

蒙古1995年至2016年成年人衣原体和淋病患病率、发病率以及尿道分泌物病例报告的趋势—使用Spectrum-STI模型的估计

Jugderjav Badrakh,^a Setsen Zayasaikhan,^a Davaalkham Jagdagsuren,^a Erdenetungalag Enkhbat,^a Narantuya Jadambaa,^b Sergelen Munkhbaatar,^c Melanie Taylor,^{d,e} Jane Rowley,^f Guy Mahiané^g and Eline Korenromp^h

通讯作者: Eline Korenromp (ekorenromp@avenirhealth.org)

方法: 估计蒙古15-49岁女性和男性的淋病和衣原体的患病率和发病率趋势,以指导性病和艾滋病的控制,这是国家卫生部门的重点工作。

方法: 应用Spectrum-STI估计模型,采用两项全国人口调查(2001年和2008年)数据和孕妇产前保健的常规淋病筛查数据(1997年至2016年)进行拟合,并对诊断方法的性能、男/女差异以及缺失的高风险人群进行校正。然后使用患病率和发病率来评估国家病例报告的完整性。

结果: 2016年淋病患病率女性为3.3%(95%可信区间:1.6-3.9%),男性为2.9%(1.6-4.1%);衣原体患病率女性和男性分别为19.5%(17.3-21.9%)和15.6%(10.0-21.2%)。2016年女性新发淋病病例数为60 334(36 147至121 933)例,男性为76 893(35 639至254 913)例;女性新发衣原体病例数为131 306(84 232至254 316)例,男性为148 162(71 885至462 588)例。从2001年到2016年,淋病和衣原体患病率分别下降了33%和11%。

对Spectrum估计的有症状并治疗的病例数和报告的淋病病例数进行比较,结果表明,2016年只有15%的有症状并治疗的淋病病例被报告;仅少数衣原体病例被报告为男性尿道分泌物病例。

讨论: 估计结果显示21世纪早期蒙古的淋病和衣原体的患病率有所下降,可能与2001年以来初级保健机构的症状管理和治疗率得到提高有关,与2003年开始扩大HIV/性病的预防干预措施也有关。然而,患病率依然很高,而且大多数淋病和衣原体病例并未得到治疗或记录在公共卫生系统中。

控制性传播疾病(sexually transmitted infections, STIs)和HIV感染是蒙古卫生部门的优先工作。2001年以来,缺乏实验室诊断能力的初级保健机构对有症状的病例进行管理。2003年以来,在全球抗击艾滋病、结核病和疟疾基金的支持下,加强了针对高风险人群的预防服务¹。在蒙古,实验室确诊的梅毒、淋病和滴虫、以及无实验室诊断的医疗结构的临床诊断男性尿道分泌物(urethral discharge, UD)病例和生殖器溃疡病均需报告,每年约有15 000例新感染的STI病例被登记²⁻⁵。然而,由于存在未诊断和未治疗的病例、通过私人医院治疗但未报告的病例、以及买药自我治疗的病例,所以真正的疾病负担可能会更高⁶⁻⁸。

梅毒监测工作利用了定期的血清学调查以及参加产前保健(ANC)孕妇普查的机会。但是,对于淋病和衣原体,却没有这样系统地测量。

2017年,蒙古在世界卫生组织(World Health Organization, WHO)和艾文莉健康(Avenir Health)的支持下,利用Spectrum-STI模型⁹估计了成人衣原体和淋病的流行趋势,为性传播疾病的应对提供了策略规划,并加强了性传播疾病的监测系统。

Spectrum-STI工具使用常规的性传播疾病监测的数据以及人群为基础的调查结果,估计了全国成年人的性传播疾病的患病率和发病率趋势⁹。

本文使用患病率调查数据,对蒙古1995年至2016年成年人的淋病和衣原体患病率和发病率用Spectrum模型进行估计。将男性淋病和衣原体病例估计数与男性尿道分泌物病例报告数进行比较,以估计病例的治疗覆盖率和报告完整性。本研究使用国际认可的方法和假设,研究结果展示了在一个亚洲国家首次进行的国家级性传播疾病的趋势估计。

^a 蒙古国家传染病中心(NCCD), 艾滋病/性传播疾病监测和研究部

^b 世界卫生组织蒙古办公室

^c 蒙古艾滋病和结核病全球基金项目

^d 世界卫生组织生殖健康和研究部,日内瓦,瑞士

^e 美国疾病预防控制中心,性病防治部,亚特兰大,佐治亚州,美国

^f 伦敦,英国

^g 艾文莉健康,格拉斯顿伯里,康涅狄格州,美国

^h 艾文莉健康,日内瓦,瑞士

2017年6月1日;发表日期:2017年12月1日

doi: 10.5365/wpsar.2017.8.2.007

方法

概要

采用Spectrum-STI工具 (<http://avenirhealth.org/software-spectrum.php>)⁹估计15至49岁成年人淋病和衣原体的患病率和发病率。2017年2月，在蒙古举办了一个为期三天的技术研讨会，对数据和假设进行评审，参会者包括卫生部代表、HIV/艾滋病和妇幼健康项目代表、中央参比实验室代表以及支持或实施国家HIV/性传播疾病应对的合作伙伴代表。研讨会代表一致同意使用蒙古的具体参数值和基本条件分析的结果，并进行汇总。Spectrum模型默认的参数值已在其它地方描述⁹。

