

# 太原市美沙酮维持治疗患者 HCV 感染 相关因素及交互作用分析

董爽<sup>1,2</sup> 姚添<sup>1,2</sup> 邵志宏<sup>1,2</sup> 武媛婷<sup>1,2</sup> 刘渊<sup>3</sup> 武俊华<sup>4</sup> 薛通川<sup>5</sup> 冯永亮<sup>1,2</sup> 王素萍<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>山西医科大学流行病学教研室, 太原 030001; <sup>2</sup>山西医科大学临床流行病学与循证医学中心, 太原 030001; <sup>3</sup>山西省强制隔离戒毒所美沙酮维持治疗门诊, 太原 030001; <sup>4</sup>山西省一〇九医院美沙酮维持治疗门诊, 太原 030001; <sup>5</sup>山西省杏花岭区中心医院美沙酮维持治疗门诊, 太原 030000

通信作者: 王素萍, Email: spwang88@163.com; 冯永亮, Email: fengyongliang048@163.com

**【摘要】** 目的 分析太原市美沙酮维持治疗(MMT)患者 HCV 感染状况及其感染相关因素与交互作用。方法 2019 年 4-6 月对太原市 3 所 MMT 门诊正在接受治疗的 MMT 患者, 采用面对面问卷调查收集其一般人口学特征、吸毒情况、MMT 情况、性行为、健康状况等, 通过病历资料查阅 MMT 患者 HCV 检测结果, 使用 EpiData 3.1 软件双录入数据, 使用 SAS 9.4 软件进行统计学分析, 用  $\chi^2$  检验进行 HCV 感染的单因素分析、logistic 回归模型进行多因素和交互作用分析。结果 MMT 患者 846 例中, 男女性别比 7.21:1(743:103), HCV 感染率为 12.53%(106/846)。控制混杂因素后, 女性( $OR=1.936$ ,  $95\%CI: 1.023\sim3.662$ )、性伴有吸毒史( $OR=2.073$ ,  $95\%CI: 1.110\sim3.871$ )和注射吸毒者( $OR=7.737$ ,  $95\%CI: 4.614\sim12.973$ )的感染 HCV 风险较高。交互作用结果显示, 女性、性伴有吸毒史者及注射吸毒者之间存在相乘交互作用。结论 太原市 MMT 患者中, 女性、性伴有吸毒史者、注射吸毒者 HCV 感染的风险较高, 女性与性伴有吸毒史者、女性与注射吸毒者、性伴有吸毒史者与注射吸毒者对 HCV 感染的发生存在相乘交互作用。

**【关键词】** 美沙酮维持治疗; 丙型肝炎病毒; 感染; 相关因素; 交互作用

**基金项目:** 国家科技重大专项(2018ZX10721202, 2012ZX10002001)

## Related factors and interaction on hepatitis C virus infection in patients receiving methadone maintenance treatment in Taiyuan

Dong Shuang<sup>1,2</sup>, Yao Tian<sup>1,2</sup>, Shao Zhihong<sup>1,2</sup>, Wu Yuanting<sup>1,2</sup>, Liu Yuan<sup>3</sup>, Wu Junhua<sup>4</sup>, Xue Tongchuan<sup>5</sup>, Feng Yongliang<sup>1,2</sup>, Wang Suping<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Epidemiology, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China; <sup>2</sup>Center of Clinical Epidemiology and Evidence Based Medicine, Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, China; <sup>3</sup>Methadone Maintenance Treatment Clinic, Compulsory Isolation Drug Rehabilitation Center of Shanxi Province, Taiyuan 030001, China; <sup>4</sup>Methadone Maintenance Treatment Clinic; 109 Hospital of Shanxi Province, Taiyuan 030001, China; <sup>5</sup>Methadone Maintenance Treatment Clinic, Xinghualing Central Hospital of Shanxi Province, Taiyuan 030000, China

Corresponding authors: Wang Suping, Email: spwang88@163.com; Feng Yongliang, Email: fengyongliang048@163.com

