

对2019年新型冠状病毒肺炎的认识 及我国的疫情防控措施

段小霞¹, 韩文¹, 任凯²

¹延安大学附属医院, 陕西 延安

²延安大学, 陕西 延安

Email: 1804789597@qq.com

收稿日期: 2020年8月25日; 录用日期: 2020年9月9日; 发布日期: 2020年9月16日

摘要

2019年12月以来, 从武汉出现一系列原因不明的肺炎病例开始, 我国各地陆续出现新型冠状病毒肺炎疫情的蔓延, 渐成为国际关注的突发公共卫生事件。2020年1月12日, 世界卫生组织将这种新病毒暂时命名为2019年新型冠状病毒(2019-nCoV)。2020年1月20日我国将其纳入乙类传染病并按甲类进行管理。2020年1月30日, 世界卫生组织宣布2019-nCoV疫情是国际关注的突发公共卫生事件(PHEIC)。2020年2月11日, 世卫组织正式将2019-nCoV引起的疾病命名为冠状病毒病(COVID-19)。就目前资料对COVID-19的流行病学及临床表现进行认识, 同时对我国面对疫情的防控措施进行阐述。

关键词

COVID-19, 新型冠状病毒, 公共卫生干预

Understanding of 2019 New Coronavirus Pneumonia and Epidemic Prevention and Control Measures in China

Xiaoxia Duan¹, Wen Han¹, Kai Ren²

¹Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an Shaanxi

²Yan'an University, Yan'an Shaanxi

Email: 1804789597@qq.com

Received: Aug. 25th, 2020; accepted: Sep. 9th, 2020; published: Sep. 16th, 2020

Abstract

Since December 2019, a series of unexplained pneumonia cases have emerged in Wuhan, and the

new coronavirus pneumonia epidemic has spread in various parts of China, gradually becoming a public health emergency of international concern. On January 12, 2020, the World Health Organization tentatively named the new virus the new coronavirus of 2019 (2019-ncov). On January 20, 2020, China included it in Class B infectious diseases and managed it according to Class A. On 30 January 2020, the World Health Organization declared the 2019-ncov outbreak a public health emergency of international concern (PHEIC). On 11 February 2020, WHO officially named the disease caused by 2019-ncov as coronavirus disease (covid-19). Based on the current data, the epidemiological and clinical manifestations of COVID-19 were understood, and the prevention and control measures against the epidemic in China were expounded.

Keywords

COVID-19, Novel Coronavirus, Public Health Intervention

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

2020年1月7日,中国疾病预防控制中心(China CDC)从患者的咽拭子样本中鉴定出一种新型冠状病毒[1],随后被世界卫生组织(WHO)命名为2019-nCoV [2] [3]。1月20日我国将其纳入乙类传染病并按甲类进行管理[4]。1月30日,根据《国际卫生条例(2005)》,世界卫生组织宣布2019-nCoV疫情是国际关注的突发公共卫生事件(PHEIC)。2月11日,世界卫生组织正式将2019-nCoV引发的疾病命名为2019年冠状病毒病(COVID-19)。我国国家卫生健康委2月21日也将新型冠状病毒命名修订为COVID-19 [5]。疫情发生的同时,我国各地纷纷响应国家一级响应的号令,全民参与抗疫战斗中。国家疾病预防控制中心、医务人员及科研人员积极加入抗疫队伍。通过科研人员对COVID-19的流行病学和临床特征研究发现,传染数量的时空分布不局限于武汉和中国,并确认存在人与人之间传播[6] [7],人口流动是重要触发因素之一,中国健康委员会及国务院及时启动公共卫生干预措施[8]。为了帮助世界各地的医护人员更好地应对COVID-19,我们就现有文献及防疫措施进行相关阐述,为今后的研究及防治提供参考。

