

· 新型冠状病毒肺炎疫情防控 ·

# 构建境外输入新型冠状病毒肺炎病例的快速风险评估体系

张奕<sup>1</sup> 孙晓东<sup>2</sup> 田睿<sup>2</sup> 王康琳<sup>2</sup> 刘翌<sup>1</sup> 肖利力<sup>1</sup>

<sup>1</sup>海关总署(北京)国际旅行卫生保健中心,北京 100013;<sup>2</sup>北京海关,北京 100026

张奕和孙晓东对本文有同等贡献

通信作者:肖利力,Email: bithc2016@163.com

**【摘要】** 目的 构建境外输入新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)病例的快速风险评估体系,为口岸疫情防控提供参考依据。方法 收集 2021 年 7-8 月 12 个关注国家的新冠肺炎疫情流行和防控情况,从 12 个方面构建境外输入病例的快速风险评估体系,利用风险矩阵法开展快速风险评估。结果 评估结果显示,12 个关注国家均为境外输入病例的高风险地区或极高风险地区,其中俄罗斯和美国的输入风险最高。结论 基于风险矩阵法构建的快速风险评估体系能够帮助口岸工作人员判断疫情来源国从境外向我国输入病例的风险级别,2021 年 8 月境外新冠肺炎病例输入北京市口岸的风险较高。

**【关键词】** 新型冠状病毒肺炎; 输入; 快速风险评估

**基金项目:**国家重点研发计划(2021YFF0306005);海关总署科研项目(2021HK127)

## Establishment of a rapid risk assessment system for imported COVID-19 cases

Zhang Yi<sup>1</sup>, Sun Xiaodong<sup>2</sup>, Tian Rui<sup>2</sup>, Wang Kanglin<sup>2</sup>, Liu Yi<sup>1</sup>, Xiao Lili<sup>1</sup>

<sup>1</sup>General Administration of Customs (Beijing) International Travel Health Care Center, Beijing 100013, China; <sup>2</sup>Beijing Customs District P.R. China, Beijing 100026, China

Zhang Yi and Sun Xiaodong contributed equally to the article

Corresponding author: Xiao Lili, Email: bithc2016@163.com

**【Abstract】 Objective** To develop a rapid risk assessment tool for imported COVID-19 cases and provide reference evidences for prevention and control of COVID-19 at ports. **Methods** The information about COVID-19 pandemic and control strategies of 12 concerned countries was collected during July to August 2021, and 12 indexes were selected to assess the importation risk of COVID-19 by risk matrix. **Results** The risk for imported COVID-19 cases from 12 countries to China was high or extremely high, and the risk from Russia and the USA was highest. **Conclusions** The developed rapid risk assessment tool based on the risk matrix method can be used to determine the risk level of countries for imported COVID-19 cases to China at ports, and the risk of imported COVID-19 was high at Beijing port in August 2021.

**【Key words】** COVID-19; Imported cases; Rapid risk assessment

**Fund programs:** National Key Research and Development Program of China (2021YFF0306005); Scientific Research Projects of the General Administration of Customs (2021HK127)

新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)是全球高度关注的传染病。自全球新冠肺炎疫情大流行以来,各

国均采用了严格的措施以控制疫情的传播。但由于各国的防控目标和应对策略不同,疫情流行水平

DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211229-01026

收稿日期 2021-12-29 本文编辑 斗智

引用格式:张奕,孙晓东,田睿,等. 构建境外输入新型冠状病毒肺炎病例的快速风险评估体系[J]. 中华流行病学杂志, 2022, 43(5): 663-668. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211229-01026.

Zhang Y, Sun XD, Tian R, et al. Establishment of a rapid risk assessment system for imported COVID-19 cases[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(5):663-668. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211229-01026.