患病率估计

全国成年女性的患病率用不同时间的所有数据点的移动平均值来估算。

对于淋病和衣原体这两种性传播疾病，患病率数据来自1995年至2016年期间开展的调查，这些调查的研究对象是有代表性的一般成年人群，在蒙古包括了接受产前检查（ANC）的孕妇，但没有来自其它低风险人群的患病数据。

对每项研究的患病率数据根据所使用诊断检测（补充的数字内容（**Supplemental Digital Content, SDC**）1）的灵敏度和特异性进行了调整¹⁰⁻¹²。淋病的全国数据来自于产前检查妇女的常规筛查（**SDC2**），使用的是宫颈或阴道拭子的培养或革兰氏染色方法，这些检测方法的敏感度设定为35%，以此反映常规情况下检测中可能存在的问题。

考虑到高风险人群贡献，每个患病率数据上调了10%¹⁰。

国家抽样调查的权重设定为100%（为最大值，因为这些数据应该具有全国代表性）。经国家级研讨会同意，常规筛查数据被设定40%的权重，因为这些数据既非全国性的，又不是系统抽样。由于40%这个值有些武断，因此我们使用了不同的权重对评估进行敏感性分析。

由于没有男性患病率数据，男性患病率是从女性估计数推断出来的，我们将女性患病率乘以一个男女患病率比的时间常数，淋病为0.86（范围是0.58-1.15），衣原体为0.80（范围是0.53-1.07）。数据的不确定性包括女性患病率和男女性患病率比两方面¹⁰。

95%的不确定性或可信区间是为了解释数据和模型误差中观察到的患病率的二项抽样的变异性⁹。按照 β 分布，我们在logit量表中添加了随机项，模拟了调整的患病率（10 000次迭代），随机项从拟合原始数据集后获得的残差均匀分布中抽样。

发病率估算和性传播疾病的病程

发病率的估计方法是将估计的患病率除以假定的平均感染时间¹³。发病率的95%置信区间反映了潜在患病率（通过bootstrap法估计）和感染持续时间的不确定性，设为±50%。

性传播疾病的病程假设与2012年WHO全球和区域估计中的值一致¹⁰。在WHO的估计中，蒙古所在地区的治疗率被认为处于中等水平¹⁰。但是，在国家研讨会讨论之后，由于缺乏有关性传播疾病治疗覆盖率的全人群为基础的数据，所以决定使用更长的性传播疾病的病程时间，以反映较低的治疗率。

假设男性有症状的淋病和衣原体的治疗率为35%、女性为22.5%^{10,14}，我们计算了淋病和衣原体的平均病程，并按照治疗比例和未治疗比例进行权重调整（**SDC3**）。男性淋病的平均病程为0.32年，衣原体平均病程为0.86年；女性淋病的平均病程为0.47年，衣原体平均病程为1.22年（**SDC3**）。

性传播疾病的病例报告完整性

根据Spectrum模型估计的病例数来估算尿道分泌物病例的预期数，假设64%的淋病病例和14%的衣原体病例有症状，其中35%接受治疗¹⁰（**SDC3**）。然后将Spectrum估计的有症状的淋病病例和尿道分泌物病例与国家传染病中心1995年至2016年间收集的实验室确诊的淋病和尿道分泌物病例（一组无实验室确诊的无重复的病例）进行比较^{15,16}（**SDC4**），以此来估计报告的完整性。

敏感性分析

单变量敏感性分析方法评估了2016年的关键假设和蒙古特定的数据以及假设估计值的敏感性，这些估计值包括：常规产前检查筛查数据的权重，国家产前检查的淋病调查，常规产前检查淋病筛查中培养和湿涂片法的敏感性，使用的淋病患病率数据，衣原体下降率（基于少量数据）和淋病下降率（基于更长和更连续的时间序列），以及50-64岁男性的淋病发病率（作为报告完整性的决定因素）。Spectrum方法的更多一般性和全球性的假设已在其他地方阐述⁹。

结果

淋病和衣原体患病率

共有两项在一般人口中开展的全国性调查，分别是2001年¹⁷和2008年¹⁸对参加产前检查的孕妇检测淋病和衣原体（SDC2，图1A和B）。从参加产前检查妇女常规筛查的数据中可以获得1997年至2016年的全国淋病患病率。

对于女性淋病，Spectrum估计1995年至2001年的患病率比较稳定，为5.0%，2016年下降至3.3%（95%可信区间，1.6–3.9%）（图1A）。衣原体的患病率从2001年（第一次调查的年份）到2008年（第二次和最终调查的年份）期间呈现下降，此后该模型显示一直为稳定的患病率。2000–2001年，衣原体患病率为21.9%（19.5–24.4%），2016年为19.6%（17.3–21.9%，图1B）。2001年到2016年期间，淋病和衣原体患病率分别下降了33%和11%。

由于没有男性的数据，因此男性淋病和衣原体患病率是基于女性的患病率估算的（见方法部分）。男性淋病患病率在1995年至2001年期间估计值为4.3%，到2016年下降至2.9%（1.6–4.1%）。2000年衣原体患病率估计值为17.5%（15.6–19.5%），2016年为15.6%（10.0–21.2%）。

