

# 2015年韩国中东呼吸综合征对新加坡影响的风险评估

Emma Xuxiao Zhang,<sup>a</sup> Olivia Seen Huey Oh,<sup>a</sup> Wanhan See,<sup>a</sup> Pream Raj,<sup>a</sup> Lyn James,<sup>a</sup> Kamran Khan<sup>bc</sup> and Jeannie Su Hui Tey<sup>a</sup>

通讯作者: Jeannie Su Hui Tey (电子邮箱: Jeannie\_tey@moh.gov.sg).

**目的:** 评估2015年韩国中东呼吸综合征(MERS)对新加坡的公共卫生风险

**方法:** 评估新加坡输入中东呼吸综合征病例的可能性及其对公共卫生影响的大小, 对总体风险加以判断。搜集和回顾中东呼吸综合征冠状病毒感染相关的流行病学和相关背景方面的文献。分析韩国和新加坡两国间的旅客数量。并回顾两国采取的公共卫生措施。

**结果:** 2015年韩国发生的中东呼吸综合征疫情的流行病学特征与沙特阿拉伯非常相似。而且, 强有力的感染控制和应对措施对控制中东呼吸综合征的暴发是有效的。从新加坡和MERS疫区的空中交通来看, MERS病例输入新加坡是可能的。但是, 即使发生输入性病例, 通过新加坡强有力的医疗卫生体系和已建立的感染控制措施, 将会使发生严重公共卫生影响的风险降低。

**讨论:** MERS暴发通过中东的输出病例引发, 由于中东国家一直存在着感染宿主(认为是骆驼), 而且当地社区中的散发病例和医疗机构中的暴发疫情持续发生, 因此一直是一个被关注的问题。本次风险评估强调了新加坡需要保持警惕并持续提高核心公共卫生能力来发现和应对MERS冠状病毒。

2015年5月20日, 韩国的国际卫生条例国家协调中心向世界卫生组织(WHO)通报, 韩国实验室确诊了首例中东呼吸综合征冠状病毒(MERS-CoV)感染的输入性病例, 该病例为68岁男性, 近期有中东旅行史<sup>[1]</sup>。随后在韩国的16家医疗机构中发生了人传人的病毒传播, 传播发生在病例的家庭密切接触者、与病例住在同一房间或病房的患者、探访者以及诊治病人的医务人员中, 导致了在中东之外发生的一起最大的院内感染暴发。此外, 一例病例输入至中国。2015年7月5日, 韩国报告了最后一例与暴发有关的MERS-CoV病例, 最终全国共报告186例病例, 其中36例死亡<sup>[1]</sup>。

为评估韩国MERS-CoV暴发对新加坡造成的风险, 我们开展了一项分析来评估从韩国输入到新加坡MERS-CoV病例的可能性, 并评估病例输入对新加坡造成的公共卫生影响。

## 方法

我们按照WHO突发公共卫生事件风险评估规范, 对韩国传播MERS-CoV的可能性及其对新加坡公共卫生造成的影响进行评估<sup>[2]</sup>。风险评估的内容包括文献综述、韩国MERS-CoV暴发的流行病学分析、韩国和新加坡之间

航空旅客量分析、评估韩国采取的公共卫生控制措施以及新加坡卫生部门的准备情况。由5名公共卫生监测、传染病流行病学和风险分析领域的公共卫生官员组成核心小组来开展风险评估。评估结果由新加坡卫生部的另一个更大的专家组进行审阅, 这个专家组中包括了公共卫生、实验室医学、流行病学、传染病、风险沟通以及应急准备和响应领域的专家。

根据PubMed检索到的文献综述、WHO疫情形势报告以及韩国卫生和福利部发布的官方信息, 对MERS-CoV的流行病学和韩国2015年MERS暴发疫情进行分析。根据韩国卫生和福利部及新加坡卫生部发布的信息, 对韩国采取的公共卫生措施以及新加坡对这次暴发疫情采取的应对措施进行定性回顾。利用国际航空运输协会(IATA)的数据对2015年1月至11月期间, 从韩国至新加坡的民用飞机乘客数量进行分析。这些数据包括来自全球的匿名的乘客的飞行线路, 能涵盖估计全球90%的空中交通, 其余的空中交通可使用市场情报来估算。每一个航线包括旅客的出发地、最终目的地、以及可获得的转机信息。(IATA数据以前曾被用于预测新发病原体引起的流行波、支持大规模人群集会的风险评估以及评估民用飞机旅客筛检的政策。)<sup>[3]</sup>