2. COVID-19

冠状病毒是一种有包膜、阳性、单链RNA病毒,具有快速突变和重组的能力。它们被分为 α 冠状病毒和 β 冠状病毒,它们的基因来源主要存在于蝙蝠、啮齿动物、果子狸和人类等哺乳动物中,通常在动物之间传播,一旦变异和进化到能够感染人类,就会引起致命的疾病。例如,2003年的严重急性呼吸综合征冠状病毒(SARS-CoV)和2012年中东呼吸综合征冠状病毒(MERS-CoV) [9] [10]。COVID-19是一种新的人类感染的 β 冠状病毒属,沙贝病毒亚属的冠状病毒。颗粒成圆形或椭圆形,常为多形性,直径60~140 nm。与MERS-CoV和SARS-CoV不同,COVID-19是感染人类的冠状病毒家族的第七个成员[11]。基因组至少编码四种主要结构蛋白:刺突蛋白(S)、膜蛋白(M)、包膜蛋白(E)、核衣壳蛋白(N)和其他辅助蛋白,S蛋白分为S1和S2两个功能单位。S1通过与宿主受体结合促进病毒感染。它包括两个结构域,N-末端结构域和C-末端RBD结构域,它们直接与宿主受体相互作用[12] [13]。基因组全长为29,881 nt,多项基因研究发现,COVID-19与SARS-CoV同源性约79%和MERS-CoV约50%,与SARS冠状病毒S蛋白的氨基酸序列同源性为76.47% [2] [14] [15],但具体来源尚不明确。从分子学方面研究发现,COVID-19患

者 ACE2 (血管紧张素转换酶 2) 的表达明显上调, ACE2 表达于 I 和 II 肺泡上皮细胞。其中, 83% 的 II 型肺泡细胞表达 ACE2。男性肺泡细胞 ACE2 水平高于女性。与白人和非裔美国人相比, 亚洲人的肺泡细胞中 ACE2 的表达水平更高。ACE2 的上调可能介导细胞因子诱导的炎症反应。ACE2 的高表达可以延长病毒的生命周期, 促进病毒的复制, 并介导病毒对宿主细胞的渗透[16]。

3. 流行病学情况

我们使用了省级卫生当局传达的每日疫情报告, 国家电视台和媒体报道了这些报告, 截至 2020 年 3 月 14 日上午 12 点(北京时间), 全球共确诊病例约 154,990 例, 国内累计确诊 81,048 例, 累计死亡 3204 例, 新增确诊 20 例, 其中武汉 4 例, 境外输入 16 例, 累计境外输入 111 例; 国外累计确诊 73,942 例, 累计死亡 2412 例, 新增 9751 例。随着我国的疫情的逐步控制, 各省相继出现确诊清零, 逐渐转为输入性病例, 世界其他国家疫情不断蔓延, 疫情的控制成为世界性的问题, 有效的药物治疗和疫苗的研制也是迫不及待的事。

最早的疫情中心被认为是武汉华南市场, 有人认为传染源可能是海鲜产品。然而报道的 41 例患者的临床资料发现, 仅有 27 例曾接触过华南海产品市场, 一个家系聚类群[17]。通过病毒基因序列显示, COVID-19 可能来源于蝙蝠或者蝙蝠是中间宿主[15] [18] [19]。另有研究通过比较所有寄主于脊椎动物上的病毒的传染性模式, 发现水貂病毒表现出与 COVID-19 更接近的传染性模式。结果表明, 蝙蝠和水貂可能是 COVID-19 的两个候选宿主[10]。也有发现与蛇有关[20]。但目前具体的传染源仍不明确。2020 年 1 月 20 日国家卫健委高级别专家组长钟南山院士提出存在人传人的现象, 随后多项基因组序列研究发现[9] [21] [22], COVID-19 存在家庭聚集性传播、人传人的现象, 以及出现无症状传播的现象, 有医务人员的感染。最新版新型冠状病毒肺炎诊疗方案提出, 主要传播途径是接触传播和呼吸道传播, 在相对封闭的环境中长时间暴露于高浓度气溶胶情况下存在气溶胶传播的可能。由于在粪便和尿中可分离到新型冠状病毒, 应注意粪便及尿对环境的污染造成气溶胶或接触传播。人群普遍易感。有临床资料分析中发现[23], 性别比例偏向男性, 年龄在 15 岁以下者极少, 从 30 岁开始报告的 COVID-19 感染的可能性急剧增加。这可能受分析的数据量的限制或者社会因素及原有疾病及免疫力的影响。通过模型对 COVID-19 的传播性预测发现[8], R_0 (基本繁殖数量) 为 2.68 (95% CRI 2.47~2.86)。可见其传播性极强, 及时的采取卫生干预措施是必要的。