淋病和衣原体发病率

图1C和D显示了淋病和衣原体发病率的估计趋势。Spectrum估计2016年15–49岁的女性淋病新发病例数为60 334例（36 147–121 933），男性为76 893例（35 639至254 913），女性衣原体新发病例数为131 306例（84 232至254 316），男性为148 162（71 885至462 588）（表1）。对于这两种性传播疾病，尽管女性患病率高于男性，但是发病率却是男性高于女性，说明了女性感染的平均病程比男性长。

女性淋病的估计发病率从1995年的11 650/10万降至2016年的7409/10万，男性从13 991/10万降至9316/10万（图1C）。在此期间，女性衣原体发病率从17 953/10万降至16 023/10万，男性从20 374/10万降至18 184/10万（图1D）。衣原体在1995年至2002年期间每年的新发病例数只有少量增加，这一阶段估计的患病率（图1B）和发病率（图1D）比较稳定，人口的增长意味着每年病例数略有增加（图2B）。从2002年到2016年，每年的衣原体病例比较稳定（图2B），反映了患病率和发病率的下降（图1B和1D）与人口增长之间的平衡效应。

淋病报告的完整性和治疗率

图2A显示了Spectrum估计的1995年至2016年男性淋病发病情况，分为有症状和无症状、治疗和未治疗、报告和未报告。将国家淋病病例报告（SDC4）和Spectrum估计的有症状和接受治疗的男性病例数进行比较，显示在诊所治疗的淋病病例的报告完整性从1997年的8%上升到2016年的15%（表2）。

1995 – 2016年衣原体的治疗率和报告率

Spectrum估计的2016年148 162名15–49岁男性衣原体病例中，大约20 743名患者有症状，其中7260名接受过治疗（表2和图2B）。

衣原体的实验室诊断不常用，而且衣原体感染也不需要报告，按照症状管理的政策，男性衣原体病例应报告为尿道分泌物病例。然而，2001年报告的尿道分泌物病例数仅为342，2002年至2004年数据缺失，2005年至2015年，报告病例数最多为1648。

2016年，估算的全人群淋病和衣原体病例（76 893名淋病病例加上148 162名衣原体病例，共计225 055名）中，报告的2625名淋病病例和606名尿道分泌物病例仅占1.4%。这个计算中假定所有的尿道分泌物病例都是由于淋病和/或衣原体引起，实际上并非所有的尿道分泌物病例都是由淋病或衣原体所引起（SDC5），因此估算的报告完整性是更乐观的。大多数未报告的衣原体病例没有症状（2016年为69%，图2B）、有症状但未治疗（2016年为20%）或治疗但未报告（2016年为10%）。