<sup>a</sup> 新加坡卫生部, 公共卫生组, 流行病学和疾病控制部

<sup>b</sup> 加拿大, 多伦多, 圣迈克医院, 李嘉诚知识学院

<sup>c</sup> 加拿大, 多伦多, 多伦多大学, 传染病学, 医学系

投稿日期: 2015年12月7日; 出版日期: 2016年5月10日

doi: 10.5365/wpsar.2015.6.4.008

## 结果

### 危害评估

MERS是由一种新型冠状病毒引起的病毒性呼吸道疾病，2012年首次在沙特阿拉伯被发现<sup>[4]</sup>。MERS-CoV感染的临床表现多样，可为隐性感染、重症肺炎伴有急性呼吸窘迫综合征、感染性休克和多器官功能衰竭导致死亡<sup>[4]</sup>。预后不良与年龄增长或合并症有关<sup>[4]</sup>。人传人所致二代病例的潜伏期中位数为5天，但也可能长达2周<sup>[5]</sup>。

MERS-CoV的来源和传播途径仍未明确。目前的证据表明骆驼是社区中MERS-CoV的重要来源，而且报告病例的传播模式好像是病毒从骆驼到人的重复传播<sup>[6,7]</sup>。尽管到目前为止尚无持续社区传播的报道，但是发生在医疗机构、家庭和工作单位的几起聚集性疫情表明存在人传人的现象<sup>[8,9]</sup>。MERS的总基本复制系数小于1，但是在拥挤的医疗机构中由于感染控制措施不够导致基本复制系数可能会更高<sup>[10,11]</sup>。就诊于多家医疗机构导致密接人数增加也被认为是韩国聚集性疫情的普遍特征<sup>[12]</sup>。到目前为止，尚不能排除无症状的PCR阳性病例传播的可能性，因此有必要对所有的密切接触者进行严格追踪和调查，也包括无症状的接触者<sup>[13]</sup>。目前尚无通过航空旅行传播的报道，大规模人群集会如朝觐和麦加朝圣发生感染的机率也非常低<sup>[14]</sup>。

2015年韩国MERS暴发是在沙特阿拉伯以外发生的最大暴发疫情。指示病例曾经去过中东，并在返回韩国一周后出现症状。当该病例被确诊感染MERS-CoV时，已经将疾病传播给他的妻子、同一房间/病房的其他患者和来访者、以及诊治该病例的医务人员。二代病例继续以同样的方式传播给亲属、病人和医务人员，传播主要发生在医疗机构中，共导致四代病例的发生。在这些病例中，83%的病例与5起聚集性事件有关。韩国疾病预防控制中心对“一起事件”的定义为：一个病例传播给另外四个以上的病例<sup>[1]</sup>。没有证据表明社区存在持续的人传人或空气传播。韩国疫情的传播模式同沙特阿拉伯的传播模式相似。此外，年龄增加或合并症与预后差有关的特征与沙特疫情中观察到的特征一致<sup>[1]</sup>。韩国和沙特阿拉伯分离的病毒基因序列高度相近，这同观察到的流行病学传播模式也吻合<sup>[1]</sup>，表明了病毒可能有相似的毒力和传播力。

### 暴露评估

MERS暴发局限在韩国，仅有一名病例经中国香港特别行政区(SAR)输出至中国大陆<sup>[1]</sup>。该病例在旅行期间并未传播给任何密切接触者。2015年韩国旅客前往最

多的15个全球目的地中，香港特别行政区排名第三，位居东京和上海之后。新加坡位居第11位，平均每月接纳42283名韩国旅客（图1）。考虑到两国之间的紧密联系以及MERS-CoV感染相对长的潜伏期（可长达14天），MERS-CoV从韩国输入新加坡是可能的。