存在显著的差距<sup>[1-3]</sup>。我国的疫情应对采用“动态清零策略”，即疫情发现一起就扑灭一起，快速切断疫情传播链，使人群总体处于低感染水平。值得注意的是，我国多次本土聚集性疫情均由境外输入病例引起<sup>[4-5]</sup>，因此，守住国门是我国疫情防控“外防输入、内防反弹”的重中之重。建立一套科学实用的境外输入病例的快速风险评估体系，对于口岸新冠肺炎防控尤为重要。新冠肺炎疫情发生以来，很多机构相继开展了风险评估，但评估目标不同、采用的指标体系不同<sup>[6-9]</sup>，尤其是一些方法需要依赖较复杂的数学模型，不适用于快速风险评估工作。随着新冠病毒变异株的出现和各国防疫政策的不断调整，疫情形势随时在发生变化<sup>[10]</sup>，入境口岸定期开展快速风险评估的需求不断提高。为帮助口岸工作人员开展输入病例快速风险评估，规范评估过程，提高评估的可操作性和及时性，北京海关组织流行病学、病毒学、卫生检疫等领域专家联合构建了基于风险矩阵法的快速风险评估体系，评估境外输入疫情的风险级别，为口岸疫情防控和措施调整提供参考依据。

### 资料与方法

1. 资料来源：WHO、美国 Johns Hopkins University、Our World in Data 和北京市卫生健康委员会等权威机构网站，收集 2021 年 7-8 月 12 个关注国家(疫情来源国)的新冠肺炎疫情流行和防控情况等相关数据。通过检索海关总署和 PubMed 网站获取阳性冷链货物输入我国的情况。

#### 2. 方法：

(1)初步构建 2 个维度的快速风险评估框架：参考 WHO 和欧盟 CDC 的相关文献<sup>[11-12]</sup>。

选择来自口岸卫生检疫、疾病监测与控制、实验室检测等领域的 9 名专家，采用专家会议咨询法，确定每个维度的风险评估具体指标、不同指标风险分值的划分标准。专家出现不同意见则通过现场讨论决定。

每名专家独立对不同指标在风险评估中的重要程度进行打分，即为指标设置权重，每个维度的指标权重合计分为 1 分。研究人员收集专家的评分结果，根据每项指标的权重评分计算平均数，作为该项指标最终的权重值。对不同国家(地

区)的每项指标进行打分，根据指标评分和所占权重计算出每个维度评估指标的总加权评分占最大分值的百分比(%)。见表 1。

(2)风险级别的划分：采用专家会议咨询法，依据 2 个维度评估指标的总加权评分占最大分值的百分比(%)，应用风险矩阵法，确定疫情来源国的最终风险级别。见表 2。

维度 1：新冠肺炎在疫情来源国的流行情况分为 5 级：①极低：0%~20%；②低：21%~40%；③中等：41%~60%；④高：61%~80%；⑤极高：81%~100%。

维度 2：新冠肺炎在疫情来源国的疫情防控情况分为 3 级：①较低：0%~30%；②中等：31%~70%；③较高：71%~100%。

(3)相关定义：牛津严格指数<sup>[13]</sup>：由牛津大学学者开发，旨在评估各国政府应对新冠肺炎措施的严格程度。本研究仅对其中活动限制方面措施的严格程度进行评价，具体包括关闭学校、关闭工作场所、取消公共活动、取消集会、公共交通停运、居家令、信息宣传、取消国内旅行和取消国际旅行 9 项。

#### 3. 开展快速风险评估：

(1)选择 12 个关注国家：根据评估目的，选择澳大利亚、加拿大、德国、日本、荷兰、挪威、俄罗斯、韩国、瑞典、瑞士、英国和美国 12 个关注国家，开展北京市境外输入新冠肺炎病例的快速风险评估。

(2)选定 7 名评估专家：2021 年 8 月，专家根据研究人员提供的风险评估数据和信息材料，针对风险评估指标逐项打分。结合权重系数，得出每个维度的加权评分和对应的风险级别。