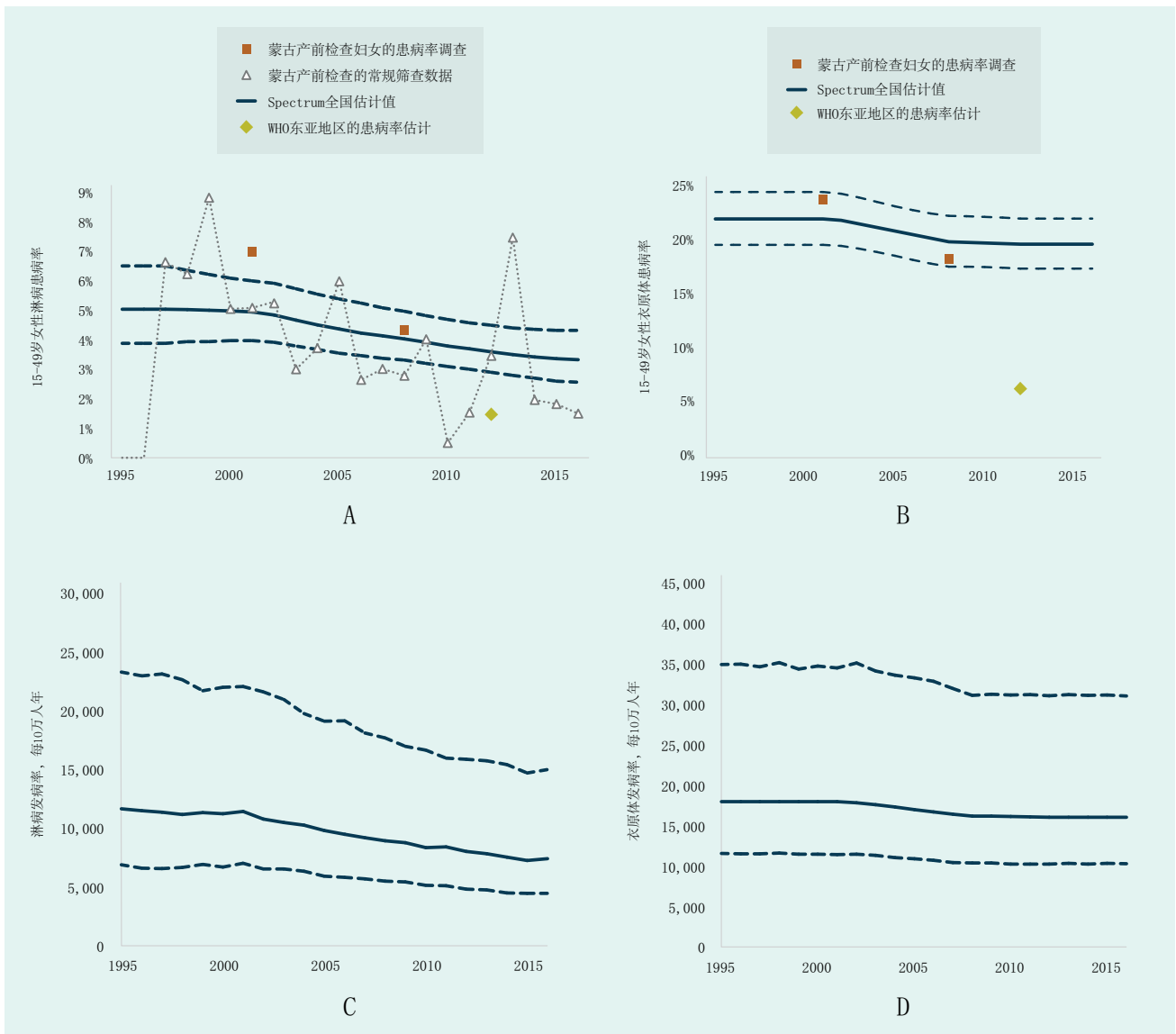
敏感性分析

如果排除常规产前检查数据，会使2016年估计的淋病发病率更高（男性为4.2%，而不是2.9%），那么男性淋病病例的报告完整性相应就更低。相反，当产前检查常规数据的权重增加时，即与产前检查调查的权重相同时，估计的淋病患病率和发病率都会轻微下降（男性患病率为2.7%，而不是2.9%），淋病报告完整性则增加。

假定的常规产前检查筛查所用培养方法的敏感性对淋病的估计结果也有影响，当敏感性在25–75.7%之间变化时，2016年男性淋病的患病率则在1.5–3.9%的范围内变化，淋病报告完整性变化范围为11–29%。

假定2016年蒙古男性淋病患病率低至1.28%（该值为世界卫生组织2012年对东亚男性的估计值），而不

图1. 蒙古15-49岁女性淋病患病率 (A) 和衣原体患病率 (B) 以及淋病发病率 (C) 和衣原体发病率 (D)



展示的患病率是调整了诊断检测方法的性能（包括常规产检筛查的淋病患病率按照培养和湿涂片法的估计敏感性35%进行调整，见SDC1）以及缺失高风险人群（SDC2）之后的数据，在方法部分进行了描述。另外也展示了2012年世界卫生组织东亚地区患病率估计值¹⁰以进行比较，但未用于蒙古的统计估算。实线表示最佳估计值，虚线表示95%可信区间。显示的数据和患病率估计值均是针对15至49岁的女性。

是我们估计的全国患病率2.9%，那么淋病报告完整性将是34%，而非15%。

我们的分析是假设全国病例报告针对15至49岁的男性。实际有些报告的病例已超过这个年龄段。如果我们假设49岁以上男性淋病和衣原体的发病率等同于15-49岁年龄组，那么估计的淋病报告完整性应该为13%，而不是15%。

最后，Spectrum估计的衣原体患病率是基于两次全国调查（2001年和2008年）的结果，而且假设2008年后患病率保持不变。但是，如果衣原体患病率在2008

年至2016年期间呈现下降趋势，并和淋病下降的速度相同，那么2016年衣原体的患病率将是13%，而不是15.6%。

讨论

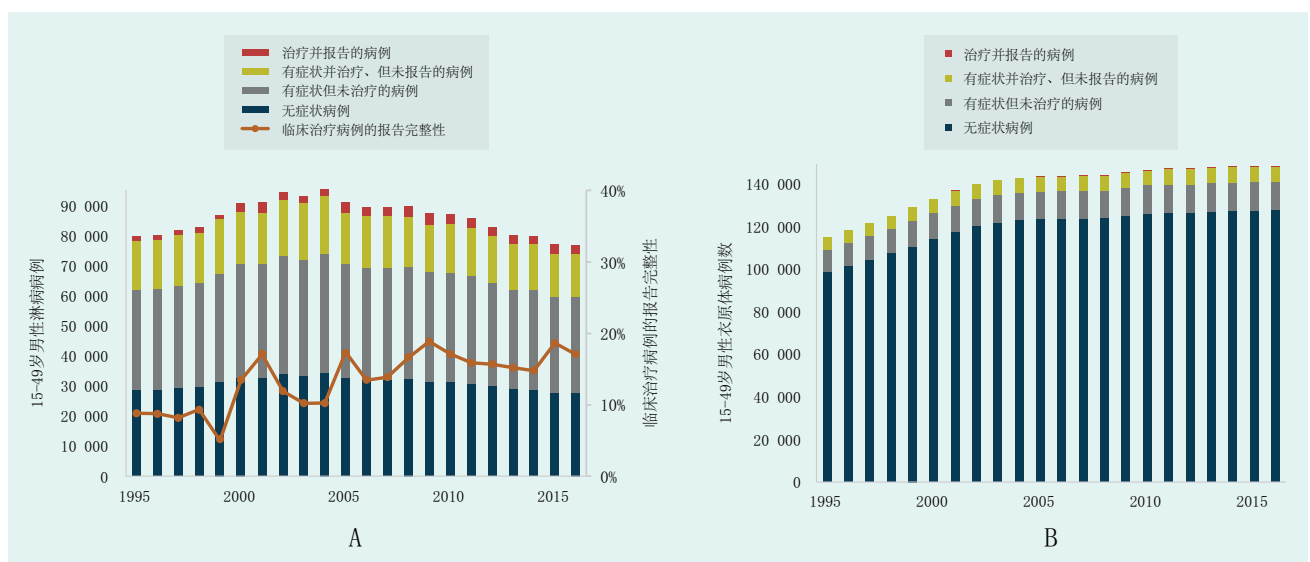
使用Spectrum-STI模型、产前检查的调查数据、以及常规筛查的数据估计的蒙古患病率趋势表明，从2001年到2016年衣原体和淋病的患病率虽然均在下降，但是两种疾病的患病率水平仍然非常高。蒙古2012年的估计患病率远高于世界卫生组织对东亚和中亚地区人群的估计值¹⁰（图1A和B）。