### 背景评估

背景评估考虑了韩国卫生部门控制暴发的能力和降低病例输出风险的能力，以及新加坡的准备和响应措施，以评估本起暴发对新加坡当地居民造成的风险。

### 韩国采取的措施

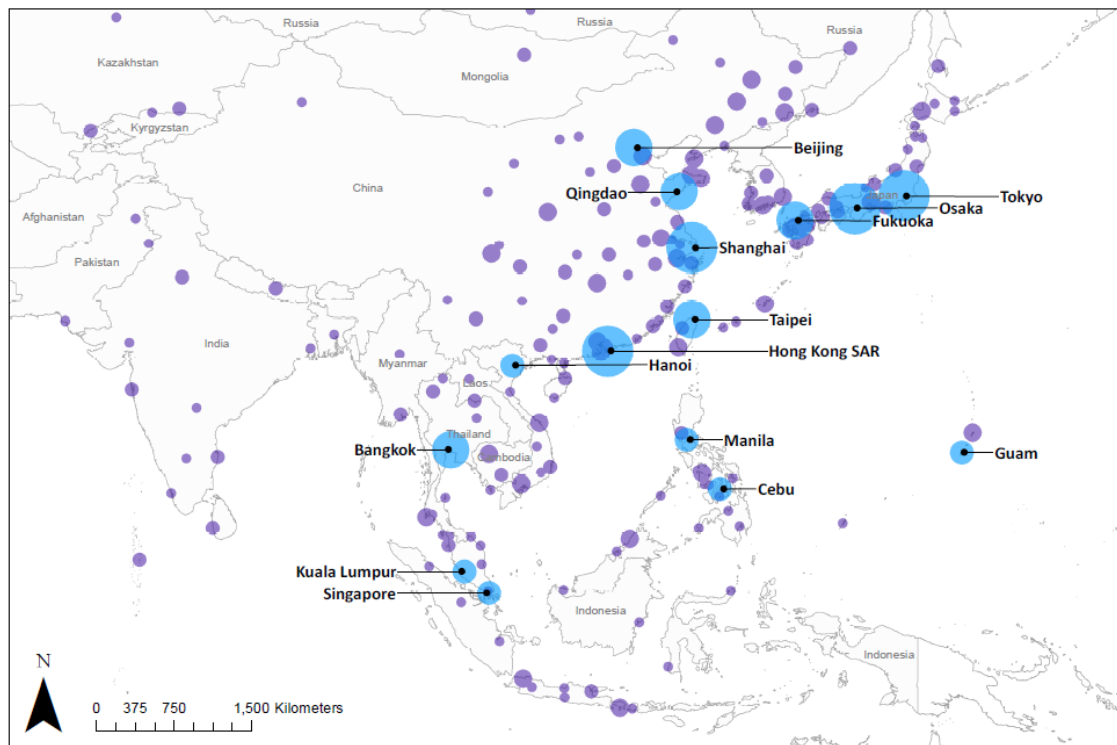
韩国大多数MERS病例在充分实施感染防控措施之前已经被感染，表明了韩国在预防和控制措施方面存在问题，包括暴发开始时对密切接触者的追踪和检疫隔离。为了应对病例的急剧上升，韩国政府实施了强化的病例和密接的管理措施<sup>[15]</sup>。在6月2日发现首例三代病例时，密切接触者的定义（最初是指直接诊治指示病例的医务人员以及与指示病例在同一医院房间的人）被扩展到同确诊病例在同一房间/病房或者接触过病例的呼吸道分泌物的人<sup>[1]</sup>。结果，接受隔离的密接人数迅速增加（图2）。政府也扩大了对密接的追踪，必要时在整个医院开展搜索。例如，政府努力寻找暴发疫情期间到发生严重MERS感染的2家医院就诊的人。政府也封闭了多家医院并隔离所有的病人和医院的医务人员，导致6月10日至18日隔离的密接人数进一步增加。整个暴发期间有16000多名密接被监测，高峰时每日有1000多名新的密接者被隔离观察（图2）。随着隔离观察的密接人数的增加，报告的新病例在降低。

在医院管理方面，韩国政府关闭了几家发生疫情的医院以阻止疾病的进一步传播，这几家医院被认为是暴发的流行中心。政府也指定了转诊医院用来管理确诊病例。启动了一项国家安全医院项目，为呼吸系统疾患的病人提供一个安全就诊区域，与门诊或急诊分开，以控制医院内的MERS-CoV传播<sup>[16]</sup>。同时加强所有医疗机构的感染预防和控制措施。

韩国使用WHO推荐的实时逆转录PCR方法，首次检测就能确诊大多数病例。186例病例中，有27例（15%）需要进行重复检测。目前仍不清楚是否这些病例的病毒载量较低，尽管他们的症状与首次检测阳性的那些病例相比差不多或者更重些。

因为有病例输出至中国以及确诊病例的密接者在隔离期内仍在韩国境内旅游，为了应对这一情况，韩国发布了旅游禁令，禁止隔离观察的密接乘坐国际和国内飞机<sup>[18]</sup>。如此强的力度进行密接追踪以及更强的