**【Abstract】** **Objective** To explore the prevalence of hepatitis C virus (HCV) infection, influence factors and interaction on HCV infection in patients receiving methadone maintenance treatment (MMT) in Taiyuan. **Methods** Between April-June 2019, three MMT clinics in Taiyuan were selected to conduct a face-to-face questionnaire survey among MMT patients to collect the

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20201028-01289

收稿日期 2020-10-28 本文编辑 斗智

引用本文: 董爽, 姚添, 邵志宏, 等. 太原市美沙酮维持治疗患者 HCV 感染相关因素及交互作用分析[J]. 中华流行病学杂志, 2021, 42(4): 677-682. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20201028-01289.



information about their socio-demographic characteristics, drug use, MMT, sexual behavior and health status. Software EpiData 3.1 was used for real-time double entry to establish the database. Software SAS 9.4 was used to analyze the data, and  $\chi^2$  test was used for univariate analysis and logistic regression model was used for multivariate and interaction analyses. **Results** A total of 903 subjects were surveyed among MMT patients, the male to female ratio of was 7.21:1(743:103), and the rate of HCV infection was 12.53% (106/846). After adjusting for the confounding factors, being women ( $OR=1.936$ , 95% $CI$ : 1.023-3.662), having sex with drug users ( $OR=2.073$ , 95% $CI$ : 1.110-3.871) and injection drug use ( $OR=7.737$ , 95% $CI$ : 4.614-12.973) might be the risk factors for HCV infection in patients receiving MMT. The results showed that there were multiplicative interactions among women, having sex with drug user and injection drug use on HCV infection. **Conclusions** Being women, having sex with drug user and injection drug use were associated with higher risk for HCV infection in patients receiving MMT in Taiyuan. There were multiplication interactions between being women and having sex with drug user, being female and injection drug use, and having sex with drug use and injection drug use on HCV infection.

**【Key words】** Methadone maintenance treatment; Hepatitis C virus; Infection; Related factor; Interaction

**Fund programs:** National Science and Technology Major Project of China (2018ZX10721202, 2012ZX10002001)

毒品滥用已经成为世界瞩目的社会和公共卫生问题。2015 年世界上约有 2.5 亿人使用毒品<sup>[1]</sup>,截至 2016 年底,全国登记在册的吸毒人员已高达 250.5 万人,实际吸毒人数可能多于 1 400 万人<sup>[2]</sup>。吸毒人数众多,且吸毒给个人和社会带来了很大的危害。目前我国在禁毒方面采取诸多措施,美沙酮维持治疗(MMT)是一种治疗海洛因成瘾有效的替代疗法,我国自 2004 年正式启动 MMT 试点工作,截至 2016 年底,全国共设立 789 个戒毒药物维持治疗门诊,MMT 在控制毒品滥用方面取得了一定的成效<sup>[3]</sup>。但 MMT 患者仍普遍存在多性伴、注射吸毒等高危行为,其感染 HCV 的风险依然较高,近年来,我国 MMT 患者 HCV 感染率为 9.50%~72.1% 不等<sup>[4-8]</sup>,远高于 2006 年我国 1~59 岁人群抗-HCV 阳性率(0.43%)<sup>[9]</sup>,且丙型肝炎(丙肝)具有高度隐匿性,由丙肝导致的慢性化、肝硬化及肝癌的发生率较高,严重影响该人群的治疗效果及生命健康。目前我国对 MMT 患者 HCV 感染研究多为 HCV 感染率和独立影响因素分析<sup>[10-11]</sup>,而 HCV 感染影响因素间可能存在协同或拮抗作用,但目前鲜有探讨因素间的相互作用,而相互作用可能对强化干预措施降低 HCV 感染有一定价值。本研究选取太原市全部 3 所 MMT 门诊,分析 MMT 患者 HCV 感染状况及其感染相关因素与交互作用,为该人群 HCV 防控提供科学依据。

