

某国际测试赛新型冠状病毒核酸阳性 应急处置情况分析 with 经验交流

武培丽¹ 王绍华¹ 张良军¹ 王留忠² 吴禹晴¹ 王小芳³ 王全意⁴ 吴尊友³

¹北京市延庆区疾病预防控制中心,北京 102100;²北京市延庆区卫生健康委员会,北京 102100;³中国疾病预防控制中心,北京 102206;⁴北京市疾病预防控制中心,北京 100013

通信作者:吴尊友,Email:wuzy@263.net

【摘要】目的 对某冬奥会竞赛场馆举办的国际测试活动中新型冠状病毒肺炎应急事件处置情况进行回顾性分析,为同类赛事疫情防控工作提供科学参考。**方法** 通过回顾性分析法,对新型冠状病毒核酸阳性人员的流行病学调查、核酸检测、沟通对接等防控措施落实情况进行描述分析。**结果** 在入境前、机场、住地及场馆均报告了入境人员核酸阳性,其中入境前阳性 2 例,入境后既往感染者复阳 2 例,无症状感染者 3 例。场馆与属地协同高效开展流行病学调查,未发生本土疫情传播,但阳性人员核酸检测结果波动,为防控措施落实带来巨大挑战。**结论** 在大型国际赛事中,境外输入疫情形势严峻,核酸检测结果的波动、阳性的判定与解除标准,以及在事件处置中人性化关怀需充分考虑。

【关键词】 新型冠状病毒肺炎; 冬奥会; 应急处置

Experience in emergency response to 2019-nCoV positive cases in an international test competition

Wu Peili¹, Wang Shaohua¹, Zhang Liangjun¹, Wang Liuzhong², Wu Yuqing¹, Wang Xiaofang³, Wang Quanyi⁴, Wu Zunyou³

¹ Yanqing District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102100, China; ² Yanqing District Health Commission, Beijing 102100, China; ³ Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China; ⁴ Beijing Center for Disease Prevention and Control, Beijing 100013, China

Corresponding author: Wu Zunyou, Email: wuzy@263.net

【Abstract】 Objective To analyze the performance of emergency response to 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) positive cases in an international test competition in an Winter Olympic Game venue and provide evidences for the COVID-19 prevention and control in similar competitions. **Methods** A retrospective analysis on the epidemiological investigation and nucleic acid test results of the cases, the implementation of prevention and control measures, including the communication with sport teams and others, was conducted. **Results** The positive cases of 2019-nCoV among entering people were detected before entry, at airport, hotel and venue. Two positive cases were reported before entry, 2 positive cases infected previously and 3 asymptomatic cases were reported after the entry. The venue public health team and local CDC conducted epidemiological investigation and contact assessment jointly in a timely and efficient manner. No local secondary transmission occurred, but the nucleic acid test results of positive persons fluctuated, posing serious challenges to the implementation of prevention and control measures. **Conclusion** In large scale international competition, there is high risk of imported COVID-19. It is necessary to fully consider the fluctuation of nucleic acid test results, the criteria for determination and cancellation of positive results and give

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20220901-00754

收稿日期 2022-09-01 本文编辑 王岚

引用格式:武培丽,王绍华,张良军,等.某国际测试赛新型冠状病毒核酸阳性应急处置情况分析 with 经验交流[J].中华流行病学杂志,2022,43(12):2021-2025. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220901-00754.

Wu PL, Wang SH, Zhang LJ, et al. Experience in emergency response to 2019-nCoV positive cases in an international test competition[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(12):2021-2025. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20220901-00754.



warm care to positive cases in the emergency response.

【Key words】 COVID-19; Winter Olympic Game; Emergency response

自新型冠状病毒肺炎疫情发生以来,为减少人群聚集,避免疫情传播扩散,一系列大规模、高级别的赛事、演出被迫取消或者推迟,例如 2020 东京奥运会、2020 年欧洲杯足球赛^[1-4]。疫情防控也是北京 2022 年冬奥会成功举办面临艰巨的挑战之一。根据办赛需求,各场馆在冬奥会开幕前举办了一系列测试活动^[5]。