(3)采用风险矩阵法：得出境外输入新冠肺炎病例在疫情来源国的总体风险级别(表 2)，并提出防控建议。

表 1 境外输入新型冠状病毒肺炎的风险评估指标类别及权重评分

评估指标类别	评估指标评分( <i>g</i> )	权重系数( <i>f</i> )	评估指标加权评分
评估指标 1	<i>g</i> <sub>1</sub>	<i>f</i> <sub>1</sub>	<i>g</i> <sub>1</sub> × <i>f</i> <sub>1</sub>
评估指标 2	<i>g</i> <sub>2</sub>	<i>f</i> <sub>2</sub>	<i>g</i> <sub>2</sub> × <i>f</i> <sub>2</sub>
评估指标 3	<i>g</i> <sub>3</sub>	<i>f</i> <sub>3</sub>	<i>g</i> <sub>3</sub> × <i>f</i> <sub>3</sub>
.....	.....	.....	.....
评估指标 <i>n</i>	<i>g</i> <sub><i>n</i></sub>	<i>f</i> <sub><i>n</i></sub>	<i>g</i> <sub><i>n</i></sub> × <i>f</i> <sub><i>n</i></sub>
每个维度评估指标的总加权评分			$\sum_{i=1}^n g_i f_i$
每个维度评估指标的总加权评分最大分值(满分)			$\sum_{i=1}^n 3f_i$
每个维度评估指标的总加权评分占最大分值的百分比(%)			$\frac{\sum_{i=1}^n g_i f_i}{\sum_{i=1}^n 3f_i} \times 100\%$

表 2 境外输入新型冠状病毒肺炎病例在疫情来源国的总体风险级别

疫情防控情况分级	流行情况分级				
	极低	低	中等	高	极高
较低	极低	低	低	中等	高
中等	中等	中等	高	极高	极高
较高	高	高	极高	极高	极高

## 结 果

1. 构建的快速风险评估指标体系:包括新冠肺炎在疫情来源国的流行情况和疫情防控情况 2 个维度,分别由 8 个和 4 个指标构成。每个指标的风险分值范围为 0~3 分,分数越高则输入风险越高。在 12 个指标中,权重最高和最低的分别是入境人员的新冠病毒检出情况(0.46)、疫情来源国的气候(0.04)。见表 3。

### 2. 风险评估(2021 年 8 月):

(1) 累计发病率情况:截至 8 月 26 日,除韩国、日本和澳大利亚累计发病率水平较低外,其他国家的新肺炎累计发病率均高于世界平均水平。

(2) 病死率情况:除俄罗斯、德国外,其他国家的新肺炎粗病死率均低于世界平均水平。

(3) 疫情流行趋势:最近 1 个月内(7-8 月)发病率位居前 3 位的国家为英国、美国和瑞士,最低的国家为澳大利亚。德国、瑞典的新增死亡病例数相比于 6 月,均呈下降趋势,其他国家均有不同程度的上升。

(4) 新冠病毒变异株情况:12 个关注国家均出现新冠病毒 Delta 变异株,各国的 Delta 变异株占本国新冠病毒流行株的比例均超过 50%(英国、德国、荷兰和澳大利亚均超过 99%);瑞典、德国、瑞士、荷兰、英国、加拿大、美国、日本和澳大利亚还发现了新冠病毒 Lambda 变异株。

(5) 新冠病毒疫苗接种情况:12 个关注国家中,人群平均接种率(至少接种 1 针)为 59.33%,俄罗斯和澳大利亚分别为 29.34% 和 44.26%,其他国家均超过 50%。

(6) 疫情来源国的气候情况:根据疫情来源国气候与发病的关联性分析,俄罗斯气候因素的风险较高。

(7) 疫情来源国的新冠病毒检测能力:德国、瑞士、英国、荷兰、挪威、俄罗斯、加拿大、韩国和澳大利亚基本具备及时、全面开展新冠病毒的检测能力。瑞典、美国和日本仅在重点区域开展检测。

(8) 牛津严格指数:12 个关注国家中,只有加拿大和澳大利亚在 8 月采取中度严格的新冠肺炎防控政策,其他国家的防控措施较为宽松。

(9) 入境人员的新冠病毒检出情况:核酸阳性例数较多的国家为俄罗斯、美国、英国、日本和澳大利亚。

(10) 进口货物的新冠病毒检出情况:核酸阳性数较多的国家为俄罗斯。

(11) 来华人员的远端防控情况(境外实施封闭管理):目前各国政策以入境政策为主,未检索到详细的出境政策。均按“政策未知/不确定”进行评估。

(12) 入境人员新冠病毒疫苗接种情况:疫苗接种率平均为 50%,接种率最低的国家为瑞典(约 38%)。

(13) 12 个关注国家的境外输入新冠肺炎的风险类型和风险级别:总体而言,挪威、瑞典、德国、瑞士、俄罗斯、加拿大、美国和日本为极高风险国家,荷兰、英国、韩国和澳大利亚为高风险国家。其中,流行风险分数最高为瑞典和美国,最低为荷兰,疫情防控风险分数最高为俄罗斯,其次为美国,最低为挪威。我国北京市一旦出现境外输入新冠肺炎病例后,引发本地继发病例的风险较高。见表 4。