## 对象与方法

### 1. 研究对象:2019 年 4-6 月太原市 3 所 MMT 门

诊(山西省强制隔离戒毒所 MMT 门诊、山西省一〇九医院 MMT 门诊和山西省杏花岭区中心医院 MMT 门诊)正在接受治疗的 MMT 患者作为研究对象。纳入标准:①经过多次戒毒治疗仍不能戒断毒瘾的滥用阿片类药物成瘾者;②年龄 $\geq 20$ 岁;③知情同意。排除标准:①由于聋哑或患有精神疾病不能完成问卷调查者;②未签署知情同意书者。本研究已获得山西医科大学伦理委员会批准。

2. 研究方法和内容:采用横断面研究,通过面对面问卷调查,问卷由本课题组自行设计,调查员经过专业培训,经预调查修订后的问卷为正式调查问卷。问卷调查内容包括一般人口学特征、疾病史、性行为史、MMT 情况、吸毒情况、最近 1 年脱失状况、健康状况等;查阅病历资料收集研究对象最近 1 次 HCV 检测结果。当地具有检测资质的医院对 MMT 患者采用 ELISA 法定性检测抗-HCV,若抗体阳性为感染 HCV。

3. 相关定义<sup>[12]</sup>:脱失:无正当理由连续 7 d 未治疗,或 3 个月内累计超过 15 d 未治疗。

4. 统计学分析:使用 EpiData 3.1 软件进行数据双录入,使用 SAS 9.4 软件进行数据整理和统计分析,计量资料符合正态分布采用  $\bar{x} \pm s$ ,偏态分布采用  $M(P_{25}, P_{75})$  表示。单因素分析采用  $\chi^2$  检验,多因素分析采用非条件 logistic 回归分析,入选标准=0.10,剔除标准=0.15。分析交互作用时,采用相乘或相加交互模型进行检验,根据检验结果作出推断。分析相乘交互作用采用 logistic 回归模型,同时将主效应变量和交互变量以及可能相关的因素纳入 logistic 回归模型。分析相加交互作用采用

Andersson 等<sup>[13]</sup>编制的交互作用计算表。计算超额相对超危险度(*RERI*)、交互作用归因比(*AP*)、交互作用指数(*S*)及其 95%*CI*。检验水准  $\alpha=0.05$ , 双侧检验。

## 结 果

1. 一般情况:共调查 MMT 患者 903 例,有效应答率为 93.69%(846/903),男性 743 人,女性 103 人,男女比例 7.21:1;年龄(46.02±8.14)岁,年龄 21~72 岁;BMI 为 15.2~34.7 kg/m<sup>2</sup>, 18.5~23.9 kg/m<sup>2</sup> 者占 51.65%(437/846);已婚者占 59.34%(502/846);汉族为主(97.75%,827/846);户籍所在地以城镇为主(79.67%,674/846);初中及高中文化程度占 78.37%(663/846);无业者占 52.36%(443/846);家庭月收入 2 000~6 000 元占 50.59%(428/846)。见表 1。

2. HCV 感染影响因素的单因素分析:HCV 感染率比较,女性和男性分别为 22.33%(23/103)和 11.17%(83/743);注射吸毒者和非注射吸毒者分别为 42.53%(37/87)和 9.09%(69/759);性伴有吸毒史者和性伴无吸毒史者分别为 26.80%(26/97)和 10.68%(80/749);吸毒年限≥5 年和<5 年者分别为 13.90%(87/626)和 8.64%(19/220),差异均有统计学意义( $P<0.05$ )。HCV 感染组和未感染组之间,在年龄、婚姻状况、文化程度、职业、输血/献血史、最近 1 年发生过脱失等方面差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表 1。

3. MMT 患者 HCV 感染影响因素多因素分析:控制可能的混杂因素后,logistic 回归分析结果显示,女性( $OR=1.936, 95\%CI: 1.023\sim 3.662$ )、性伴有吸毒史( $OR=2.073, 95\%CI: 1.110\sim 3.871$ )、注射吸毒者( $OR=7.737, 95\%CI: 4.614\sim 12.973$ )的感染 HCV 风险较高。见表 2。