表1. Spectrum估计的2016年蒙古15-49岁男性和女性淋病和衣原体患病率和发病率（每10万人年）

性传播疾病	测量指标	女性		男性	
		点估计	95% CI	点估计	95% CI
淋病	患病率	3.3%	1.6 - 3.9%	2.9%	1.6 - 4.1%
	每10万成人的发病率	7409	4439 - 14 974	9316	4318 - 14, 314
	15-49岁的新发病例数	60 334	36 147 - 121 933	76 893	35 639 - 254 913
衣原体	患病率	19.5%	17.3 - 21.9%	15.6%	10.0 - 21.2%
	每10万成人的发病率	16 023	10 279 - 31 034	18 184	8823 - 27 546
	15-49岁的新发病例数	131 306	84 232 - 254 316	148 162	71 885 - 462 588

95% CI = 95%可信区间

表2. 2016年蒙古15-49岁男性淋病、衣原体和尿道分泌物病例新发病例数以及治疗和报告的病例数



报告完整性是指在估计的淋病和衣原体病例以及其它在诊所治疗的尿道分泌物病例中，报告的淋病病例数加上尿道分泌物病例数，表2详细列出了2016年的计算结果。

表2. 2016年蒙古15-49岁男性淋病、衣原体和尿道分泌物病例新发病例数以及治疗和报告的病例数

	淋病	衣原体	评论和来源
新发病例数 (Spectrum估计)	76 893	148 162	Spectrum-STI估算
出现尿道分泌物/症状的淋病或衣原体病例数(Spectrum估计)	49 212	20 743	假设64%的男性淋病 ¹⁰ 和14%的男性衣原体病例出现症状 ^{13,19} , SDC3
由于淋病或衣原体感染出现尿道分泌物的病例在诊所治疗的人数(Spectrum估计)	17 224	7260	假设35%的淋病和衣原体所致的尿道分泌物病例就诊和治疗 ¹⁰ , SDC3
实际报告病例数	淋病: 2 626 尿道分泌物病例 (病因不明): 606		蒙古国家传染病中心
在诊所治疗的淋病病例的报告完整性	15%		= 2 625/17 224
全人群淋病和衣原体新发病例的报告比例	1.4%		= (2 625 + 606)/(76 893 + 148 162)

估计的衣原体患病率是淋病的5倍，正如世界卫生组织2012年全球和亚洲估计结果显示的那样¹⁰。从2001年到2016年，淋病下降得比衣原体更多，反映了产前检查常规筛查中观察到的淋病患病率的下降。我们不能排除2001年至2008年衣原体患病率在下降，而且2008年之后继续下降（表3）。但是2008年之后没有数据来证明这一点。相反，根据两次调查的结果，2001年到2008年衣原体患病率在下降就是最好的估计结果，但它并不像基于多个数据点所做的趋势估计那样充分有力。因此，估计衣原体患病率尤其是时间变化趋势，不如淋病患病率估计的那么可靠。

淋病和衣原体患病率的下降归因于几个因素，包括对HIV/STI应对的扩大以及全球基金支持的HIV/STI预防干预措施的扩大，HIV/STI预防干预措施包括自2003年以来对重点人群的沟通外展服务、咨询、HIV和STI的检测¹。这一下降与产前检查妇女梅毒的Spectrum估计值一致²⁰。

基于产前检查数据的淋病和衣原体患病率均下降，而与此相反的是乌兰巴托女性性工作者（female sex workers, FSW）的淋病和衣原体患病率保持稳定或可能有所增加，这些女性性工作者是从生物—行为综合监测（Integrated Bio-Behavioural Surveillance）中抽取的人群样本。女性性工作者淋病患病率从2002年的13.6%^{21,22}上升到2009年的15.6%²³，同期衣原体从19.3%上升到24.5%。这一趋势可能是真实的增加，也可能反映了2009年抽取的是有较高风险的女性性工作者人群。

虽然诊所中尿道分泌物病例的主要原因是淋病所致^{15,16}，但衣原体的人群患病率、发病率和病例数要高得多。仍有大量的淋病病例尤其是衣原体病例未得到治疗，因为许多男性和女性的感染不出现任何症状，而且超过一半的有症状的衣原体感染的成人未接受治疗。

报告的男性淋病病例数与Spectrum估计的发病病例数进行比较，发现2016年有15%的男性有症状的淋病病例在公立机构进行治疗并被报告。2001年之后，报告完整性有所改善（8%），这与蒙古2001年开始开展WHO支持的有症状STI治疗试点项目的阶段性推广¹、并在2005年推广到全国相一致^{24,25}。在Spectrum模拟中，假定治疗率随时间不变。但是，如果治疗率提高，那么每年新发病例数（对于给定的患病率）可能会更高，而报告完整性会更低。报告完整性低强调了蒙古需要加强国家报告系统，并确保其涵盖公立和私营医疗机构⁸。2010年和2014年的全国调查发现，有一半的自我报告的性传播疾病在私营机构治疗（包括从药