## 讨 论

开展风险评估是输入性传染病预防控制的重要策略之一<sup>[14]</sup>,科学的指标体系是获得准确评估结果的关键<sup>[15]</sup>。不同研究中,风险评估的指标体系因评估目的和数据可及性而异,总体而言,各种指标可归为感染来源、传播途径、易感人群和疾病严重程度 4 个主要方面<sup>[16]</sup>。另外,输入性风险评估还需要掌握疫情来源国与本国的交通往来状况,即是否存在病例输入的途径<sup>[17-18]</sup>。风险指数法<sup>[6,19-20]</sup>和风险矩阵法<sup>[16-17]</sup>是国内外研究较为常用的快速评估方法,有的研究还采用较复杂的数学模型对数据进行校正或综合计算不同国家(地区)的风险分值,但其所采用的指标与其他研究基本一致<sup>[21-22]</sup>。在风险矩阵法中,通常将疾病传播的可能性和疫情发生后的影响力作为矩阵的 2 个维度<sup>[17-18]</sup>,与之不同的是,本研究以病例输入的可能性为评估核心,以新冠肺炎在疫情发生国的流行情况和疫情防控情况作为 2 个维度进行评估。值得一提的是,无论使用哪一种方法,在指标体系的构建、评估证据的收集、

表 3 风险评估指标体系

维度与评价指标	风险分值	权重 <sup>a</sup>
维度 1: 新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)在疫情来源国的流行情况		
累计发病率(相比于全球累计发病率平均值,%) <sup>b</sup>		0.11
<10	0	
10~	1	
51~	2	
>100	3	
病死率(相比于全球累计病死率平均值,%) <sup>c</sup>		0.10
<10	0	
10~	1	
51~	2	
>100	3	
最近 2 周病例数的增长趋势		0.22
呈下降趋势	0	
保持稳定	1	
呈上升趋势	2	
急剧增长	3	
新型冠状病毒(新冠病毒)变异株		0.16
未发现已知或新变异	0	
发现新变异,但传播力、致病力无明显变化;或流行株中新变异株占比≤30%	1	
发现新变异,传播力、致病力尚不明确;或流行株中新变异株占比>30%	2	
发现新变异,传播力、致病力有所升高;或流行株中新变异株占比>50%	3	
新冠病毒疫苗接种率(%)		0.14
≤20	3	
21~	2	
41~	1	
≥81	0	
疫情来源国的气候		0.04
处于不利于新冠肺炎暴发流行季节	0	
与新冠肺炎暴发流行季节无关	1	
有利于新冠肺炎暴流行的季节	2	
与新冠肺炎暴发流行的季节关系不清楚	3	
疫情来源国的新冠病毒检测能力		0.06
能够及时全面开展检测	0	
能对有检测需求的人群开展检测	1	
仅能对符合一定条件的少数人群开展检测	2	
基本没有检测能力	3	
牛津严格指数(分)		0.17
得分未知	3	
≤60	2	
61~	1	
≥81	0	
维度 2: 口岸疫情防控情况		
入境人员的新冠病毒检出情况		0.46
未检出	0	
曾检出,但最近 3 个月未检出	1	
最近 3 个月检出少量	2	
最近 3 个月检出较多	3	
进口货物的新冠病毒检出情况		0.12
未检出	0	
曾检出,但最近 3 个月未检出	1	
最近 3 个月检出少量	2	
最近 3 个月检出较多	3	
来华人员的远端防控(境外实施封闭管理)情况		0.17
无出境前隔离	3	
政策未知/不确定	2	
≤7 d	1	
>7 d	0	
入境人员新冠病毒疫苗接种率(%)		0.25
≤20	3	
21~	2	
41~	1	
≥81	0	

注:<sup>a</sup>每个维度权重合计为 1;<sup>b</sup>某个国家新冠肺炎累计病例数与该国的人口数之比;<sup>c</sup>某个国家新冠肺炎累计死亡数与该国的累计病例数之比