4. MMT 患者 HCV 感染相关因素交互作用分析:调整单因素有统计学意义的变量,并参考文献报道经验进行分析,结果显示,相加模型中,性别与性伴有吸毒史者、性别与注射吸毒者、性伴有吸毒史者与注射吸毒者之间均未发现明显的相加交互作用( $P>0.05$ );相乘模型中,女性与性伴有吸毒史者( $OR=1.967, 95\%CI: 1.411\sim 2.742$ )、女性与注射吸毒者( $OR=5.538, 95\%CI: 3.406\sim 9.004$ )、注射吸毒者与性伴有吸毒史者,均存在相乘交互作用( $OR=8.060, 95\%CI: 2.920\sim 22.245$ ),其 HCV 感染风险明显增加。

见表 3。

## 讨 论

丙肝呈全球性流行,不同性别、年龄、种族人群均对 HCV 易感。WHO 估计 2015 年全球有 7 100 万人有慢性 HCV 感染,39.9 万人死于 HCV 感染引起的肝硬化或原发性肝癌<sup>[14]</sup>。HCV 主要感染途径包括输血和血制品传播、性接触传播、经破损的皮肤和黏膜传播。静脉注射和不安全注射是目前新发感染最主要的传播方式<sup>[9]</sup>。本研究发现,MMT 患者参加治疗前及治疗过程中存在注射吸毒、共用针具、不安全性行为等高危行为,且该人群文化程度普遍较低,对 HCV 危害认识不足,导致该人群 HCV 感染率较一般人群高<sup>[15]</sup>。

既往研究显示,我国 MMT 患者 HCV 感染率为 9.50%~72.1%<sup>[4-8]</sup>。本研究发现,MMT 患者 HCV 感染率为 12.53%,处于较低水平,可能由于山西省 MMT 患者吸毒方式主要为非注射吸毒,注射吸毒率较低,为 10.28%。但相比于 2006 年我国 1~59 岁人群<sup>[9]</sup>,山西省 MMT 患者 HCV 感染率仍明显较高。

本研究发现,性别和 MMT 患者 HCV 感染有关。男性和女性的 HCV 感染率分别为 11.17% 和 22.33%,女性感染 HCV 的风险是男性的 1.936 倍,这与广东省 MMT 患者相关研究相类似(女性感染 HCV 的风险是男性的 2.46 倍)<sup>[16]</sup>;四川省 49 个 MMT 门诊患者调查也发现,女性感染 HCV 风险高于男性( $OR=0.259$ )<sup>[17]</sup>。另有研究发现,MMT 患者的吸毒频率及最近 3 个月发生性行为的比例,女性均明显高于男性,可能存在“以卖养吸”商业性行为<sup>[18]</sup>。

目前,对于 MMT 患者性伴研究,多关注于多性伴等危险因素,较少关注其性伴有吸毒史者。本研究发现,MMT 患者的性伴有吸毒史者,会增加感染 HCV 的风险( $OR=2.073$ ),性伴有吸毒史者感染 HCV 风险更大。可能的原因是其存在多性伴、商业性行为等高危性行为;另一方面性伴有吸毒史者可能存在聚众吸毒,容易发生群交、无保护性行为等高危性行为。

本研究发现,相比于非注射吸毒者,注射吸毒者感染 HCV 的风险更大( $OR=7.737$ )。对常州市 655 名 MMT 患者的研究发现,注射吸毒是其感染 HCV 的危险因素( $OR=3.97$ )<sup>[10]</sup>;国外有研究也证实,注射吸毒者感染 HCV 的风险是非注射吸毒者