某冬奥会竞赛场馆于 2021 年举办了国际测试赛,赛事共 18 d,共有 20 多个国家和地区的近 300 名入境运动员及随队官员、国际单项体育组织官员参加;中方服务、保障工作人员达 2 400 余人。场馆、住地酒店按照闭环管理划分为闭环内和闭环外区域。闭环内区域包括所有入境人员可能活动的场所,以及需要进入闭环内区域工作或入境人员可能有接触的人员所在的场所。闭环内所有人员均需佩戴 N95/KN95/FFP2 或同等级别的医用防护口罩。入境人员如完成全程疫苗接种可不经隔离直接进入闭环内,中方工作人员需在赛时工作前 14 d 完成全程疫苗接种,进入闭环内人员需提前 14 d 完成加强免疫。本研究对赛事期间核酸阳性应急事件处置情况进行回顾性分析,为同类赛事疫情防控工作提供参考。

对象与方法

1. 研究对象:通过场馆团队各业务领域,收集入境人员疫苗接种、闭环管理、核酸检测、训练分组、住宿、交通、流行病学调查、密切接触者(密接)判定与管理等防控措施落实情况进行描述性分析。

2. 样本采集:赛事期间,专业医护人员每日对入境人员开展口/鼻咽拭子核酸采集,对核酸筛查阳性人员,由某属地医院提供自愿血液样本抗体检测服务。样本检测的实验室共涉及某海关(入境检测机构)、某属地 CDC(无症状感染者和密接检测机构)、某属地医院(隔离点平行样本机构,同时负责血液样本抗体检测)、谱尼医学(非密接人员检测机构)4 家实验室。

3. 样本检测:采用化学发光法对血液样本进行 IgM 和 IgG 抗体检测,采用实时荧光 RT-PCR 的方法对口/鼻咽拭子样本进行核酸检测,结果判断以试剂厂家提供的说明书为准。赛事期间共使用达安

(靶标基因:ORF1ab 和 N 基因)、伯杰(靶标基因 ORF1ab 和 N 基因)、上海之江(靶标基因 ORF1ab 和 N 基因、E 基因)、硕世(靶标基因 ORF1ab 和 N 基因)4 种试剂。

4. 密接判定标准:根据《北京 2022 年冬奥会和冬残奥会运动员和随队官员防疫手册(第 1 版)》(《防疫手册》),密接定义为接触阳性病例时间≥15 min,接触距离 1 m 以内且未佩戴口罩,且接触时间处于确诊病例发病前两天或无症状感染者采样前两天^[6]。

5. 感染者判定标准:确诊病例指新型冠状病毒核酸检测阳性或者未接种疫苗者新型冠状病毒特异性 IgM 抗体和 IgG 抗体均为阳性,同时有临床症状或血液、影像学检查异常及相关流行病学史^[7]。无症状感染者指病原学检测呈阳性,在一个最长潜伏期内无相关临床表现,如发热、干咳等可自我感知或可临床识别的症状与体征,且 CT 影像学无新型冠状病毒肺炎影像学特征者^[7]。

6. 感染者解除标准:若新型冠状病毒 PCR 检测连续两次呈阴性结果(取样间隔至少 24 h),且无其他新型冠状病毒肺炎症状,将解除隔离。若希望回到赛时岗位,须采取适用于密接的额外防疫措施,包括在单人隔离;乘坐指定车辆;每天体温检测 2 次;每 12 小时进行一次核酸检测、持续 7 d;与他人保持 2 m 距离;全程佩戴口罩(训练、竞赛、用餐、饮水及独处期间除外);禁止使用室内健身设施(为运动员房间提供室内健身装备)等,该流程将执行 14 d 或直至离境^[6]。

结 果

1. 入境前核酸阳性:入境中国当日,在乘机前,国际单项体育组织反馈,A 参赛队一名官员 a, B 参赛队一名运动员 b,在入境前 72 h 内的核酸检测结果呈阳性。该国际单项体育组织自述,鉴于严峻的疫情形势,各参赛队为了保护运动员,将整个参赛队划分成若干个小的 Bubble 进行管理,不同 Bubble 之间日常不接触,以最大程度避免运动员的减员损失,类似做法在东京奥运会也有报告^[7]。同时,该国际单项体育组织出具的官方文件显示,2 名核酸阳性人员在前往机场的途中,分别和 4 名人员长时

间共同乘坐一辆车,此 8 人被确定为 2 名阳性人员的密接。经场馆团队与该国际单项体育组织沟通,2 名阳性人员及 8 名密接自愿取消当日入境计划。

经专家组研判,对 A、B 队继续来华人员落实以下防控措施:为两队在飞机上单独区域安排就座,前后两排空置,飞行途中除用餐、饮水外全程佩戴口罩,减少交谈,鼓励佩戴防护面屏或护目镜,落实勤洗手等个人防护措施。抵达境内机场下机时,其他旅客先下机,航空公司和地面代理提前做好对接。海关做好医学巡查,体温检测,核酸检测和健康申报核验。在机场进行鼻咽拭子和口咽拭子采集后,为两队单独安排机场到住地酒店的接驳车辆,途中全程规范佩戴口罩,中途不开窗、不停车。除双人项目运动员外,两队所有人员单人单间居住,在个人房间等待机场核酸检测结果期间严禁外出活动,无接触式送餐至房间门口。