图1. 2015年1月至11月，韩国旅客排名居前的目的地



旅客数量



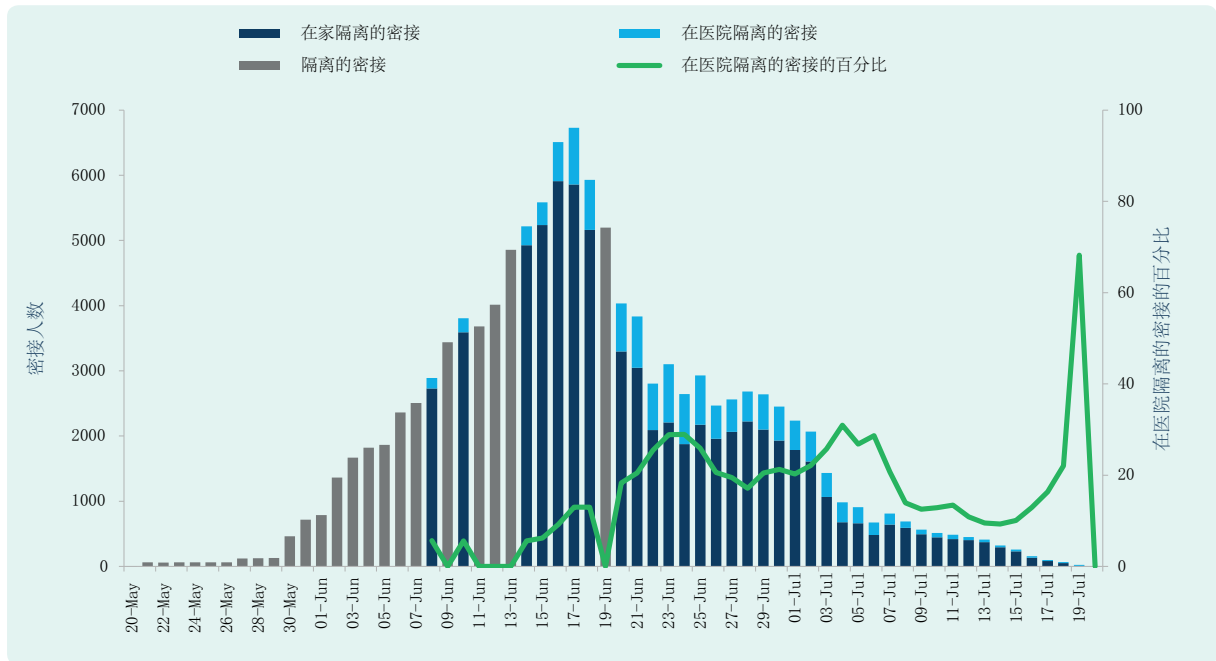
排名	目的地/城市/国家或地区	韩国旅客数量	占总旅客数的百分比 (%)
1	东京, 日本	1 550 700	6.63
2	上海, 中国	1 453 782	6.22
3	香港特别行政区, 中国	1 303 316	5.57
4	大阪, 日本	1 263 645	5.40
5	曼谷, 泰国	984 774	4.21
6	台北, 台湾, 中国	900 658	3.85
7	北京, 中国	884 945	3.78
8	青岛, 中国	701 208	3.00
9	福冈, 日本	676 139	2.89
10	马尼拉, 菲律宾	485 194	2.07
11	新加坡	465 111	1.99
12	河内, 越南	432 055	1.85
13	宿务岛, 菲律宾	388 265	1.66
14	关岛	360 970	1.54
15	吉隆坡, 马来西亚	317 946	1.36