表 1 太原市美沙酮维持治疗患者 HCV 感染相关单因素分析

变 量	例数(n=846)	HCV 感染组(n=106)	HCV 未感染组(n=740)	$\chi^2$ 值	P 值
性别				10.278	0.001
男	743(87.94)	83(78.30)	660(89.19)		
女	103(12.06)	23(21.70)	80(10.81)		
年龄组(岁)				0.046	0.829
<45	351(41.61)	45(42.45)	306(41.35)		
≥45	495(58.39)	61(57.55)	434(58.65)		
BMI(kg/m <sup>2</sup> )				1.151	0.563
<18.5	82(9.69)	13(12.26)	69(9.32)		
18.5~	437(51.65)	51(48.12)	386(52.16)		
24.0~	327(38.66)	42(39.62)	285(38.52)		
婚姻状况				3.840	0.147
已婚	502(59.34)	63(59.43)	439(59.32)		
未婚	135(15.96)	11(10.38)	124(16.76)		
离异/丧偶	209(24.70)	32(30.19)	177(23.92)		
民族				0.936	0.333
汉	827(97.75)	105(99.06)	722(97.57)		
其他	19(2.25)	1(0.94)	18(2.43)		
户籍所在地				3.796	0.051
城镇	674(79.67)	92(86.79)	582(78.65)		
农村	172(20.33)	14(13.21)	158(21.35)		
文化程度				1.922	0.383
小学及以下	116(13.71)	14(13.21)	102(13.78)		
初中及高中	663(78.37)	80(75.47)	583(78.78)		
大专及以上	67(7.92)	12(11.32)	55(7.44)		
职业状况				0.873	0.350
有工作	403(47.64)	46(43.40)	357(48.24)		
无业	443(52.36)	60(56.60)	383(51.76)		
家庭月收入(元)				2.465	0.292
<2 000	132(15.60)	22(20.75)	110(14.86)		
2 000~	428(50.59)	51(48.11)	377(50.95)		
≥6 000	286(33.81)	33(31.14)	253(34.19)		
既往乙肝疫苗接种				1.195	0.274
是	254(30.02)	27(25.47)	227(30.68)		
否/不详	592(69.98)	79(74.53)	513(69.32)		
输血/献血史				1.911	0.167
是	247(29.20)	37(34.91)	210(28.38)		
否	599(70.80)	69(65.09)	530(71.62)		
纹身				2.431	0.119
是	411(48.58)	59(55.66)	352(47.57)		
否	435(51.42)	47(44.34)	388(52.43)		
手术/外伤史				0.878	0.349
是	403(47.64)	55(51.89)	348(47.03)		
否	443(52.36)	51(48.11)	392(52.97)		
慢性病史				3.156	0.076
是	279(32.98)	43(40.57)	236(31.89)		
否	567(67.02)	63(59.43)	504(68.11)		
吸毒期间性伴数(个)				2.016	0.365
无	296(34.99)	34(32.08)	262(35.41)		
1	476(56.26)	59(55.66)	417(56.35)		
>1	74(8.75)	13(12.26)	61(8.24)		
吸毒年限(年)				4.112	0.043
<5	220(26.00)	19(17.92)	201(27.16)		
≥5	626(74.00)	87(82.08)	539(72.84)		
注射吸毒				79.629	<0.001
否	759(89.72)	69(65.09)	690(93.24)		
是	87(10.28)	37(34.91)	50(6.76)		
性伴有吸毒史者				20.369	<0.001
是	97(11.47)	26(24.53)	71(9.59)		
否	749(88.53)	80(75.47)	669(90.41)		
最近 1 年发生脱失				0.194	0.659
是	132(15.60)	15(14.15)	117(15.81)		
否	714(84.40)	91(85.85)	623(84.19)		

注:括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

表 2 太原市美沙酮维持治疗患者 HCV 感染相关因素 logistic 回归分析

变量	$\beta$ 值	$s_e$ 值	Wald $\chi^2$ 值	P值	OR值(95%CI)	aOR值(95%CI) <sup>a</sup>
性别						
男					1.000	1.000
女	0.660	0.325	4.121	0.042	2.286(1.363~3.833)	1.936(1.023~3.662)
性伴有吸毒史者						
否					1.000	1.000
是	0.729	0.319	5.231	0.022	3.063(1.847~5.078)	2.073(1.110~3.871)
注射吸毒						
否					1.000	1.000
是	2.046	0.264	60.196	<0.001	7.400(4.525~12.101)	7.737(4.614~12.973)
常数项	-3.072	0.394	60.866	<0.001		