**表 4** 12 个关注国家的境外输入新型冠状病毒肺炎的风险类型和风险级别

国家	流行风险		疫情防控风险		总风险级别
	分数	等级	分数	等级	
挪威	2.13	高	1.05	中等	极高
瑞典	2.35	高	1.76	中等	极高
德国	2.33	高	1.87	中等	极高
瑞士	2.29	高	1.51	中等	极高
荷兰	1.71	中等	1.51	中等	高
英国	1.75	中等	1.97	中等	高
俄罗斯	1.99	高	2.33	较高	极高
加拿大	2.12	高	1.51	中等	极高
美国	2.35	高	2.21	较高	极高
韩国	1.75	中等	1.76	中等	高
日本	2.13	高	1.97	中等	极高
澳大利亚	1.73	中等	1.97	中等	高

计算方法的建立等评估过程中通常会采用专家会议咨询法。本研究发现,不同领域专家对指标的权重评分结果存在较大差异,来自口岸的专家给予货物输入情况赋予较高的权重,而来自疾病预防控制领域的专家认为各国的防控政策严格程度(牛津严格指数)在风险评估中更为重要。说明通过专家咨询获得的风险评估结果具有一定的主观性,建议尽量从不同领域选择专家,以提高风险评估的全面性和代表性。

本研究发现,12 个关注国家的新冠肺炎病例输入风险均处于高风险和极高风险级别,说明口岸对入境人员实施健康申报核验、体温监测、医学巡查、医学排查和核酸检测等多重防控措施非常必要<sup>[23]</sup>。根据北京市卫生健康委员会每日新增新冠肺炎病例情况的通报<sup>[24]</sup>,本研究结果与入境人员实际发现的输入病例情况基本相符,说明构建的快速风险评估指标体系较为合理,风险评估结果具有参考价值。

本研究存在局限性。一是新冠肺炎疫情流行趋势不断变化,各国的防疫政策也在不断的调整中,故此评估结果仅能反映短期内的情况,在当前背景下需要定期开展评估工作,以应对疫情的变化。二是随着新冠肺炎疫情流行形势的不断变化,现有的指标体系和对应的权重也需要进行相应调整。例如在有效抗病毒药研制成功后,需要增加相关的指标。三是疫情流行情况相关数据来源于网络公开数据,数据的代表性、连续性因时因地而异,因此需要将风险评估结果与实际情况进行对比,以便对风险评估结果进行校正。四是风险评估的最

终目的是为政策的制定和调整提供依据,当各国风险等级存在显著差异时,口岸部门可考虑针对不同等级的评估结果制定差异化的政策,以提高防控效率。

综上所述,基于风险矩阵法构建的快速风险评估体系能够帮助口岸工作人员判断疫情来源国从境外向我国输入病例的风险级别,2021 年 8 月境外新冠肺炎病例输入北京市口岸的风险较高。随着疫情来源国新冠肺炎疫情的变化,风险评估指标体系随之应做及时调整。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**志谢** 感谢中国疾病预防控制中心专家涂文校研究员对方案制定提出的宝贵意见;感谢中国疾病预防控制中心戚晓鹏研究员和北京海关刘丹、杨文、李瀛泽、李亦斌、蒋雨薇、潘晴、郑可欣对风险评估工作的贡献

