

## · 新型冠状病毒肺炎疫情防控 ·

## 新加坡新型冠状病毒疫苗免疫接种策略研究

伊赫亚<sup>1</sup> 赵秸米<sup>1</sup> 梁晓峰<sup>1,2</sup> Teo Yik Ying<sup>3</sup><sup>1</sup>中华预防医学会,北京 100021; <sup>2</sup>暨南大学-康泰生物疫苗产业研究院,广州 510632;<sup>3</sup>新加坡国立大学,新加坡 119077

通信作者:梁晓峰,Email:liangxf@just.edu.cn

**【摘要】** 截至2021年12月31日,新加坡累计报告已有4 758 601人完成至少一剂次新型冠状病毒(新冠)病毒疫苗接种,4 714 655人完成两剂次新冠病毒疫苗接种,2 207 341人完成新冠病毒疫苗加强针接种。本研究通过深入分析新加坡新冠病毒疫苗接种现状,解读新加坡国家疫苗接种计划内容,系统梳理新加坡新冠病毒疫苗上门接种、疫苗接种差异化管理、拒绝接种疫苗者感染新冠病毒后自付医药费等具体措施,为我国新冠病毒疫苗接种工作提供参考。

**【关键词】** 新型冠状病毒; 免疫接种; 防控措施; 新加坡**基金项目:**2021年中国科协“一带一路”国际科技组织合作平台建设项目(2021ZZGJB0522)**Research on COVID-19 vaccination strategies in Singapore**Yi Heya<sup>1</sup>, Zhao Jiemi<sup>1</sup>, Liang Xiaofeng<sup>1,2</sup>, Teo Yik Ying<sup>3</sup><sup>1</sup>Chinese Preventive Medicine Association, Beijing 100021, China; <sup>2</sup>Kangtai Biological Vaccine Industry Research Institute, Jinan University, Guangzhou 510632, China; <sup>3</sup>National University of Singapore, Singapore City 119077, Singapore

Corresponding author: Liang Xiaofeng, Email: liangxf@just.edu.cn

**【Abstract】** As of December 31, 2021, Singapore reported that 4 758 601 had completed at least one dose of COVID-19 vaccination, 4 714 655 had completed two doses of COVID-19 vaccination, and 2 207 341 had received one booster shot of COVID-19 vaccine. This article analyses the current performance of COVID-19 vaccination in Singapore, interprets the content of Singapore's National Vaccination Programme, and systematically introduces specific measures of COVID-19 vaccination in Singapore, such as door-to-door vaccination, vaccination differentiated management, and self-payment of medical expenses for those who refuse to be vaccinated, to provide reference for the COVID-19 vaccination in China.

**【Key words】** 2019-nCoV; Vaccination; Prevention and control; Singapore**Fund program:** 2021 China Association for Science and Technology "Belt and Road" International Science and Technology Organization Cooperation Platform Construction Project (2021ZZGJB0522)

2020年1月23日新加坡发现第一例新型冠状病毒(新冠)病毒输入病例,并于2月4日发现第一例本土传播病例<sup>[1]</sup>。2020年底,新加坡开始了新冠病毒疫苗接种工作,并于2021年1月执行国家疫苗接种计划。新加坡是全球新冠病毒疫苗接种率最高的

国家之一<sup>[2]</sup>。本文通过检索新加坡卫生部、卫生科学局、民航局等政府机构官方网站,梳理了新加坡新冠病毒疫苗接种策略和推进方法,以期为我国新冠病毒疫苗接种工作提供借鉴。

1. 新加坡新冠病毒疫苗接种现状:截至

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20211125-00919

收稿日期 2021-11-25 本文编辑 万玉立

引用格式:伊赫亚,赵秸米,梁晓峰,等.新加坡新型冠状病毒疫苗免疫接种策略研究[J].中华流行病学杂志,2022,43(3):310-314. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20211125-00919.

Yi HY, Zhao JM, Liang XF, et al. Research on COVID-19 vaccination strategies in Singapore[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(3):310-314. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20211125-00919.