注:表中只列出有统计学意义的变量;<sup>a</sup>调整变量包括年龄、BMI、婚姻状况、民族、户籍所在地、文化程度、职业状况、家庭月收入、输血/献血史、纹身、手术/外伤史、吸毒期间性伴数、吸毒年限、最近1年发生脱失

表 3 太原市美沙酮维持治疗患者 HCV 感染相关因素的交互作用分析

因素 1	因素 2	HCV 感染(是/否)	OR值(95%CI)	aOR值(95%CI) <sup>a</sup>
性别	性伴有吸毒史者			
男	否 <sup>b</sup>	73/621	1.000	1.000
男	是	10/39	2.181(1.045~4.553)	1.932(0.801~4.663)
女	否	7/48	1.241(0.541~2.843)	1.657(0.682~4.022)
女	是 <sup>c</sup>	16/32	4.254(2.227~8.126)	4.376(2.036~9.406)
交互作用	相加模型		RERI=1.832(95%CI:-1.307~4.971), P>0.05 AP=0.431(95%CI:-0.118~0.979), P>0.05 S=2.288(95%CI:0.501~10.440), P>0.05	
	相乘模型		OR=1.967(95%CI:1.411~2.742), P<0.05	
性别	注射吸毒			
男	否 <sup>b</sup>	51/614	1.000	1.000
男	是	32/46	8.375(4.910~14.285)	8.801(4.487~15.891)
女	否	18/76	2.851(1.584~5.133)	2.830(1.501~5.304)
女	是 <sup>c</sup>	5/4	15.049(3.919~57.787)	16.002(3.894~65.759)
交互作用	相加模型		RERI=5.616(95%CI:-14.554~25.786), P>0.05 AP=0.445(95%CI:-0.487~1.234), P>0.05 S=2.010(95%CI:0.381~7.296), P>0.05	
	相乘模型		OR=5.538(95%CI:3.406~9.004), P<0.05	
性伴有吸毒史	注射吸毒			
无	否 <sup>b</sup>	53/627	1.000	1.000
无	是	27/42	7.605(4.349~13.299)	8.846(4.718~16.585)
有	否	16/63	3.004(1.622~5.564)	2.524(1.175~5.420)
有	是 <sup>c</sup>	10/8	14.788(5.600~39.050)	12.725(4.217~38.393)
交互作用	相加模型		RERI=5.180(95%CI:-9.198~19.558), P>0.05 AP=0.350(95%CI:-0.313~1.013), P>0.05 S=1.602(95%CI:0.532~4.825), P>0.05	
	相乘模型		OR=8.060(95%CI:2.920~22.245), P<0.05	

注:<sup>a</sup>调整变量包括年龄、BMI、婚姻状况、民族、户籍所在地、文化程度、职业状况、家庭月收入、输血/献血史、纹身、手术/外伤史、吸毒期间性伴数、吸毒年限、最近1年发生脱失;<sup>b</sup>相加交互作用中的参照组;<sup>c</sup>相加交互作用中的联合作用组

的 5.370 倍<sup>[19]</sup>; 一项 Meta 分析发现, 有注射吸毒史的 MMT 患者感染 HCV 风险更大 (OR=10.11)<sup>[20]</sup>。说明长期注射吸毒者可能存在共用针具等高危行