浅蓝色圆圈表明前15位的目的地。接纳旅客少于500名的目的地被排除

来源: 数据来源于国际航空运输协会

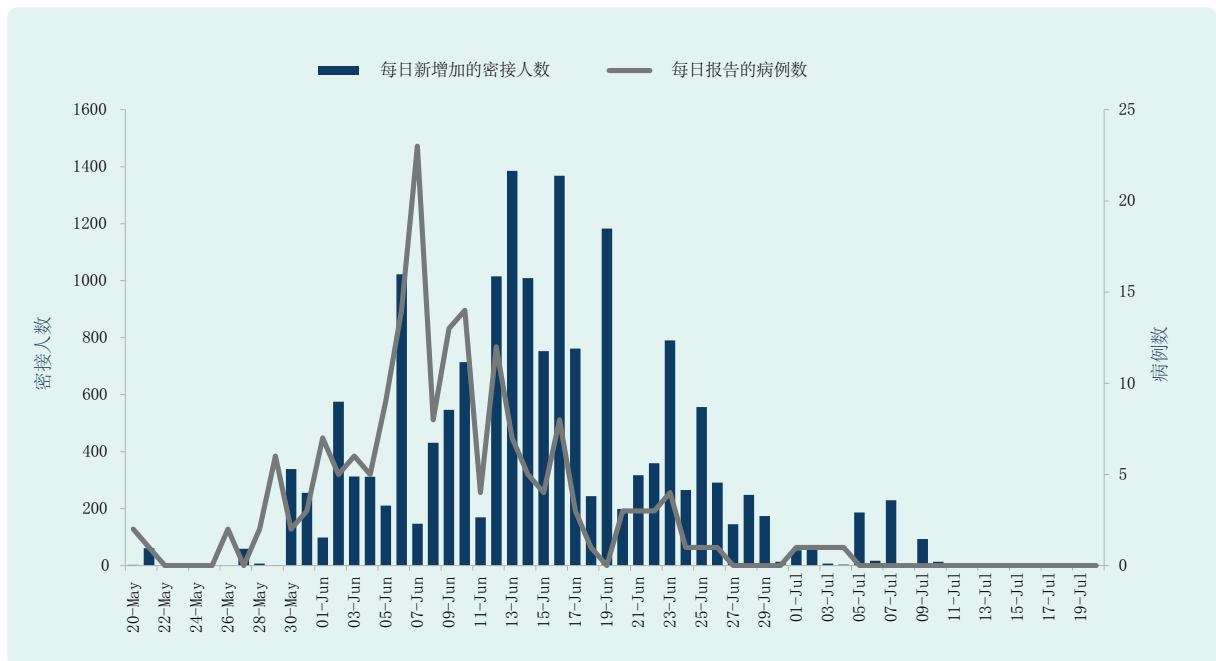
图2. 2015年韩国隔离观察的MERS病例密切接触者每日人数和累计人数

A. 累计密接人数



注: 在医院隔离的密接用浅蓝色柱表示, 在家隔离的密接用深蓝色柱表示。当没有报告隔离地点时, 隔离的密接总数用灰色柱表示。在医院隔离的密接的比例用绿色线表示。

B. 每日密接人数



\* 该信息是根据韩国卫生和福利部2015年5月20日至7月20日期间报告的病例一览表进行的总结。



监测和隔离，对新发病例的下降以及暴发的结束发挥了重要作用。

## 新加坡的应急准备和响应

自从2012年MERS-CoV首次出现在阿拉伯半岛以来，新加坡卫生部就一直密切关注疫情进展。作为早期发现MERS病例的预防性措施，2014年5月18日起，新加坡开始在机场检查站对来自中东疫区国家的乘客进行体温筛查<sup>[19]</sup>。考虑到韩国MERS-CoV病例数骤增、以及不断出现的韩国在隔离和检疫措施方面实施不利的媒体报道，2015年6月9日起，新加坡在机场检查点开始对韩国来的乘客进行体温筛查<sup>[20]</sup>。在边境检查站，对前往MERS-CoV疫区和从疫区归来的旅客发放健康咨询和提示<sup>[21]</sup>。由于韩国疫情已经稳定，新加坡于2015年8月6日结束了对来自韩国旅客的体温筛查和其他边境卫生措施<sup>[22]</sup>。

由于MERS-CoV感染的长潜伏期以及存在轻症和隐性感染病例，体温筛查可能不能发现所有的输入性病例。因此，新加坡提醒所有医院和医生对输入性病例要保持警惕并加强业务准备<sup>[20]</sup>。具有肺炎症状/体征的病人或呼吸急促的严重呼吸道感染者，如果在发病前2周内中东和韩国旅行史，则应进行评估以排除MERS-CoV感染。此外，近期在中东地区旅游时曾去医疗机构就诊者，如果出现发烧和呼吸道疾病，也要做类似评估。（这个措施在韩国暴发期间也被采用。所有疑似和确诊病例被隔离，并实行严格的空气传播防控措施）。所有医疗机构加强院内感染防范措施。也为医务人员提供了疑似MERS病例的管理规范。国家公共卫生实验室和公立医院实验室有能力按照WHO推荐的方法检测MERS-CoV<sup>[17]</sup>。