2021年12月31日,新加坡累计报告已有4 758 601人完成至少一剂次新冠病毒疫苗接种,4 714 655人完成两剂次新冠病毒疫苗接种,2 207 341人完成新冠病毒疫苗加强针接种。除<11岁儿童外,符合接种条件的各年龄组人群接种至少一剂次新冠病毒疫苗的比例均超过94%,接种两剂次新冠病毒疫苗的比例均超过93%<sup>[3]</sup>。

根据新加坡卫生科学局新冠病毒疫苗不良反应监测报告,2020年12月30日至2021年11月30日大规模接种新冠病毒疫苗期间,新加坡接种10 630 775剂次辉瑞/莫得纳 mRNA 疫苗的不良报告发生率为0.13%,其中严重不良报告发生率均为0.007%;接种260 911剂次中国北京科兴中维技术有限公司(科兴中维)灭活疫苗的不良报告发生率为0.09%,其中严重不良报告发生率为0.007%<sup>[4]</sup>。

## 2. 新加坡新冠病毒疫苗接种政策:

(1)国家疫苗接种计划:新加坡自2020年12月30日启动新冠病毒疫苗接种工作,2021年1月推出国家疫苗接种计划<sup>[5]</sup>,优先为医疗卫生工作者,即暴露风险高的国家传染病中心、社区医院、综合诊所和私人诊所等医疗卫生机构的医护人员接种疫苗。并根据新加坡疫苗接种专家委员会(EC19V)对不同人群接种疫苗安全性的评估,依次有序开展接种工作<sup>[6-9]</sup>。为降低儿童感染新冠病毒风险,新加坡政府于2021年12月底逐步开展5~11岁儿童的新冠病毒疫苗接种工作<sup>[10]</sup>。见表1。

(2)新冠病毒疫苗加强针计划:2021年9月起,

表1 新型冠状病毒疫苗接种人群优先次序

顺序	接种人群	开始时间
1	医疗卫生工作者	2020年12月30日
2	>70岁的老年人;高传染风险领域人群	2021年2月初
3	符合接种条件的学生	2021年6月1日
4	孕妇	2021年6月4日
5	全人群包括12~39岁新加坡永久居民以及持长期签证的人群	2021年7月2日
6	5~11岁儿童	2021年12月底

新加坡推出新冠病毒疫苗加强针接种计划<sup>[11]</sup>,为已经完成两剂次疫苗接种但中、重度免疫功能低下的人群(完成两剂次疫苗接种后2个月可接种加强针),以及≥12岁符合接种条件的人群提供加强针的接种(完成两剂次疫苗接种后5个月可接种加强针)<sup>[11-12]</sup>。此外,自2022年2月14日起,已完成两剂次新冠病毒疫苗接种并符合加强针接种条件的人群必须在最后一次接种后的270 d内接种新冠病毒疫苗加强针<sup>[13]</sup>。

(3)新加坡认可和使用的新冠病毒疫苗情况:目前科兴中维生产的灭活疫苗、辉瑞以及莫得纳生产的信使核糖核酸(mRNA)疫苗(表2),3款新冠病毒疫苗均被纳入新加坡国家免疫接种计划<sup>[14]</sup>。符合接种条件的人可通过系统预约,自由选择疫苗种类,前往疫苗接种中心、综合诊所、私人诊所或是流动疫苗接种点进行免费接种。若选择了其他疫苗生产企业的新冠病毒疫苗则需自费接种。

## 3. 新冠病毒疫苗预防接种管理措施:

(1)预约接种:符合接种条件的民众需登录新加坡卫生部疫苗网站([www.vaccine.gov.sg](http://www.vaccine.gov.sg))填写个人信息进行登记,选择疫苗接种中心等医疗机构进行预约。接种当天需携带有效证件如身份证、护照等,按预约信息到接种门诊进行接种,同时提供本人健康状况和接种禁忌等信息。接种后需在留观区留观30 min<sup>[15]</sup>。见图1。