为, 感染 HCV 的风险更大。

本研究存在不足。横断面调查无法进一步探索 MMT 患者感染 HCV 的因果关联; 其次, 调查数

据收集信息所限,无法深入研究 MMT 患者的吸毒及性行为等危险因素。

综上所述,太原市 MMT 患者中,女性、性伴有吸毒史者、注射吸毒者感染 HCV 的风险较高;女性与性伴有吸毒史者、女性与注射吸毒者、性伴有吸毒史者与注射吸毒者之间,在感染 HCV 风险上存在明显的相乘交互作用,应对女性、性伴有吸毒史、注射吸毒者加强监管和丙肝宣传教育,减少注射吸毒和高危性行为,并提供规范化治疗服务。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参 考 文 献

- United Nations Office on Drugs and Crime. World drug report 2017[EB/OL]. (2017-01-01)[2020-09-01]. <https://www.unodc.org/wdr2017/en/index.html>.
- 张薇,苏太贵.关于加强戒毒康复专业队伍建议的探讨[J].中国药物滥用防治杂志,2019,25(6):329-331. DOI:10.15900/j.cnki.zylf1995.2019.06.005.  
Zhang W, Su TG. Discussion on strengthening the professional team of drug rehabilitation[J]. Chin J Drug Abuse Prev Treat, 2019, 25(6):329-331. DOI:10.15900/j.cnki.zylf1995.2019.06.005.
- 程昱,戴明妹,曹晓斌.中国美沙酮维持治疗者新型毒品滥用情况研究进展[J].中华流行病学杂志,2018,39(4):536-540. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.01.030.  
Cheng Z, Dai MM, Cao XB. Current situation on new psychoactive substances abuse among methadone maintenance treatment patients in China[J]. Chin J Epidemiol, 2018, 39(4):536-540. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.01.030.
- 郭月锋,吴强,连卓.洛阳市美沙酮门诊海洛因依赖者 HIV、HCV 和梅毒感染状况分析[J].社区医学杂志,2017,15(18):14-17. DOI:CNKI:SUN:SQYX.0.2017-18-005.  
Guo YF, Wu Q, Lian Z. Investigation on infection status of HIV, HCV and syphilis among heroin dependence patients in methadone maintenance clinics of Luoyang city[J]. J Community Med, 2017, 15(18):14-17. DOI: CNKI: SUN: SQYX.0.2017-18-005.
- Hser Y, Du J, Li J, et al. Hepatitis C among methadone maintenance treatment patients in Shanghai and Kunming, China[J]. J Public Health (Oxf), 2012, 34(1):24-31. DOI:10.1093/pubmed/fdr098.
- Li ZB, Zhang L, Wang J, et al. Hepatitis C infection, related services, and barriers to HCV treatment among drug users in methadone maintenance treatment (MMT) clinics in Shanghai, China[J]. Harm Reduct J, 2017, 14:71. DOI:10.1186/s12954-017-0197-3.
- Wang Z, Xia W, Sheng Z, et al. Hepatitis C seroconversion in methadone maintenance treatment programs in Wuhan, China[J]. Addiction, 2015, 110(5):796-802. DOI:10.1111/add.12836.
- 邵志宏,石璟,姚添,等.美沙酮维持治疗门诊患者特征和 HBsAg 阳性影响因素的贝叶斯网络模型分析[J].中华流行病学杂志,2020,41(3):331-336. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.010.  
Shao ZH, Shi J, Yao T, et al. Characteristics of methadone maintenance treatment clinic patients and influencing factors for HBsAg positivity based on Bayesian network model[J]. Chin J Epidemiol, 2020, 41(3):331-336. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.03.010.
- 魏来,段钟平,王贵强.丙型肝炎防治指南(2019年版)[J].实用肝脏病杂志,2020,23(1):33-52. DOI:10.3969/j.issn.1672-5069.2020.01.045.  
Wei L, Duan ZP, Wang GQ. Guidelines for the prevention and treatment of hepatitis C (2019 version) [J]. J Prac Hepatol, 2020, 23(1):33-52. DOI:10.3969/j.issn.1672-5069.2020.01.045.
- 周建波,郝超,李建华,等.常州市社区美沙酮维持治疗者 HIV、HCV 感染状况及其危险因素研究[J].江苏预防医学,2009,20(2):29-31. DOI:10.3969/j.issn.1006-9070.2009.02.014.  