**作者贡献声明** 张奕、孙晓东:研究设计、数据整理、数据分析、论文撰写、论文修改;田睿、王康琳:研究设计、数据整理;刘翌:数据分析;肖利力:研究指导、经费支持

## 参 考 文 献

- [1] Habib H. Has Sweden's controversial covid-19 strategy been successful? [J]. BMJ, 2020, 369:m2376. DOI:10.1136/bmj.m2376.
- [2] Baker MG, Wilson N, Blakely T. Elimination could be the optimal response strategy for covid-19 and other emerging pandemic diseases [J]. BMJ, 2020, 371: m4907. DOI:10.1136/bmj.m4907.
- [3] 王婷,董琳娟,张雨欣,等. 国外新型冠状病毒肺炎防控策略及我国的防控重点 [J]. 上海预防医学, 2021, 33(12): 1121-1126. DOI:10.19428/j.cnki.sjpm.2021.21569. Wang T, Dong LJ, Zhang YX, et al. Strategy adjustment in foreign prevention and control of COVID-19 and the related focus in China [J]. Shanghai J Prev Med, 2021, 33(12): 1121-1126. DOI: 10.19428/j. cnki. sjpm. 2021. 21569.
- [4] 吴双胜,潘阳,段玮,等. 北京市一起境外输入无症状感染者相关新冠肺炎聚集性疫情的溯源调查 [J]. 国际病毒学杂志, 2021, 28(3): 187-191. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4092.2021.03.003. Wu SS, Pan Y, Duan W, et al. Tracing infection source of an outbreak in Beijing caused by an imported asymptomatic case of COVID-19 [J]. Int J Virol, 2021, 28(3):187-191. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4092.2021.03.003.
- [5] 赵翔,冯晔因,陈志肖,等. 输入病毒导致的十起本土疫情首例病例新冠病毒基因特征分析 [J]. 病毒学报, 2021, 37(2):259-266. DOI:10.13242/j.cnki.bingduxuebao.003863. Zhao X, Feng YN, Chen ZX, et al. SARS-CoV-2 genetic characterization of imported from first case in ten local outbreaks of China [J]. Chin J Virol, 2021, 37(2):259-266. DOI:10.13242/j.cnki.bingduxuebao.003863.
- [6] 郑阳,陈艳伟,李爽,等. 运用风险指数法对新冠肺炎疫情开展快速风险评估—以新发地市场疫情为例 [J]. 国际病毒学杂志, 2021, 28(5): 407-411. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4092.2021.05.012.