入境后前 3 天,所有入境人员在住地休整,自第 4 天开始前往场馆开展训练比赛,为两队单独安排交通车辆,往返住地和场馆,车辆严格落实“一趟一消杀”。经与国际单项体育联合会充分友好协商,训练前 4 天,两队单独编组进行训练,并在每组训练前后,预留 30~35 min,由专业消毒人员对出发及结束平台、更衣室、卫生间等可能接触的区域开展预防性消毒工作。在训练完成后,返回酒店个人房间用餐。

2. 机场核酸检测阳性:入境人员在机场接受鼻咽拭子和口咽拭子核酸采集后,直接乘机场大巴前往住地酒店。在前往酒店的途中,接报 3 名入境人员核酸检测结果阳性,分别为 C 参赛队运动员 c, D 参赛队运动员 d, E 参赛队运动员 e1。在机场大巴抵达酒店后,将 3 名阳性人员安排在酒店单独区域单人单间隔离,采集 3 人鼻咽拭子和口咽拭子样本进行复测,同步开展流行病学调查。经与国际单项体育组织沟通协商,所有入境人员在房间休整 3 d,期间安排无接触式送餐和上门核酸采集服务。

后经调查核实,运动员 c 和 d 均为既往感染者。运动员 c 于 2021 年 9 月 14 日接种 JSN 新冠疫苗(1 剂次疫苗),末次核酸检测阳性时间为 2021 年 9 月 27 日,此后分别在 2021 年 10 月 6、23 和 24 日进行过 3 次快检,结果均为阴性。运动员 d 于 2021 年 4 月 9 日接种 JSN 疫苗(1 剂次疫苗),末次核酸检测阳性时间为 2021 年 8 月 10 日,首次核酸转阴时间为 2021 年 9 月 23 日。自入境第 3 天起至离境,2 人核酸检测结果均为阴性。2 人核酸检测阴性后,经

专家组评估,对其密接人员解除管控措施。

E 参赛队运动员 e1,2021 年 9 月 6 日完成全程疫苗接种(Sputnik V, 2 剂次疫苗),自述无既往感染史。复核阳性后,经专家组研判为境外输入散发病例,诊断为无症状感染者,转隔离设施。判定同飞机同排及前后两排密接 30 人,对密接严格按照《防疫手册》要求,共同落实单人单间、无接触式送餐、上门核酸采样、单独交通等各项防控措施。运动员 e1 在入境期间累计出现 4 次“前一日核酸结果是阴性、后一日是阳性”的情况。见表 1。在入境第 2 天和第 10 天抗体均为 IgM 阴性、IgG 阳性。

3. 住地核酸检测阳性:E 参赛队运动员 e2,2021 年 9 月 6 日完成全程疫苗接种(Sputnik V, 2 剂次疫苗)。入境前 72 h 核酸检测结果阴性,自述无既往感染史。入境第 8 天,场馆公共卫生团队,接属地 CDC 报告无症状感染者 e1 的 1 名密接 e2 核酸检测结果阳性。

接报后,场馆公共卫生团队根据场馆训练分组和交通时刻表安排,确定该名人员目前仍在酒店尚未前往场馆,立刻通过钉钉 APP 与其队医联系,告知取消运动员 e2 当日训练计划,取得其同意后安排采集鼻咽拭子进行复核。与属地 CDC 协同开展阳性人员房间、交通车辆、运动器材核酸采样、初步流行病学调查,通过信息库,了解其既往疫苗接种、参赛队等核心信息情况。流行病学调查发现,运动员 e1 和 e2 在入境前同宿舍居住,每日共同开展训练,不排除运动员 e2 在入境前或在入境途中因与运动员 e1 密切接触而感染。运动员 e2 被专家组诊断为第 2 例无症状感染者,转隔离设施。运动员 e2 在入境期间累计出现 3 次“前一日核酸结果是阴性、后一日结果是阳性”的情况,在入境第 8 天和第 10 天抗体检测均为 IgM 阴性、IgG 阳性。