Zhou JB, Hao C, Li JH, et al. HIV and HCV infection status and risk factors among methadone maintenance patients in Changzhou[J]. Jiangsu J Prev Med, 2009, 20(2):29-31. DOI:10.3969/j.issn.1006-9070.2009.02.014.
- Wang CH, Shi CX, Rou KM, et al. Baseline HCV antibody prevalence and risk factors among drug users in China's national methadone maintenance treatment program[J]. PLoS One, 2016, 11(2):e0147922. DOI:10.1371/journal.pone.0147922.
- 国家卫生健康委员会.卫生部、公安部、国家食品药品监督管理局关于印发《滥用阿片类药物成瘾者社区药物维持治疗工作方案》的通知[EB/OL]. (2007-02-15)[2020-09-01]. <http://www.nhc.gov.cn/bgt/pw10608/200702/7659140acaa745aa876b62d79633d7a8.shtml>.  
National Health Commission. Ministry of Health, Ministry of Public Security, National Food and Drug Administration. Community drug maintenance treatment work guideline for opioid abuse addicts [EB/OL]. (2007-02-15)[2020-09-01]. <http://www.nhc.gov.cn/bgt/pw10608/200702/7659140acaa745aa876b62d79633d7a8.shtml>.
- Andersson T, Alfredsson L, Källberg H, et al. Calculating measures of biological interaction[J]. Eur J Epidemiol, 2005, 20(7):575-579. DOI:10.1016/j. foodchem. 2007. 06.039.
- World Health Organization. Guidelines for the care and treatment of persons diagnosed with chronic hepatitis C virus infection[M]. Geneva: World Health Organization, 2018.
- Xia X, Luo J, Bai JL, et al. Epidemiology of hepatitis C virus infection among injection drug users in China: Systematic review and Meta-analysis[J]. Public Health, 2008, 122(10):990-1003. DOI:10.1016/j.puhe.2008.01.014.
- 刘茵,邹霞,徐勇,等.社区美沙酮维持治疗新入组者 HCV 感染率变化趋势及危险因素[J].中华疾病控制杂志,2017,21(1):35-39. DOI:10.16462/j.cnki.zbjbkz.2017.01.008.  
Liu Y, Zou X, Xu Y, et al. Changing trend of the prevalence of HCV infection and risk factors among new entrants in community-based methadone maintenance treatment[J]. Chin J Dis Control Prev, 2017, 21(1):35-39. DOI:10.16462/j.cnki.zbjbkz.2017.01.008.
- 龚毅,黄婉莉,李恬,等.四川省美沙酮维持治疗门诊首次入组患者 HCV 感染状况的研究[J].预防医学情报杂志,2020,36(3):332-336,340. DOI:CNKI:SUN:YFYX.0.2020-03-015.  
Gong Y, Huang WL, Li T, et al. Current situation of HCV infection in newly enrolled patients of methadone maintenance treatment clinics in Sichuan province[J]. J Prev Med Inf, 2020, 36(3):332-336, 340. DOI:CNKI:SUN: YFYX.0.2020-03-015.
- Zhang L, Zhang D, Chen W, et al. High prevalence of HIV, HCV and tuberculosis and associated risk behaviours among new entrants of methadone maintenance treatment clinics in Guangdong province, China[J]. PLoS One, 2017, 8(10):e76931. DOI:10.1371/journal.pone.0076931.
- Oyaro M, Wylie J, Chen CY, et al. Human immunodeficiency virus infection predictors and genetic diversity of hepatitis B virus and hepatitis C virus co-infections among drug users in three major Kenyan cities[J]. South Afr J HIV Med, 2018, 19(1):737. DOI:10.4102/sajhivmed.v19i1.737.
- Zhou B, Cai GFE, Lv HKK, et al. Factors correlating to the development of hepatitis C virus infection among drug users—findings from a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Environ Res Public Health, 2019, 16(13):2345. DOI:10.3390/ijerph16132345.