(2)上门接种:针对行动不便而放弃接种的老年人,新加坡推出“疫苗上门”服务,成立流动疫苗接种队和家庭疫苗接种队,志愿医护人员入户接种。自2021年7月以来,通过流动疫苗接种队接种新冠病毒疫苗的人数已达到70 000人,其中包括27 000名老年人<sup>[16]</sup>。

(3)差异化安全管理措施(VDS):新加坡于2021年8月10日推行接种新冠病毒疫苗VDS,放宽了对完成全程接种新冠病毒疫苗人群的防疫措施,降低未接种疫苗者的感染新冠病毒风险。通过在公共场所入口处建立检查系统,利用Tracetgether

表2 新加坡国家免疫接种计划免费新型冠状病毒疫苗

疫苗种类	制造商	国家	剂数	存储条件(℃)	获批时间	可接种该疫苗的地点和数量
mRNA疫苗	辉瑞	美国	2	-25~-15	2020年12月	疫苗接种中心24个 综合诊所18个 私人诊所99个
	莫得纳	美国	2	-25~-15	2021年2月	疫苗接种中心9个
灭活疫苗	科兴中维	中国	2	2~8	2021年6月	疫苗接种中心1个 私人诊所43个

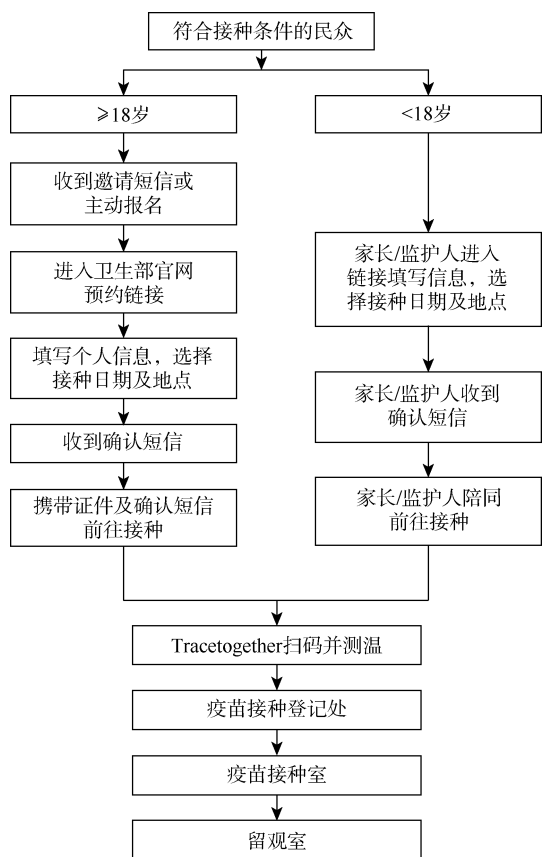


图1 新加坡新型冠状病毒疫苗接种流程指引<sup>[15]</sup>

和 Healthhub 电子检测系统准确区分不同疫苗接种状态的人群,逐步限制未接种疫苗人群进入公共场所<sup>[17-19]</sup>。从 2022 年 1 月 1 日起,实施 VDS 的场所准入门槛进一步提高,自愿选择不接种疫苗者即使持有核酸阴性证明也不被允许进入包括工作场所在内的公共场所<sup>[19]</sup>。见表 3, 4。2022 年 3 月起,年满 12 周岁的儿童也将适用于 VDS 的相关管理措施要求。新加坡卫生部 1 月 10 日表示,经过几个月实施 VDS 的经验证明,该措施可以有效地恢复更多的社会经济活动,并保持不对医疗系统造成进一步的压力<sup>[20]</sup>。

表3 实施接种新型冠状病毒疫苗差异化安全管理措施的公共场所

开始时间	实施差异化安全管理措施的场所
2021 年 10 月 13 日	咖啡店、商场、旅游景点
2021 年 11 月 22 日	熟食中心等餐饮类场所
2021 年 12 月 1 日	所有图书馆、民众俱乐部和活动中心
2022 年 2 月 1 日	学校、酒店、体育馆等封闭的公共场所