如果一旦确诊MERS病例，新加坡卫生部将在必要时开展密接追踪并对所有的密接进行隔离观察。指定的隔离病房已准备好并能立即投入使用以保障公众健康<sup>[23]</sup>。已制定一套国家综合应急预案，以应对包括MERS-CoV在内的疾病威胁。疾病暴发应急反应系统是一个彩色编码框架，为部门和公众提供快速的参考信息，包括疾病当前的形式、如何应对和预防感染、如何降低影响等<sup>[24]</sup>。为了应对MERS暴发，人力资源部在2015年7月7日签署了一份三方协议，以帮助雇主在工作场所做好应对准备并采取防护措施<sup>[25]</sup>。

## 风险特征

确定一些关键因素，这些因素可用来评估韩国向新加坡输出病例的可能性、以及对新加坡公共卫生的影响，然后收集这些因素的相关信息，以此评价韩国2015年MERS暴发对新加坡带来的风险（表1）。

考虑到新加坡和韩国空中交通的情况，风险特征分析表明MERS-CoV输入新加坡是可能的。通过韩国暴发的应对可以看出，尽管早期对暴发的应对措施不力导致病例骤增，但是MERS暴发可以通过实施严格的感染控制和暴发应对措施得到有效的控制。这令人想起2003年我们应对严重急性呼吸综合征（SARS）的经验。新加坡在制定应对MERS的预案中参考了韩国应对MERS暴发的经验教训以及我们过去应对SARS暴发的经验，而且控制措施也得以相应实施。因为新加坡有强有力的医疗卫生系统、以及当地医疗机构已经实施了感染控制措施，所以有MERS-CoV感染输入性病例发生时，对公共卫生造成严重影响的风险已经大大降低。

## 讨论

韩国2015年MERS暴发是发生在中东之外最大的院内感染MERS暴发，而且也是第一起输出病例至第三国家的MERS暴发。韩国疾病的传播不太可能是由于病毒本身的变异所致，更可能是由于医疗机构感染控制措施不利以及对密接的隔离不到位所致。此外，造成疾病传播的原因还有具有韩国特色的就诊行为，包括去多家医院就诊、将病人转诊至多家医院、家庭成员长时间呆在拥挤的病房中照顾住院的亲属<sup>[26]</sup>。随后韩国政府实施了强化的病例和密接管理，有效地控制了病例的发生。通过对韩国密接隔离人数的分析，可以看出在应对此类暴发时公共卫生部门需要具备的能力。

本次风险评估有如下局限性。本评估是在有限数据基础上开展的，因为韩国仅有一例病例输出，并没有病例输入到新加坡。此外，由于风险特征是根据目前可获得的流行病学和相关背景知识定义的，因此评估结论可能会随着新信息的增加而改变。更好的理解个体感染的变异以及环境的影响可能会对疾病流行提供一些关键的信息，并有利于设计相应的控制措施。需要了解更多的信息包括感染来源、传播模式以及引起聚集性事件的原因等，以更好的评价公共卫生风险。此外，密接管理的分析是基于暴发期间韩国卫生和福利部报告的数据。

总之，韩国2015年这起MERS暴发是由中东一例输出病例引起的。由于中东国家一直存在着感染宿主（认为是骆驼），而且当地社区中的散发病例和医疗机构中的暴发疫情持续发生，因此一直是一个被关注的问题。考虑到新加坡和MERS疫区的空中交通情况，MERS-CoV感染病例输入到新加坡是可能的。本次风险评估强调了新加坡需要保持警惕、并持续提高核心公共卫生能力以发现和应对MERS-CoV。到目前为止，新加坡仍没有MERS病例报告。