4. 临床表现及症状

最新国家卫生健康委办公厅关于印发新型冠状病毒肺炎防控方案(第六版)显示, 潜伏期为 1~14 天, 多为 3~7 天, 研究发现[24] [25], 至少隔离 14 天是必要的, 也可延长。最初的 41 例患者临床资料显示[17], 常见症状是发烧、咳嗽和肌肉疼痛或疲劳; 较不常见的症状是痰、头痛、咯血和腹泻。41 例均为肺炎, 胸部 CT 均有异常表现。41 例患者中, 有 27 例(65.9%)出现并发症, 包括 12 例为 ARDS (急性呼吸窘迫综合征) (29.3%), 6 例为 RNA 血症(14.6%)、5 例为急性心脏损伤(12.2%)和 4 例为继发感染(9.8%)。其中 13 名(31.7%)患者住进 ICU, 6 名(14.6%)死亡。4 例(9.8%)患者需要有创机械通气, 其中 2 例(4.9%)出现顽固性低氧血症, 并接受体外膜肺氧合抢救治疗。所有患者都接受了经验性抗生素治疗, 38 名患者接受了抗病毒治疗。41 名患者中有 28 名已出院, 6 名患者死亡, 其余尚在治疗中。另一项研究在对武汉金银潭 99 例住院患者进行回顾性研究发现, 大多数为发热、咳嗽、呼吸急促、肌肉酸痛, 少数神志不清、头痛、喉咙痛、流鼻涕、胸痛、腹泻和鼻涕[26]。可见常见症状为发热、咳嗽、肌肉酸痛及乏力, 严重者会出现呼吸气促, 呼吸窘迫, 脓毒症休克等严重症状, 也有表现不典型病例, 少数病人出现腹泻、呕吐等消化道症状。

5. 防控策略

自从 2020 年 1 月 30 日, 世界卫生组织紧急委员会第二次会议上关于新型冠状病毒爆发的声明, 并宣布 COVID-19 疫情是国际关注的突发公共卫生事件(PHEIC), 强调所有国家都应做好遏制工作的准备, 包括积极监测, 及早发现, 隔离和病例管理, 接触者追踪以及防止 COVID-19 感染继续蔓延, 根据《国际卫生条例》并与世卫组织共享全部数据。委员会不建议根据现有资料限制任何旅行或贸易。各国必须按照《国际卫生条例》的要求, 向世卫组织通报已采取的旅行措施。告诫各国, 根据《国际卫生条例》第 3 条不要采取任何行动来加剧污名或歧视。根据《国际卫生条例(2005)》第 44 条, 继续表现出团结与合作, 在识别这种新病毒的来源, 其在人与人之间传播的全部潜力, 为可能的病例输入做好准备以及研究开发必要的治疗方法方面相互支持。向低收入和中等收入国家提供支持, 以使其能够响应这一事件, 并促进获得诊断方法, 潜在疫苗和治疗方法。根据《国际卫生条例》第 43 条, 缔约国实施了其他严重干扰国际交通的卫生措施(拒绝国际旅行者, 行李, 货物, 集装箱, 运输工具, 货物等的进出或出境, 或延误超过必须在实施后的 48 小时内向世界卫生组织发送公共卫生的措施和理由, 要求世卫组织与其他缔约国分享有关措施和收到的理由的信息。总干事可酌情在三个月或更早的时间内召集紧急委员会[27] [28]。