(4) 拒不接种疫苗者感染新冠病毒后医疗费用自理:目前,新加坡政府为所有新加坡公民、永久居民和长期签证持有者支付治疗新冠病毒肺炎医疗

表4 实施接种新型冠状病毒疫苗差异化安全管理措施的场所准入要求

新型冠状病毒疫苗接种状态	核酸检测状态	允许进入采取差异化安全管理措施的公共场所
完成接种、豁免接种	阴性、未检测	是
未完成接种	阴性、未检测	否
完成接种、豁免接种、未完成接种	阳性	否

注:新型冠状病毒疫苗不同接种状态按新加坡卫生部 2022 年 1 月 7 日发布的疫苗差异化安全管理措施文件划分(<https://file.gov.sg/vdsmminfo.pdf>)

费用。但自 2021 年 12 月 8 日起,符合接种条件却拒绝接种的新加坡民众若感染新冠病毒,须自付医药费和住院费。但不适宜接种疫苗的人群新加坡政府会继续承担他们的费用。自 12 月 31 日,未完成全程接种者(包括≥18 岁符合接种条件,已完成两次剂次新冠病毒疫苗接种,但未在 270 d 内接种加强针的人群),政府也不再支付感染新冠病毒后的医疗费用<sup>[20-21]</sup>。

(5) 辅助措施:新加坡卫生部于 2021 年 3 月推出“疫苗致伤经济援助计划”,为打针后出现严重异常反应的接种者,在现有政府健康补贴的基础上,提供额外一次性赔偿。可以申请该援助计划的个人必须是新加坡公民、永久居民或长期签证持有者。申请人需要提交医生出具的诊断报告,新加坡卫生部授权的独立临床小组负责审查<sup>[22]</sup>。

新加坡政府还为接种者进行风险评估,及时公开发布疫苗安全报告,更新疫苗接种风险数据,列明不良反应个案出现的时间和治疗进展。同时针对“疫苗犹豫”的群体开展科普,帮助他们解答困惑。

(6) 互认新冠病毒疫苗接种结果:新加坡将入境国家分成不同的风险等级,推出疫苗接种者旅游通道计划(vaccinated travel lane, VTL)。截至 2021 年 12 月 31 日,已有 24 个国家被列入 VTL,往返这些国家只需进行核酸检测,无需隔离<sup>[23-25]</sup>。见表 5。

4. 对我国新冠病毒疫苗接种工作的思考:新加坡地理位置特殊,国土面积小、人口少,政府在开展、调度和统筹新冠病毒疫苗接种工作时有较大优势。与新加坡相比,我国新冠病毒疫苗接种任务更繁重,距离筑牢全民免疫屏障还有差距。截至 2021 年 12 月 28 日,我国累计报告接种新冠病毒疫苗 27.95 亿剂次,其中 3~17 岁人群接种已达 4.65 亿剂次,我国新冠病毒疫苗接种已经覆盖 12.6 亿人,完成全程接种 12.07 亿人,人群覆盖率分别达到了



表 5 疫苗接种者旅游通道计划(VTL)内的国家

被列入 VTL 时间	国家
2021 年 9 月 8 日	德国、文莱
2021 年 10 月 19 日	丹麦、法国、意大利、荷兰、西班牙、英国、美国、加拿大
2021 年 11 月 8 日	澳大利亚(新南威尔士州、维多利亚州)、瑞士
2021 年 11 月 15 日	韩国
2021 年 11 月 29 日	瑞典、芬兰、印度、印度尼西亚、马来西亚
2021 年 12 月 14 日	泰国
2021 年 12 月 16 日	柬埔寨、斐济、马尔代夫、斯里兰卡、土耳其
时间另行通知	卡塔尔、沙特阿拉伯、阿联酋