4. 场馆核酸检测阳性:F 参赛队运动员 f,2021 年 9 月 3 日接种 JSN 新冠疫苗(1 剂次疫苗)。自述既往未曾检出过阳性,为无症状感染者 e1 的密接。入境第 13 天,抗体检测为 IgM 阴性、IgG 阳性。

入境第 13 天,场馆公共卫生团队接属地 CDC 报告 e1 的密接 f 核酸初筛结果阳性,公共卫生团队立即启动应急处置程序;通过竞赛分组、交通时刻表和出发顺序确定核酸阳性人员的在场馆的活动区域;与体育团队对接,获取领队姓名、当日使用出发平台的具体点位和阳性人员注册照片;立即通过钉钉 APP 与其领队对接,就保持好安全社交距离、

表 1 E 参赛队运动员 e1 核酸检测情况

入境天数	实验室	类型	试剂	结果	N 基因	ORF1ab 基因	E 基因
1	某海关	口/鼻混合样本	伯杰	阳性	30.20	28.60	
			上海之江	阳性	30.80	31.10	28.50
1	属地 CDC	鼻拭子样本	达安	阳性	30.90	33.80	
		口咽拭子样本	达安	单基因阳性	38.00		
2	属地 CDC	鼻咽拭子	达安	阴性			
	属地 CDC	口咽拭子	达安	阳性	37.74	38.20	
3	属地 CDC	鼻咽拭子	达安	阴性			
4	属地 CDC	鼻咽拭子	硕士	阳性	33.60	33.40	
		鼻咽拭子	伯杰	阳性	30.80	32.30	
5	属地 CDC	鼻咽拭子	达安	阴性			
6	属地 CDC	鼻咽拭子	达安	阳性	24.10	32.60	
7	属地 CDC	鼻咽拭子	达安	阴性			
8	属地医院	鼻咽拭子	达安	阳性	26.25	27.42	
		鼻咽拭子	上海之江	阳性	35.47	36.08	32.43
9	属地 CDC	鼻咽拭子	达安	阴性			
10	属地 CDC	鼻咽拭子	达安	阴性			
11~18	属地 CDC	口咽拭子	达安	阴性			

戴好口罩、等待转运,以及需要其配合的核酸采样复核、流行病学调查等疫情防控工作进行告知并取得其同意;与场馆医疗团队对接,做好负压救护车转运准备;与属地 CDC 进行对接,安排环境核酸样本无接触式交接转运和实验室检测;与消毒团队对接,安排人员转运后终末消毒;与安保部门对接,开通应急事件场馆进入绿色通道;与属地 CDC 协同开展流行病学调查,通过现场查看监控录像,访谈体育、交通业务领域经理,了解领域运行及工作人员防护情况,现场查阅健康监测、核酸检测、消毒等工作记录,判定密接。运动员 f 核酸复核结果为双基因阳性,被专家组诊断为第 3 例无症状感染者,转隔离设施。

讨 论

此次测试赛,入境人员全程疫苗接种率达 99.64%,所有闭环内中方人员均完成全程疫苗接种且加强针应接尽接,东京奥运会中超过 80% 的运动员和工作人员接种疫苗^[8]。入境前报告了 2 例阳性,入境后共报告了 2 例既往感染者复阳和 3 例无症状感染者,该 7 例均接种过疫苗,且无临床症状,其中 6 例为运动员,高于东京奥运会期间的运动员阳性检出率(0.30% 和 0.24%)^[8-9],我国北京冬奥会期间阳性病例率约为 0.01%^[10],巴西美洲杯期间核酸阳性率为 0.6%^[11]。提示,境外输入疫情形势严

峻,且核酸阳性可能发生在入境前、机场、住地、场馆等各个环节,需要做好全流程应急处置准备。

由于不同国家核酸检测试剂、阳性界定标准、采集样本类型的差异^[12-14],可能会出现入境前核酸检测为阴性、入境海关检测结果为阳性的情况。同时,由于感染者排毒时间、采样时间、样本类型、采样人员的差异^[12-14],核酸检测结果和 Ct 值出现波动。本研究中,无症状感染者 e1 和 e2,分别出现过 4 次和 3 次“前一日核酸检测阴性、后一日阳性”的情况,也出现 Ct 值>35 后再次降低的情况,给运动员的心理带来巨大压力,同时对流行病学调查、人员转运、竞赛分组、场馆运行、隔离点和住地酒店均造成巨大压力。提示,国际赛事对核酸阳性的判定与解除标准、检测试剂和方法的选择要达成共识,对检测结果的波动要有充分准备,最大程度减少对运动员的影响。此外,还需充分考虑防控措施落实中的人性化关怀和温暖,如隔离人员餐饮、核酸检测和健身需求等,以减少因隔离而带来的心理、出行等各方面的影响,避免不利舆情。