而我国在 2020 年 1 月 20 日我国将 COVID-19 纳入乙类传染病并按甲类进行管理。自此各地先后在国家一级响应的带动下, 从控制传染源, 切断传播途径、保护易感人群三个方面出发, 采取了全方位的政府和社会总动员, 形成了对疫情控制的政府、企业、社会应对网络进行公共卫生干预措施。于 2020 年 1 月 23 日上午 10 点起, 重点疫区武汉封城, 武汉开始建设急救专科医院, 近 6000 名医务人员从全国各地被派往武汉[29]。进行交通管制, 关闭所有公共娱乐场所、学校、大型社交聚会被取消等限制措施, 并进行公众和医务人员自我防护、消毒措施的公开培训及详细指南学习[30] [31], 防控方案及时更新。在中央政府和疾病预防控制局及全社会人员的共同努力下, 在信息公开的互联网时代下, 对疫情的进一步扩散起到了至关重要的作用。多项数学模型及数据集研究表明, 多项数学模型及数据集研究表明[32] [33] [34], 中国的措施是及时的、正确的、明智的, 有效的。1 月 26 日, 市场监管总局、农业农村部、国家林草局联合发布《关于禁止野生动物交易的公告》(2020 年第 4 号)提出, 中国全面禁止野生野味的市场交易和销售, 提倡远离“野味”, 健康饮食。

及时正确的卫生干预措施, 是疫情控制的关键。但同时也不忘对复工复产经济发展和精神心理的关注, 充分体现我国国情和国体。国家卫生健康委提出肺炎疫情紧急心理危机干预及心理热线援助措施。同时并印发关于“中央应对新型冠状病毒感染肺炎疫情工作领导小组关于全面落实进一步保护关心爱护医务人员若干措施的通知”(国发明电[2020]5 号), 加强对一线医务人员的关注。随着疫情的逐步控制, 新增病例的减少, 治愈病例的增加, 国务院开始提出有序复工复产的通知, 于 2020 年 2 月 22 日, “国务院应对新型冠状病毒感染肺炎疫情联防联控机制关于印发企事业单位复工复产疫情防控措施指南的通知”(国发明电[2020]4 号)。实行边境管制, 可有效地降低输入性病例数量, 降低暴发出现时的风险[35]。在疫情面前, 我国的卫生干预措施是及时的, 有效地控住疫情的蔓延, 做好了中国在世界中得担当与责任。

6. 风险评估

2020 年 1 月 20 日我国将其纳入乙类传染病并按甲类进行管理。截至 1 月 23 日, 中国日报报道, 中国已将公共卫生应急级别提升至最高紧急状态(中国应急体系中四级严重级别中的一级, 定义为“极其严重事件”)。为控制传播, 开启全面公共卫生干预措施, 并有量性的成效[36]。2020 年 1 月 30 日, 根据《国际卫生条例(2005)》, 世界卫生组织宣布 COVID-19 疫情是国际关注的突发公共卫生事件(PHEIC)。

研究通过结合三种不同的建模方法评估 COVID-19 在中国以外国家爆发的风险发现。这一风险取决于三个关键参数：中国未关闭地区的累计病例数量、中国与目的地国家之间的连通性，以及病毒在当地的传播潜力。降低疫情风险的最有益的控制措施是通过入境筛查或旅行限制进一步减少进口数量[37]。可见这次疫情是严重的突发卫生事件，其风险仍处于不可控制的状态。只有各界人士，全国人民，全世界同胞共同努力，才能共渡难关。现在我国的疫情在良好及时的卫生干预措施下得到了有效的控制，希望能够为全球其他国家控制疫情提供借鉴，但是治疗及疫苗方面还是需要突破，这是全球的问题，需要万众一心，共渡难关。