- Zheng Y, Chen YW, Li S, et al. Rapid risk assessment of COVID-19 by risk index: based on data of the COVID-19 outbreak in Beijing Xinfadi wholesale market[J]. *Int J Virol*, 2021, 28(5): 407-411. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4092.2021.05.012.
- [7] 胡建雄, 刘涛, 肖建鹏, 等. 广东省新型冠状病毒肺炎输入风险评估与预警[J]. *中华流行病学杂志*, 2020, 41(5):657-661. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200226-00190.
- Hu JX, Liu T, Xiao JP, et al. Risk assessment and early warning of imported COVID-19 in Guangdong province[J]. *Chin J Epidemiol*, 2020, 41(5):657-661. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20200226-00190.
- [8] 胡建雄, 何冠豪, 刘涛, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情初期湖北省输出风险评估[J]. *中华预防医学杂志*, 2020, 54(4): 362-366. DOI:10.3760/cma.j.cn112150-20200219-00142.
- Hu JX, He GH, Liu T, et al. Risk assessment of exported risk of COVID-19 from Hubei province[J]. *Chin J Prev Med*, 2020, 54(4): 362-366. DOI: 10.3760/cma.j.cn112150-20200219-00142.
- [9] 庞明樊, 纪瀚然, 武洁雯, 等. 2021 年 8 月全球新型冠状病毒肺炎疫情风险评估[J]. *疾病监测*, 2021, 36(9):864-868. DOI:10.3784/jbjc.202109230516.
- Pang MF, Ji HR, Wu JW, et al. Risk assessment of global COVID-19 pandemic in August 2021[J]. *Dis Surveill*, 2021, 36(9):864-868. DOI:10.3784/jbjc.202109230516.
- [10] World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) weekly epidemiological update and weekly operational update[EB/OL]. (2021-12-21) [2021-12-21]. <http://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.
- [11] World Health Organization. Rapid risk assessment of acute public health events[EB/OL]. (2012-01-01) [2021-12-22]. <https://www.who.int/publications/i/item/rapid-risk-assessment-of-acute-public-health-events>.
- [12] European Centre for Disease Prevention and Control. Operational tool on rapid risk assessment methodology [EB/OL]. (2019-03-14) [2021-12-22]. <http://ecdc.europa.eu/en/publications-data/operational-tool-rapid-risk-assessment-methodology-ecdc-2019>.
- [13] Hale T, Angrist N, Goldszmidt R, et al. A global panel database of pandemic policies (Oxford COVID-19 Government Response Tracker) [J]. *Nat Hum Behav*, 2021, 5(4):529-538. DOI:10.1038/s41562-021-01079-8.
- [14] 李登峰, 申涛, 张颖, 等. 输入性传染病预防控制思路[J]. *中华流行病学杂志*, 2018, 39(10):1291-1297. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.10.001.
- Li DF, Shen T, Zhang Y, et al. Strategy for prevention and control of imported infectious disease[J]. *Chin J Epidemiol*, 2018, 39(10):1291-1297. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.10.001.
- [15] 刘巧, 刘珏, 刘民. 传染病传播风险评估指标体系研究进展[J]. *中华流行病学杂志*, 2021, 42(4): 745-748. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20201016-01242.
- Liu Q, Liu J, Liu M. Progress of risk assessment index systems on infectious disease [J]. *Chin J Epidemiol*, 2021, 42(4):745-748. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20201016-01242.
- [16] 陈小婉, 俞冬梅, 田延纬, 等. 入境人员新冠肺炎风险评估指标体系的构建[J]. *中国国境卫生检疫杂志*, 2021, 44(5): 319-323. DOI:10.16408/j.1004-9770.2021.05.004.
- Chen XW, Yu DM, Tian YW, et al. Establishment of risk assessment index system of COVID-19 for entry passengers[J]. *Chin J Front Health Quar*, 2021, 44(5): 319-323. DOI:10.16408/j.1004-9770.2021.05.004.
- [17] 常宇桐, 李明, 曹晓梅, 等. 2020 年 5 月尼日利亚拉沙热疫情快速风险评估[J]. *中国国境卫生检疫杂志*, 2020, 43(4): 245-247. DOI:10.16408/j.1004-9770.2020.04.006.
- Chang YT, Li M, Cao XM, et al. Rapid risk assessment of Lassa fever outbreak in Nigeria in May 2020[J]. *Chin J Front Health Quar*, 2020, 43(4):245-247. DOI:10.16408/j.1004-9770.2020.04.006.
- [18] 陈倩姝, 高志坚, 王壮业, 等. 欧洲疾病预防控制中心快速风险评估方法操作工具简介[J]. *中国公共卫生*, 2020, 36(2):254-256. DOI:10.11847/zgggws1124019.
- Chen QS, Gao ZJ, Wang ZY, et al. Operational tool on rapid risk assessment methodology from European Centre for Disease Prevention and Control:an introduction[J]. *Chin J Public Health*, 2020, 36(2): 254-256. DOI: 10.11847/zgggws1124019.
- [19] 逯建华, 何建凡, 张顺祥, 等. 深圳市新型冠状病毒肺炎社区传播风险快速评估方法研究[J]. *实用预防医学*, 2021, 28(4):418-421. DOI:10.3969/j.issn.1006-3110.2021.04.003.
- Lu JH, He JF, Zhang SX, et al. Study on a method of rapid risk assessment on community spread of COVID-19[J]. *Pract Prev Med*, 2021, 28(4): 418-421. DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.04.003.
- [20] Gunthe SS, Patra SS. Impact of international travel dynamics on domestic spread of 2019-nCoV in India: origin-based risk assessment in importation of infected travelers[J]. *Global Health*, 2020, 16(1):45. DOI:10.1186/s12992-020-00575-2.
- [21] Lee H, Kim Y, Kim E, et al. Risk assessment of importation and local transmission of COVID-19 in South Korea: Statistical modeling approach[J]. *JMIR Public Health Surveill*, 2021, 7(6):e26784. DOI:10.2196/26784.
- [22] Pang MF, Liang ZR, Cheng ZD, et al. Weekly assessment of the COVID-19 pandemic and risk of importation-China, March 25, 2020[J]. *China CDC Wkly*, 2020, 2(14):230-236. DOI:10.46234/ccdcw2020.059.
- [23] 葛藤, 梁华, 姜红旭, 等. 基于新冠肺炎疫情对海关传染病防控的思考[J]. *中国国境卫生检疫杂志*, 2021, 44(5): 369-372. DOI:10.16408/j.1004-9770.2021.05.021.
- Ge T, Liang H, Jiang HX, et al. Reflections on prevention and control of infectious diseases of Customs from the perspective of COVID-19[J]. *Chin J Front Health Quar*, 2021, 44(5): 369-372. DOI: 10.16408/j.1004-9770.2021.05.021.
- [24] 北京市卫生健康委员会. 委内新闻[EB/OL]. (2020-09-14) [2021-12-21]. [http://wjw.beijing.gov.cn/xwzx\\_20031/wnxw/index\\_7.html](http://wjw.beijing.gov.cn/xwzx_20031/wnxw/index_7.html).