房买药）^{14,26}，但2015年只有9%的报告病例来自私人诊所²⁴。

尽管蒙古的性传播疾病近期呈现下降趋势，但感染率仍高于邻国，这可能反映了由合格的卫生机构对病例进行有效治疗的比例一直较低。较高的性传播疾病患病率可能是将来HIV传播的持续存在的危险因素。

局限性

本研究的估计值受到患病率数据的质量和数量、模型的假设以及缺乏数据时所做的假设等因素的限制⁹。在估计患病率时，不确定的假设包括：所有的患病率资料均来自产前检查妇女，她们可能不能代表未参加产前检查和未怀孕的妇女（就HIV而言）²⁸。这种不确定性尤其影响男性估计的结果（因为男性的结果是根据女性结果估计的，并使用全球固定的男女患病率比值）和衣原体估计的结果（国家级数据比淋病少得多）。

发病率的估计取决于治疗率和假定的治疗时间和未治疗的感染时间，但是我们缺乏纵向时间数据。我们假定的有症状病例的比例是根据WHO对东亚地区的估计值¹⁰校准的，而不是采用蒙古自己的数据。有症状病例的治疗比例也来自世界卫生组织的地区级假设¹⁰，我们将蒙古定位为治疗率较低的国家，而对于这个假设，我们无法使用人群为基础的本地数据进行验证。

最后，对淋病和尿道分泌物病例报告完整性的评估需要额外的一些假设，而这些假设中的大部分都是全球性的数据，而不是蒙古自己的数据。

对监测和项目应对的影响

上一次蒙古开展的全国的性传播疾病的调查是2008年在产前检查妇女中进行的，截至2017年，没有针对低风险男性的性传播疾病的患病率调查。蒙古从定期开展的人群为基础的患病率调查中也会受益，能了解低风险男性和女性人群中多种性传播疾病的情况。这些调查不需要是大规模的，但应仔细设计，以便能了解疾病随时间的变化趋势。可以创造一些机会将可负担的哨点性传播疾病筛查连接到现有的数据收集平台上。例如，根据WHO的2016-2021年全球性传播疾病战略的建议²⁹，对青少年筛查衣原体并进行治疗，这可能会得到一些有用的数据，但在蒙古尚未实施。此外，加强国家报告系统并进一步扩大范围以追踪私营部门治疗的病例，包括药房买药进行自我治疗这部分病例，这种做法对开展性病和梅毒的可靠监测将非常有利。

我们的分析结果说明了蒙古在性传播疾病的病例

表3. 敏感性分析 — 不同（选定）的假设和参数值对全国淋病和衣原体患病率和发病率估计值的影响，以及2016年蒙古15-49岁男性有症状并治疗的淋病病例的报告完整性

参数	默认假设	替代假设		患病率		发病率 (/10万)		淋病病例报告完整性
		下限	上限	淋病	衣原体	淋病	衣原体	
最佳/默认估计				2.9%	15.6%	9316	18 184	15.2%
相对于国家产前检查调查，淋病常规产前筛查数据的权重	40%	0%		4.2%	默认值	13 735	默认值	10%
			100%	2.7%	默认值	8724	默认值	16%
淋病常规产前筛查使用的培养和湿涂片的敏感性	35%	25%		3.9%	默认值	12 622	默认值	11%
			75.7% ⁹	1.5%	默认值	4841	默认值	29%
世界卫生组织2012年东亚地区估计的淋病患病率 ¹⁰	拟合到蒙古的数据			1.28%	默认值	4172	默认值	34%
衣原体患病率：2008 - 2016年期间下降并按照2008 - 2016年淋病下降的速度下降	2008-2016年期间保持不变			默认值	13.0%	默认值	15 138	默认值
50-64岁男性的淋病发病率	0		同15-49岁年龄组	默认值	默认值	默认值	默认值	13% ¹

报告方面面临的挑战，获得实验室诊断设施是乌兰巴托的一个很大的局限，乌兰巴托为全国一半人口提供服务^{3,7,8}，而且是以症状为基础的病例报告。目前，蒙古报告的尿道分泌物病例数量微乎其微，因为大多数医生不遵循症状管理方法，在症状管理方法中，对性传播疾病的患者需要记录症状，无论他后来病因是否诊断明确。治疗和报告中更一致地实施症状管理方法可以促进治疗的完整性（避免在最初症状诊断和转诊至实验室、等待诊断和转诊治疗的期间失去病人）以及促进病例报告，使诊断和报告对监测和规划更有用。此外，药房对那些因有尿道分泌物症状而购买药物的病例进行报告也是对监测系统的支持。然而，由于淋球菌菌株有抗生素耐药传播的风险，所以不鼓励使用非处方药物进行自我治疗的策略³⁰。

总之，基于患病率调查数据的模型估计结果表明，蒙古的淋病和衣原体虽已经下降，但患病率仍然很高。在很高的性传播疾病中，很大一部分仍未得到诊断和治疗，这造成了很大的不良后果，包括不孕症、盆腔炎和宫外孕等。它们是HIV传播的行为标记物和生物医学辅助因子。