89.37% 和 85.64%<sup>[26]</sup>。我国与新加坡接种策略类似,都非强制接种,但均先针对有传播风险的人群,如有感染风险的医务工作者及必须维持社会功能的人群,再针对高风险人群,如老年人,然后是包括儿童在内的其他人群,分批次推进全人群接种工作<sup>[5,27]</sup>。结合新加坡新冠病毒疫苗接种政策,有以下几点思考:

(1)探索多渠道的接种方式:我国现有新冠病毒疫苗接种点除了依托医院等有条件的大型固定场所,并逐步增加了临时接种车、临时接种点等移动场所,满足不同人群的接种需求。此外,可以借鉴新加坡经验,例如,在医疗资源极度匮乏偏远地区还有大量基础疾病多或是行动完全不便的老年人有新冠病毒疫苗接种需要。建议成立入户流动疫苗接种服务队“上门接种”,进一步提升群体免疫力。

(2)进一步利用电子健康监测系统识别疫苗接种信息:新加坡从 2021 年 8 月 10 日起根据不同人群的接种疫苗情况,利用电子健康监测系统,采取差异化进入公共场所的管理措施,为有效开展新冠病毒疫苗接种工作提供了一定程度的保障。我国也在利用各种电子健康监测系统为民众出入公共场所等场景提供防疫相关健康状态。以“北京健康宝”为例<sup>[28]</sup>,虽然记录了新冠病毒疫苗接种信息,但仅通过扫码公共场所入口二维码,并不能有效识别未接种人群。建议学习新加坡经验,将疫苗接种信息深度融入健康码等电子监测系统。在特殊情况下,可以有效快速识别未接种新冠病毒疫苗人群,进而提升疫情防控工作效率。

(3)探讨疫苗接种犹豫者感染新冠病毒后自费治疗:因为严峻疫情使新加坡国内医保体系面临压力,新加坡宣布从 2021 年 12 月 8 日起,停止为未接种疫苗者免费治疗新冠病毒肺炎<sup>[29]</sup>。我国接种新冠病毒疫苗并非强制。考虑到新冠病毒感染后的

治疗会占用较多国家公共医疗资源,建议疫苗接种犹豫者认真观察全球疫苗防控效果,在必要条件下接种疫苗。

(4)做好新冠病毒疫苗接种的辅助工作:新加坡政府发布的“疫苗致伤经济援助计划”一定程度上缓解了很多拒绝接种新冠病毒疫苗的民众的担心。中国 CDC 于 2021 年 5 月 28 日发布我国新冠病毒疫苗接种不良反应报告发生率仅为 11.86/10 万剂次<sup>[30]</sup>,其中一般反应占不良反应总数的 82.96%。建议进一步探索和健全完善新冠病毒疫苗保障机制建设。

目前全球仍处于新冠病毒肺炎疫情大流行状态,接种新冠病毒疫苗是有效措施。通过深入学习并系统梳理新加坡新冠病毒疫苗接种策略,建议我国通过进一步探索接种方式,完善电子健康监测系统疫苗接种信息识别,健全新冠病毒疫苗保障机制建设等方式,早日筑牢全人群免疫屏障。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明: 伊赫亚:研究设计、获取研究经费、查阅文献、数据收集、数据分析、论文撰写、论文修改;赵桔米:查阅文献、数据分析、论文撰写、论文修改;梁晓峰:研究设计、论文指导、论文修改;Teo Yik Ying:数据收集、论文指导