参考文献

- [1] Chen, L., Liu, W., Zhang, Q., *et al.* (2020) RNA Based mNGS Approach Identifies a Novel Human Coronavirus from Two Individual Pneumonia Cases in 2019 Wuhan Outbreak. *Emerging Microbes & Infections*, **9**, 313-319. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1725399>
- [2] Xu, X., Chen, P., Wang, J., *et al.* (2020) Evolution of the Novel Coronavirus from the Ongoing Wuhan Outbreak and Modeling of Its Spike Protein for Risk of Human Transmission. *Science China Life Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s11427-020-1637-5>
- [3] WHO (2020) Novel Coronavirus—China. <http://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/en>
- [4] 疾病预防控制局. 中华人民共和国国家卫生健康委员会公告: 2020 年第 1 号[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7916/202001/44a3b8245e8049d2837a4f27529cd386.shtml?from=singlemessage&wYNOrbhjiR4y=1583455634772>
- [5] 国家卫生健康委. 国家卫生健康委关于修订新型冠状病毒肺炎英文名称事宜的通知[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202002/6ed7614bc35244cab117d5a03c2b4861.shtml>
- [6] Riou, J. and Althaus, C.L. (2020) Pattern of Early Human-to-Human Transmission of Wuhan 2019-nCoV. <https://doi.org/10.1101/2020.01.23.917351>
- [7] Ai, S., Zhu, G., Tian, F., *et al.* (2020) Population Movement, City Closure and Spatial Transmission of the 2019-nCoV Infection in China. <https://doi.org/10.1101/2020.02.04.20020339>
- [8] Wu, J.T., Leung, K. and Leung, G.M. (2020) Nowcasting and Forecasting the Potential Domestic and International Spread of the 2019-nCoV Outbreak Originating in Wuhan, China: A Modelling Study. *The Lancet*, **395**, 689-697. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30260-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30260-9)
- [9] Chan, J.F., Yuan, S., Kok, K.H., *et al.* (2020) A Familial Cluster of Pneumonia Associated with the 2019 Novel Coronavirus Indicating Person-to-Person Transmission: A Study of a Family Cluster. *The Lancet*, **395**, 514-523. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30154-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30154-9)
- [10] Guo, Q., Li, M., Wang, C., *et al.* (2020) Host and Infectivity Prediction of Wuhan 2019 Novel Coronavirus Using Deep Learning Algorithm. <https://doi.org/10.1101/2020.01.21.914044>
- [11] Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., *et al.* (2020) A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*, **382**, 727-733. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
- [12] Li, F. (2012) Evidence for a Common Evolutionary Origin of Coronavirus Spike Protein Receptor-Binding Subunits. *Journal of Virology*, **86**, 2856-2858. <https://doi.org/10.1128/JVI.06882-11>
- [13] Schoeman, D. and Fielding, B.C. (2019) Coronavirus Envelope Protein: Current Knowledge. *Virology Journal*, **16**, 69. <https://doi.org/10.1186/s12985-019-1182-0>
- [14] Xu, X., Chen, P., Wang, J., *et al.* (2020) Evolution of the Novel Coronavirus from the Ongoing Wuhan Outbreak and Modeling of Its Spike Protein for Risk of Human Transmission. *Science China Life Sciences*, **63**, 457-460. <https://doi.org/10.1007/s11427-020-1637-5>
- [15] Lu, R., Zhao, X., Li, J., *et al.* (2020) Genomic Characterisation and Epidemiology of 2019 Novel Coronavirus: Implications for Virus Origins and Receptor Binding. *The Lancet*, **395**, 565-574. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30251-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30251-8)
- [16] He, X., Zhang, L., Ran, Q., *et al.* (2020) Integrative Bioinformatics Analysis Provides Insight into the Molecular Mechanisms of 2019-nCoV. <https://doi.org/10.1101/2020.02.03.20020206>
- [17] Huang, C., Wang, Y., Li, X., *et al.* (2020) Clinical Features of Patients Infected with 2019 Novel Coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*, **395**, 497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5)
- [18] Dong, N., Yang, X., Ye, L., *et al.* (2020) Genomic and Protein Structure Modelling Analysis Depicts the Origin and

