 29(8): 1121–1123. DOI: 10.11847/zgggws2013-29-08-09. Huang T, Wang Y, Zhang N, et al. Prevalence and risk behaviors of HIV infection among detainees in detention places in Shandong province[J]. *Chin J Public Health*, 2013, 29(8): 1121–1123. DOI: 10.11847/zgggws2013-29-08-09.
- [20] Zhu H, Napravnik S, Eron J, et al. Attrition among human immunodeficiency virus (HIV)-infected patients initiating antiretroviral therapy in China, 2003–2010[J]. *PLoS One*, 2012, 7(6): e39414. DOI: 10.1371/journal.pone.0039414.
- [21] 张林, 王永素, 苗瑞红, 等. 成人HIV/AIDS患者抗病毒治疗依从性的相关影响因素分析[J]. *河南预防医学杂志*, 2017, 28(1): 10–13. DOI: 10.13515/j.cnki.hnjpm.1006-8414.2017.01.004. Zhang L, Wang YS, Miao RH, et al. Adult patients with HIV/AIDS related factors analysis of antiviral treatment adherence[J]. *Henan J Prev Med*, 2017, 28(1): 10–13. DOI: 10.13515/j.cnki.hnjpm.1006-8414.2017.01.004.
- [22] De Olalla PG, Knobel H, Carmona A, et al. Impact of adherence and highly active antiretroviral therapy on survival in HIV-infected patients[J]. *J Acquir Immune Defic Syndr*, 2002, 30(1): 105–110. DOI: 10.1097/00042560-200205010-00014.
- [23] Wang X, Yang LT, Li HQ, et al. Factors associated with HIV virologic failure among patients on HAART for one year at three sentinel surveillance sites in China[J]. *Curr HIV Res*, 2011, 9(2): 103–111. DOI: 10.2174/157016211795569122.

(收稿日期: 2017-03-31)

(本文编辑: 斗智)