## 参 考 文 献

- Ministry of Health, Singapore. Statistics on COVID-19 vaccination[EB/OL]. (2022-01-08) [2022-01-11]. <https://www.moh.gov.sg/covid-19/vaccination/statistics>.
- Ministry of Health, Singapore. Confirmed cases of local transmission of novel coronavirus infection in Singapore [EB/OL]. (2020-02-04) [2022-01-14]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/confirmed-cases-of-local-transmission-of-novel-coronavirus-infection-in-singapore>.
- Tan LF, Tan MF. Addressing endemic COVID-19 with high vaccination success: lessons from Singapore[J]. J Am Med Direct Assoc, 2021, 22(12): 2515-2516. DOI: 10.1016/j.jamda.2021.09.028.
- Health Sciences Authority, Singapore. HSA's safety update No. 9 on COVID-19 vaccines (31 Dec 2021) [EB/OL]. (2021-12-31) [2022-01-11]. [https://www.hsa.gov.sg/docs/default-source/hprg-vcv/safety-update-on-covid19-vaccines/hsa-safety-update-no-9-on-covid-19-vaccines-\(31-dec-2021\).pdf](https://www.hsa.gov.sg/docs/default-source/hprg-vcv/safety-update-on-covid19-vaccines/hsa-safety-update-no-9-on-covid-19-vaccines-(31-dec-2021).pdf).
- Ministry of Health, Singapore. COVID-19 Vaccination centres set up to support Singapore's vaccination programme (point 3) [EB/OL]. (2021-01-13) [2021-11-24]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/covid-19-vaccination-centres-set-up-to-support-singapore-s-vaccination-programme>.
- Ministry of Health, Singapore. News highlights (Point 6-7) [EB/OL]. (2020-12-27) [2022-01-11]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/government-accepts->