表1 韩国2015年MERS暴发对新加坡公共卫生造成风险的风险特征矩阵

	危害	暴露	背景
韩国输出病例至新加坡的潜在可能性	新型冠状病毒首先在2012年被发现。韩国暴发是沙特阿拉伯国家之外最大的暴发。没有证据表明社区持续传播或空气传播。医院内传播是MERS-CoV传播的一个主要特点。韩国大多数的病例同5起聚集性疫情有关。已发现家庭内有限的人传人。不能排除无症状的PCR阳性病例可传播疾病。	暴发主要发生在韩国境内，只有一名病例输出到中国。MERS-CoV潜伏期可长达14天，意味着无症状的病例可能进行国际旅行。尚无航空旅行期间发生传播的报道。韩国和新加坡联系密切，平均每月有42283名韩国旅客到达新加坡。	大部分的韩国病例发生在采取充分的感染预防控制措施之前；韩国政府接下来实施了强化的病例和密接管理措施。韩国实验室能在第一次检测时确诊大部分病例。对正在接受隔离观察的病例实行韩国国内外的禁行令。新加坡在机场检测点对从韩国抵达的旅客实施体温筛查和其他边境卫生措施。
对新加坡潜在的公共卫生影响	感染可导致重症肺炎伴有急性呼吸窘迫综合征、感染性休克和多器官衰竭直至死亡。高住院率和病死率。可能有过度使用公共卫生资源的负面影响；病例和密接管理要求高水平的基础设施和人员需求。	老年人和伴有基础疾病的人是感染和死亡的高危人群。密切接触病例的医务工作者有更高的感染风险。	主要的应急准备包括实验室检测能力、感染控制措施、密接和病例管理、风险沟通和加强国家的应急预案。

PCR, 聚合酶链反应

### 利益冲突

无

### 资金支持

无

### 感谢

感谢Bluedot的Dr Marisa Creatore, 及新加坡卫生部的Dr Derrick Heng (公共卫生组主任) 有益的讨论。

### 参考文献

1. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus Outbreak in the Republic of Korea, 2015. *Osong Public Health Res Perspect*. 2015, 6(4):269–278. doi:10.1016/j.phrp.2015.08.006 pmid:26473095
2. *Rapid risk assessment of acute public health events*. Geneva, World Health Organization, 2012 ([http://whqlibdoc.who.int/cgi-bin/repository.pl?url=/hq/2012/WHO\\_HSE\\_GAR\\_ARO\\_2012.1\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/cgi-bin/repository.pl?url=/hq/2012/WHO_HSE_GAR_ARO_2012.1_eng.pdf), accessed 25 January 2016).
3. Bogoch II et al. Assessment of the potential for international dissemination of Ebola virus via commercial air travel during the 2014 west African outbreak. *Lancet*, 2015, 3, 385(9962):29–35. doi:10.1016/S0140-6736(14)61828-6 pmid:25458732
4. The WHO MERS-CoV Research Group. State of knowledge and data gaps of Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) in humans. *PLoS Current*, 2013, 12:5. doi:10.1371/currents.outbreaks.Obf719e352e7478f8ad85fa30127ddb8
5. Cowling BJ et al. Preliminary epidemiological assessment of MERS-CoV outbreak in South Korea, May to June 2015. *Euro-surveillance: European Communicable Disease Bulletin*, 2015, 20(25):7–13. pmid:26132767
6. Müller MA et al. Presence of Middle East respiratory syndrome coronavirus antibodies in Saudi Arabia: a nationwide, cross-sectional, serological study. *Lancet Infectious Diseases*, 2015, 15(5):559–564. doi:10.1016/S1473-3099(15)70090-3 pmid:25863564
7. Reusken CB et al. Occupational exposure to dromedaries and risk for MERS-CoV infection, Qatar, 2013–2014. *Emerging Infectious Diseases*, 2015, 21(8):1422–1425. doi:10.3201/eid2108.150481 pmid:26196891
8. Assiri A et al. Hospital outbreak of Middle East respiratory syndrome coronavirus. *New England Journal of Medicine*, 2013, 369(5):407–416. doi:10.1056/NEJMoa1306742
9. Bermingham A et al. Severe respiratory illness caused by a novel coronavirus, in a patient transferred to the United Kingdom from the Middle East, September 2012. *Eurosurveillance: European Communicable Disease Bulletin*, 2012, 17(40):20290. pmid:23078799
10. Cauchemez S et al. Middle East respiratory syndrome coronavirus: quantification of the extent of the epidemic, surveillance biases, and transmissibility. *Lancet Infectious Diseases*, 2014, 14(1):50–56. doi:10.1016/S1473-3099(13)70304-9 pmid:24239323
11. Breban R et al. Interhuman transmissibility of Middle East respiratory syndrome coronavirus: estimation of pandemic risk. *Lancet*, 2013, 24; 382(9893):694–699. doi:10.1016/S0140-6736(13)61492-0 pmid:23831141
12. Nishiura H et al. Identifying determinants of heterogeneous transmission dynamics of the Middle East respiratory syndrome (MERS) outbreak in the Republic of Korea, 2015: a retrospective epidemiological analysis. *BMJ Open*, 2016, 6(2):e009936. doi:10.1136/bmjopen-2015-009936 pmid:26908522