这些结果以及大多数估计值较宽的可信区间表明，应通过对重点人群以外的其他人群定期开展患病率调查以促进数据质量。我们的研究结果还强调了未经治疗的衣原体感染这个隐藏着的巨大负担，所以还应该加强常规临床服务之外的衣原体控制力度。应在初级保健机构、重点人群、产前保健机构以及青年人

中加强筛查，例如通过建立学校为基础的诊所。新的诊断和分娩方法以及可承担的床边诊断²⁹将有助于基于诊所和非诊所的筛查，从而改善治疗覆盖率、提高监测并减少疾病负担。

参考文献

1. Country Coordinating Mechanism Mongolia. Proposal HIV/AIDS to the Global Fund to fight AIDS, Tuberculosis and Malaria, round 2. Ulaanbaatar: Mongolia; 2002 (http://docs.theglobalfund.org/program-documents/GF_PD_001_f771ef3f-1539-4470-8678-178997acf2bd.pdf).
2. Mongolia Ministry of Health & HIV/STI program. Mongolian National Strategic Plan on HIV/AIDS/STIs 2010-2015. Ulaanbaatar: Mongolia; 2010 (http://www.wpro.who.int/mongolia/topics/sexually_transmitted_infections/nsp_hiv_aids_eng.pdf?ua=1).
3. Mongolia Ministry of Health & HIV/STI program. Country Progress Report Mongolia, reporting period 1 January 2012-31 December 2013. Ulaanbaatar: Mongolia; 2014 (http://files.unaids.org/en/dataanalysis/knowyourresponse/countryprogressreports/2014countries/MNG_narrative_report_2014.pdf, accessed 23 October 2017).
4. Mongolia Center for Health Development. Health Statistical Information Annual Reports. Ulaanbaatar: Mongolia; 2016 (<http://www.chd.mohs.mn/images/pdf/english%20indicator-2015.pdf>, accessed 23 October 2017).
5. Baigalmaa J, Erdenechimeg C, Narantuya J, Bulbul A, Tugsjarjal J, Dolgion E, et al. Increasing syphilis notifications in Mongolia: results from national surveillance for 2001-2011. West Pac Surveill Response. 2012 12 21;3(4):86-93. pmid:23908947 doi:10.5365/wpsar.2012.3.2.008
6. Purevdawa E, Moon TD, Baigalmaa C, Davaajav K, Smith ML, Vermund SH. Rise in sexually transmitted diseases during democratization and economic crisis in Mongolia. Int J STD AIDS. 1997 Jun;8(6):398-401. pmid:9179652 doi:10.1258/0956462971920190