- recommendations-of-expert-committee-on-covid-19-vaccination.
- [7] Ministry of Education, Singapore. COVID-19 vaccination exercise for students in schools and institutes of higher learning[EB/OL]. (2021-05-31) [2022-01-12]. <https://www.moe.gov.sg/news/press-releases/20210531-covid-19-vaccination-exercise-for-students-in-schools-and-institute-s-of-higher-learning>.
- [8] Ministry of Health, Singapore. Updates on local situation and vaccination programme (point 6) [EB/OL]. (2021-05-31) [2022-01-12]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/updates-on-local-situation-and-vaccination-programme>.
- [9] Government of Singapore, Singapore. COVID-19 vaccination extended to Singapore Citizens aged 12 to 39[EB/OL]. (2021-06-23)[2022-01-12]. <https://www.gov.sg/article/covid-19-vaccination-extended-to-singapore-citizens-aged-12-to-39>.
- [10] Government of Singapore, Singapore. Commencement of COVID-19 vaccination for 5 to 11-year-olds[EB/OL]. (2021-12-15) [2022-01-11]. <https://www.gov.sg/article/updates-to-singapores-vaccination-programme>.
- [11] Government of Singapore, Singapore. Expanding testing and surveillance; introducing a national vaccine booster programme[EB/OL]. (2021-09-03)[2022-01-11]. <https://www.gov.sg/article/expanding-testing-and-surveillance-and-introducing-a-national-vaccine-booster-programme>.
- [12] Ministry of Health, Singapore. Focusing our resources and refining our healthcare protocols to deal with the omicron wave(point 7) [EB/OL]. (2022-01-22)[2022-01-25]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/focusing-our-resources-and-refining-our-healthcare-protocols-to-deal-with-the-omicron-wave>.
- [13] Ministry of Health, Singapore. Strengthening our readiness to live with the omicron variant (point 12-13) [EB/OL]. (2022-01-05) [2022-01-11]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/strengthening-our-readiness-to-live-with-the-omicron-variant>.
- [14] Health Sciences Authority, Singapore. Safety updates on COVID-19 vaccines (Introduction) [EB/OL]. [2021-11-24]. <https://www.hsa.gov.sg/COVID19-vaccines-safety-updates>.
- [15] Ministry of Health, Singapore. COVID-19 vaccination registration[EB/OL]. [2022-01-12]. <https://www.vaccine.gov.sg/how-to-sign-up/>.
- [16] Ministry of Health, Singapore. Opening remarks by minister for health MR Ong Ye Kung at COVID-19 multi-ministry taskforce press conference on 8 November 2021 (point 20) [EB/OL]. (2021-11-08) [2021-11-24]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/opening-remarks-by-minister-for-health-mr-ong-ye-kung-at-covid-19-multi-ministry-taskforce-press-conference-on-8-november-2021>.
- [17] Ministry of Health, Singapore. Information on vaccination-differentiated safe management measures (SMMS) [EB/OL]. (2022-01-07)[2022-01-13]. <https://file.go.gov.sg/vdsmminfo.pdf>.
- [18] Ministry of Health, Singapore. Vaccination-differentiated SMMS at malls and large standalone stores (point 1)[EB/OL]. (2021-10-10) [2022-01-13]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/vaccination-differentiated-smms-at-malls-and-large-standalone-stores>.
- [19] Ministry of Health, Singapore. Resuming our transition towards COVID resilience (Measures B, D and E)[EB/OL]. (2021-11-20) [2022-01-13]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/resuming-our-transition-towards-covid-resilience>.
- [20] Ministry of Health, Singapore. Response to adjournment motion on vaccination-differentiated safe management measures (point 11 and 23) [EB/OL]. (2022-01-10) [2022-01-13]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/response-to-adjournment-motion-on-vaccination-differentiated-safe-management-measures>.
- [21] Ministry of Health, Singapore. Calibrated adjustments in stabilisation phase (point 17) [EB/OL]. (2021-11-08) [2021-11-20]. [https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/calibrated-adjustments-in-stabilisation-phase\\_8\\_Nov2021](https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/calibrated-adjustments-in-stabilisation-phase_8_Nov2021).
- [22] Ministry of Health, Singapore. Vaccine injury financial assistance programme for COVID-19 vaccination[EB/OL]. [2022-01-11]. <https://www.moh.gov.sg/covid-19/vaccination/vifap>.
- [23] The Civil Aviation Authority of Singapore. Singapore extends vaccinated travel lanes to more countries in cautious, Step-By-Step Manner[EB/OL]. (2021-10-09) [2021-11-24]. <https://www.caas.gov.sg/who-we-are/newsroom/Detail/singapore-extends-vaccinated-travel-lanes-to-more-countries-in-cautious-step-by-step-manner/>.
- [24] The Civil Aviation Authority of Singapore. Vaccinated travel lane extended to six more countries (point 2) [EB/OL]. (2021-11-26) [2022-01-13]. <https://www.caas.gov.sg/who-we-are/newsroom/Detail/vaccinated-travel-lane-extended-to-six-more-countries/>.
- [25] Ministry of Health, Singapore. Deferment of vaccinated travel lanes with Qatar, ArabiaSaudi, and the United Arab Emirates[EB/OL]. (2021-11-10) [2021-11-23]. <https://www.moh.gov.sg/news-highlights/details/deferment-of-vaccinated-travel-lanes-with-qatar-saudi-arabia-and-the-e-united-arab-emirates>.
- [26] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 国务院联防联控机制 2021 年 12 月 29 日新闻发布会文字实录[EB/OL]. (2021-12-29) [2022-01-13]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/fkdt/202112/72c7929f82d541c89d846d8a67f35995.shtml>.
- [27] An ZJ, Wang FZ, Pan A, et al. Vaccination strategy and challenges for consolidating successful containment of covid-19 with population immunity in China[J]. *BMJ*, 2021, 375:e066125. DOI:10.1136/BMJ-2021-066125.
- [28] 北京市人民政府. 北京"健康宝"使用指南[EB/OL]. (2020-03-10) [2021-11-23]. <http://www.beijing.gov.cn/fuwu/bmfw/bmzt/bjjkb/>.
- [29] Ministry of Health, Singapore. COVID-19 Patients who are unvaccinated by choice to be responsible for their medical bills[EB/OL]. (2021-11-10) [2021-11-23]. <https://www.moh.gov.sg/covid-19/vaccination>.
- [30] 中国疾病预防控制中心. 全国新冠病毒疫苗预防接种不良反应监测信息概况[EB/OL]. (2021-05-28) [2022-01-12]. [https://www.chinacdc.cn/jkzt/ymyz/ymyzjz\\_6758/202105/t20210528\\_230911.html](https://www.chinacdc.cn/jkzt/ymyz/ymyzjz_6758/202105/t20210528_230911.html).