13. Al Hammadi ZM et al. Asymptomatic MERS-CoV Infection in Humans Possibly Linked to Infected Dromedaries Imported from Oman to United Arab Emirates, May 2015. *Emerging Infectious Diseases*, 2015, 21(12):2197–2200. doi:10.3201/eid2112.151132 pmid:26584223
14. Gautret P et al. Hajj-associated viral respiratory infections: A systematic review. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 2015, 13(1):106–109. doi:10.1016/tmaid.2015.12.008
15. Kim JY et al. Middle East Respiratory Syndrome Infection Control and Prevention Guideline for Healthcare Facilities. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 2015, 47(4):278–302. doi:10.3947/jic.2015.47.4.278 pmid:26788414
16. Press Release: 87 hospitals would begin operations as National Safe Hospitals (12 June 2016). Sejong, Korea Centers for Disease Control and Prevention, 2015 ([http://www.mers.go.kr/mers/html/jsp/Menu\\_C/list\\_C1.jsp?menuIds=&fid=21&q\\_type=&q\\_value=&cid=63431&pageNum=1](http://www.mers.go.kr/mers/html/jsp/Menu_C/list_C1.jsp?menuIds=&fid=21&q_type=&q_value=&cid=63431&pageNum=1), accessed 7 April 2016).
17. Laboratory testing for Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus: interim recommendations (revised). Geneva, World Health Organization, 2014 ([http://www.who.int/csr/disease/coronavirus\\_infections/WHO\\_interim\\_recommendations\\_lab\\_detection\\_MERSCoV\\_092014.pdf](http://www.who.int/csr/disease/coronavirus_infections/WHO_interim_recommendations_lab_detection_MERSCoV_092014.pdf), accessed 7 April 2016).
18. S. Korea reports 3 new MERS cases with no additional deaths. *The Korea Herald*, 23 June 2015 (<http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20150623000200>, accessed 7 April 2016).
19. Additional measure for early detection of MERS-CoV. Singapore, Ministry of Health, 2014 ([https://www.moh.gov.sg/content/moh\\_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2014/additional-measure-for-early-detection-of-mers-cov.html](https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2014/additional-measure-for-early-detection-of-mers-cov.html), accessed 7 April 2016).
20. Additional precautionary measures against MERS-CoV situation in South Korea. Singapore, Ministry of Health, 2015 ([https://www.moh.gov.sg/content/moh\\_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2015/additional-precautionary-measures-against-mers-cov-situation-in-.html](https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2015/additional-precautionary-measures-against-mers-cov-situation-in-.html), accessed 7 April 2016).
21. MERS-CoV: Health Advisory (October 2015). Singapore, Ministry of Health, 2015 ([https://www.moh.gov.sg/content/moh\\_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2015/additional-precautionary-measures-against-mers-cov-situation-in-.html](https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2015/additional-precautionary-measures-against-mers-cov-situation-in-.html), accessed 7 April 2016).
22. Cessation of MERS-CoV measures for South Korea. Singapore, Ministry of Health, 2015 ([https://www.moh.gov.sg/content/moh\\_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2015/cessation-of-mers-measures-for-south-korea.html](https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2015/cessation-of-mers-measures-for-south-korea.html), accessed 7 April 2016).
23. Strengthening preparedness for emerging infectious diseases. Singapore, Ministry of Health, 2013 ([https://www.moh.gov.sg/content/moh\\_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2013/strengthening-preparedness-for-emerging-infectious-diseases.html](https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/pressRoom/pressRoomItemRelease/2013/strengthening-preparedness-for-emerging-infectious-diseases.html), accessed 7 April 2016).
24. Pandemic preparedness. Singapore, Ministry of Health, 2014 ([https://www.moh.gov.sg/content/moh\\_web/home/diseases\\_and\\_conditions/pandemic-preparedness.html](https://www.moh.gov.sg/content/moh_web/home/diseases_and_conditions/pandemic-preparedness.html), accessed 7 April 2016).
25. Tripartite advisory on workplace measures to tackle Middle East Respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV). Singapore, Ministry of Manpower, 2015 (<http://www.mom.gov.sg/~media/mom/documents/employment-practices/guidelines/tripartite-advisory-workplace-measures-mers.pdf?la=en>, accessed 7 April 2016).
26. WHO statement on the ninth meeting of the IHR Emergency Committee regarding MERS-CoV. Geneva, World Health Organization, 2015. (<http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2015/ihr-ec-mers/en/>, accessed 7 April 2016).