7. Mongolia National Center for Communicable Diseases AIDS/STI surveillance and research department. Situation of Sexually Transmitted Infections in Mongolia, 2001–2010. Mongolia: Ulaanbaatar; 2011.
8. World Health Organization. Review of the surveillance system for sexually transmitted infections in Mongolia. Mongolia: Ulaanbaatar; 2014 July.
9. Korenromp EL, Mahiané G, Rowley J, Nagelkerke N, Abu-Raddad L, Ndowa F, El-Kettani A, El-Rhilani H, Mayaud P, Chico RM, Pretorius C, Hecht K, Wi T. Estimating prevalence trends in adult gonorrhoea and syphilis prevalence in low- and middle-income countries with the Spectrum-STI model: results for Zimbabwe and Morocco from 1995 to 2016. *Sex Transm Infect.* 2017 March 21;sextrans-2016-052953. PMID:28325771 doi:10.1136/sextrans-2016-052953
10. Newman L, Rowley J, Vander Hoorn S, Wijesooriya NS, Unemo M, Low N, et al. Global estimates of the prevalence and incidence of four curable sexually transmitted infections in 2012 Based on Systematic Review and Global Reporting. *PLoS One.* 2015 12 08;10(12):e0143304. PMID:26646541 doi:10.1371/journal.pone.0143304
11. Chico RM, Mayaud P, Ariti C, Mabey D, Ronsmans C, Chandramohan D. Prevalence of malaria and sexually transmitted and reproductive tract infections in pregnancy in sub-Saharan Africa: a systematic review. *JAMA.* 2012 May 16;307(19):2079–86. PMID:22665107 doi:10.1001/jama.2012.3428
12. Orroth KK, Korenromp EL, White RG, Changalucha J, de Vlas SJ, Gray RH, et al. Comparison of STD prevalences in the Mwanza, Rakai, and Masaka trial populations: the role of selection bias and diagnostic errors. *Sex Transm Infect.* 2003 Apr;79(2):98–105. PMID:12690128 doi:10.1136/sti.79.2.98
13. El-Kettani A, Mahiané G, Bennani A, Abu-Raddad L, Smolak A, Rowley J, et al. Trends in adult chlamydia and gonorrhoea prevalence, incidence and urethral discharge case reporting in Morocco over 1995 to 2015 – estimates using the Spectrum-Sexually Transmitted Infection model. *Sex Transm Dis.* 2017 Sep;44(9):557–64. PMID:28806354 doi:10.1097/OLQ.0000000000000647
14. National Statistics Office of Mongolia, UNICEF, United Nations Population Fund (UNFPA). Multiple Indicator Cluster Survey in Mongolia, 2013–2014. Report. Mongolia: UNICEF2014 (<http://mics.unicef.org/files?job=W1siZiIsIjIwMTYvMDMvMzAvMTk1vMDgVODI3L01vbmdvbGhXZlwtMTNfMTRfTU1U19FbmdsaXNoLnBkZiJdXQ&sha=71927f28ca7b8642>, https://mics-surveys-prod.s3.amazonaws.com/MICS5/East%20Asia%20and%20the%20Pacific/Mongolia/2013-2014/Final/Mongolia%202013-14%20MICS-SISS_English.pdf).
15. Schwebke JR, Aira T, Jordan N, Jolly PE, Vermund SH. Sexually transmitted diseases in Ulaanbaatar, Mongolia. *Int J STD AIDS.* 1998 Jun;9(6):354–8. PMID:9671251 doi:10.1258/0956462981922269
16. Binderya G, editor. Etiology of urethral discharge in Ulaanbaatar. Ulaanbaatar: Tackling Infectious Diseases, Information for Action; 2016.
17. Amindavaa O, Kristensen S, Pak CY, Khalzan D, Chultemsuren B, Randall AS, et al. Sexually transmitted infections among pregnant women attending antenatal clinics in Mongolia: potential impact on the Mongolian HIV epidemic. *Int J STD AIDS.* 2005 Feb;16(2):153–7. PMID:15807944 doi:10.1258/0956462053057693
18. Gantumur T, Solongo A, Iliza A, Khandsuren B, Ider D, Narantsetseg V. Report of the STI epidemiological study among pregnant women attending ANC-2008. Ulaanbaatar; 2008.
19. Korenromp EL, Sudaryo MK, de Vlas SJ, Gray RH, Sewankambo NK, Serwadda D, et al. What proportion of episodes of gonorrhoea and chlamydia becomes symptomatic? *Int J STD AIDS.* 2002 Feb;13(2):91–101. PMID:11839163 doi:10.1258/0956462021924712
20. Erdenetungalag E, Korenromp EL, Badrakh J, Zayasaikhan S, Baya P, Orgiokhuu E, Jadambaa N, Munkhbaatar S, Khishigjargal D, Khad N, Mahiané G, Davaalkham J, Taylor M. Estimating adult female syphilis prevalence, Congenital Syphilis case incidence and adverse birth outcomes due to Congenital Syphilis using the Spectrum Sexually Transmitted Infection surveillance tool, Mongolia 2000–2016. Submitted for publication (September 2017).
21. Tugsdelger S, Amgalan T, Baasansuren A, Erdenetuya G, Ganbold N, Jugderjav B, et al. Second generation HIV surveillance: Mongolia. Mongolia, Ulaanbaatar: Ministry of Health of Mongolia, World Health Organization, Global Fund supported project on AIDS and TB; 2005 (<http://www2.wpro.who.int/NR/rdonlyres/654921DC-89AA-40C6-92D3-C97EA1C8AFC4/0/FinalISGSS2005.pdf>).
22. Baigalmaa C, Byambaa C. Second Generation HIV/STI Surveillance report, 2002 Ulaanbaatar 2002.
23. Mongolia Ministry of Health, Mongolia Global Fund Supported Project on AIDS and TB. Second Generation HIV/STI Surveillance Report, 2009. Mongolia: Ulaanbaatar; 2009 (<http://www.aids.mn/files/docs/sudalgaanii%20tailan2009.pdf>, accessed 23 October 2017).
24. Mongolia National Center for Communicable Diseases AIDS/STI surveillance and research department. Annual Reports of HIV, AIDS, STI Cabinet Registration. Ulaanbaatar: 2017.
25. National Center for Communicable Diseases, Mongolia Ministry of Health. National Guideline on HIV/AIDS and STI Diagnosis and Treatment Care services. approved by health ministerial order #429. Ulaanbaatar: 2009 & amended in 2014 by the health ministerial order #278 (<http://www.mohs.mn/uploads/files/4a760aed1f3a200a96b7b0dd9a6ce07a.pdf>).
26. National Statistics Office of Mongolia, UNICEF, United Nations Population Fund (UNFPA). Multiple Indicator Cluster Survey in Mongolia 2010 (MICS-4)Report. Mongolia: UNICEF2013 (https://mics-surveys-prod.s3.amazonaws.com/MICS4/East%20Asia%20and%20the%20Pacific/Mongolia/2010/Final/Mongolia%202010%20MICS_English.pdf).
27. Bulbul A, Erdenetungalag E, Davaalkham J, editors. Mongolia HIV estimation using the Spectrum AIDS Incidence Model. 1st National Conference of Female Scientists: “Tackling Public Health Issues-Female Scientists’ Role in Solution”; 2017 May; Ulaanbaatar: Mongolian Female Scientists’ Association.
28. Montana LS, Mishra V, Hong R. Comparison of HIV prevalence estimates from antenatal care surveillance and population-based surveys in sub-Saharan Africa. *Sex Transm Infect.* 2008 Aug;84 Suppl 1:i78–84. PMID:18647871 doi:10.1136/sti.2008.030106
29. Global health sector strategy on sexually transmitted infections 2016–2021. Towards ending STIs. Report. Report No.: WHO/RHR/16.09. Geneva: World Health Organization; 2016 June (<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246296/1/WHO-RHR-16.09-eng.pdf?ua=1>).
30. Report on global sexually transmitted infection surveillance 2015. Geneva: World Health Organization; 2016 August (<http://www.who.int/reproductivehealth/publications/rtis/stis-surveillance-2015/en/>).