- Infectivity of 2019-nCoV, a New Coronavirus Which Caused a Pneumonia Outbreak in Wuhan, China. <https://doi.org/10.1101/2020.01.20.913368>
- [19] Randhawa, G.S., Soltysiak, M.P.M., Roz, H.E., *et al.* (2020) Machine Learning Using Intrinsic Genomic Signatures for Rapid Classification of Novel Pathogens: COVID-19 Case Study. <https://doi.org/10.1101/2020.02.03.932350>
- [20] Ji, W., Wang, W., Zhao, X., *et al.* (2020) Cross-Species Transmission of the Newly Identified Coronavirus 2019-nCoV. *Journal of Medical Virology*, **92**, 433-440. <https://doi.org/10.1002/jmv.25682>
- [21] Li, X., Wang, W., Zhao, X., *et al.* (2020) Transmission Dynamics and Evolutionary History of 2019-nCoV. *Journal of Medical Virology*. <https://doi.org/10.1002/jmv.25701>
- [22] Kang, M., Wu, J., Ma, W., *et al.* (2020) Evidence and Characteristics of Human-to-Human Transmission of SARS-CoV-2.
- [23] Sun, K., Chen, J. and Viboud, C. (2020) Early Epidemiological Analysis of the 2019-nCoV Outbreak Based on a Crowd Sourced Data.
- [24] Lauer, S.A., Grantz, K.H., Bi, Q., *et al.* (2020) The Incubation Period of 2019-nCoV from Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application.
- [25] Backer, J.A., Klinkenberg, D. and Wallinga, J. (2020) The Incubation Period of 2019-nCoV Infections among Travelers from Wuhan, China. <https://doi.org/10.1101/2020.01.27.20018986>
- [26] Chen, N., Zhou, M., Dong, X., *et al.* (2020) Epidemiological and Clinical Characteristics of 99 Cases of 2019 Novel Coronavirus Pneumonia in Wuhan, China: A Descriptive Study. *The Lancet*, **395**, 507-513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
- [27] 国际合作司. 世界卫生组织宣布新型冠状病毒感染的肺炎疫情构成“国际关注的突发公共卫生事件”: 不建议对中国采取旅行和贸易限制[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/gjhzs/s7952/202001/b196e4f678bc4447a0e4440f92dac81b.shtml>
- [28] Gilbert, M., Pullano, G., Pinotti, F., *et al.* (2020) Preparedness and Vulnerability of African Countries against Introductions of 2019-nCoV. <https://doi.org/10.1101/2020.02.05.20020792>
- [29] Du, Z., Wang, L., Cauchemez, S., *et al.* (2020) Risk for Transportation of 2019 Novel Coronavirus Disease from Wuhan to Other Cities in China. *Emerging Infectious Diseases*, **26**, 1049-1052. <https://doi.org/10.3201/eid2605.200146>
- [30] 疾病预防控制局. 关于印发新型冠状病毒感染不同风险人群防护指南和预防新型冠状病毒感染的肺炎口罩使用指南的通知[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7916/202001/a3a261dabfcf4c3fa365d4eb07ddab34.shtml>
- [31] 疾病预防控制局. 关于印发公共场所新型冠状病毒感染的肺炎卫生防护指南的通知[EB/OL]. <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7916/202001/d9ae8301384a4239a8041d6f77da09b6.shtml>
- [32] Kucharski, A.J., Russell, T.W., Diamond, C., *et al.* (2020) Early Dynamics of Transmission and Control of COVID-19: A Mathematical Modelling Study. <https://doi.org/10.1101/2020.01.31.20019901>
- [33] Muniz-Rodriguez, K., Chowell, G., Cheung, C.-H., *et al.* (2020) Epidemic Doubling Time of the COVID-19 Epidemic by Chinese Province. <https://doi.org/10.1101/2020.02.05.20020750>
- [34] Ming, W.-K., Huang, J. and Zhang, C.J.P. (2020) Breaking Down of Healthcare System: Mathematical Modelling for Controlling the Novel Coronavirus (2019-nCoV) Outbreak in Wuhan, China. <https://doi.org/10.1101/2020.01.27.922443>
- [35] Yuan, H.-Y., Hossain, M.P., Tsegaye, M.M., *et al.* (2020) Estimating the Risk on Outbreak Spreading of 2019-nCoV in China Using Transportation Data.
- [36] Tian, H., Liu, Y., Li, Y., *et al.* (2020) Early Evaluation of Transmission Control Measures in Response to the 2019 Novel Coronavirus Outbreak in China.
- [37] Boldog, P., Tekeli, T., Vizi, Z., *et al.* (2020) Risk Assessment of Novel Coronavirus COVID-19 Outbreaks outside China. <https://doi.org/10.1101/2020.02.04.20020503>