赛前,在充分了解场馆运行和竞赛规律基础上建立了测试活动的防控体系和机制,明确了核酸阳性事件上报、人员落位和转运流程;属地场馆协同配合,开通了场馆进入、实验室检测绿色通道。赛时,与国际单项体育联合会、各参赛队友好协商、互相尊重,按照《防疫手册》规定,共同落实核酸复核、人员转运、终末消毒、解除隔离等防控措施。赛事

中未发生入境人员聚集性疫情,中方工作人员实现了零感染,也证实《防疫手册》中闭环管理、核酸检测、个人防护、预防性消毒等各项防控措施的科学有效。

研究发现,建立入境人员信息库,包括既往感染、航班座位号、疫苗接种、核酸检测、健康监测、竞赛分组、住宿酒店、交通排班、注册信息等,一旦出现传染病等应急事件,能快速获取健康异常人员及其主要接触人员信息,排查事件可能的波及范围。建议在确保个人隐私的前提下,建立大型活动重点群体信息库,提升应急事件处置效率。测试活动中钉钉平台的使用,对《防疫手册》等防疫政策的宣贯、传达,防控措施的沟通、落实,舆情引导等方面发挥了重要作用,且场馆公共卫生团队与各参赛队领队、队医(冬奥赛时为新型冠状病毒肺炎疫情联络官)直接对接,使沟通更为顺畅、专业、高效,建议在后续的大型活动中充分考虑类似的对接机制和交流平台。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 武培丽:研究设计、论文撰写、数据分析、论文修改;王绍华、张良军、王留军:研究指导、审阅文章;吴禹晴、王小芳、王全意、吴尊友:研究指导、论文修改、经费和技术支持

参 考 文 献

- [1] Hoang VT, Al-Tawfiq JA, Gautret P. The Tokyo Olympic Games and the risk of COVID-19 [J]. *Curr Trop Med Rep*, 2020, 7(4):126-132. DOI:10.1007/s40475-020-00217-y.
- [2] Ebrahim SH, Memish ZA. COVID-19 -the role of mass gatherings[J]. *Travel Med Infect Dis*, 2020, 34: 101617. DOI:10.1016/j.tmaid.2020.101617.
- [3] Gautret P, Al-Tawfiq JA, Hoang VT. COVID 19:will the 2020 Hajj pilgrimage and Tokyo Olympic Games be cancelled? [J]. *Travel Med Infect*, 2020, 34: 101622. DOI: 10.1016/j.tmaid.2020.101622.
- [4] Dove J, Gage A, Kriz P, et al. COVID-19 and Review of Current Recommendations for Return to Athletic Play[J]. *Sports Medicine*, 2020, 103(7): 15-20. DOI: 10.1016/j.tmaid.2020.101622.
- [5] 吴迪. 新冠疫情背景下大型雪橇赛事竞赛组织实施研究——以北京冬奥会为例[D]. 哈尔滨:哈尔滨体育学院, 2022:22-33.
Wu D. Research on the organization and implementation of large-scale luge competition in the context of COVID-19: A case study of Beijing Winter Olympics [D]. Harbin: Harbin Institute of Physical Education, 2020: 22-33.
- [6] 国际奥委会, 国际残奥委会, 北京冬奥组委. «北京 2022 年冬奥会和冬残奥会运动员和随队官员防疫手册(第 1 版)» [EB/OL]. (2022-01-25) [2022-09-01]. <https://olympics.com/ioc/beijing-2022-playbooks>.
- [7] 国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组.《关于印发新型冠状病毒肺炎防控方案(第八版)的通知》[EB/OL]. (2021-05-14) [2021-09-01]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202105/6f1e8ec6c4a540d99fafef52fc86d0f8.shtml>.
The State Council's Joint Prevention and Control Mechanism for COVID-19 prevention and Control. Notice on publication of COVID-19 Prevention and Control Programme (Eighth Edition). [EB/OL]. (2021-05-14) [2021-09-01]. <http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202105/6f1e8ec6c4a540d99fafef52fc86d0f8.shtml>.
- [8] Yashio T, Murayama A, Kami M, et al. COVID-19 infection during the Olympic and Paralympic Games Tokyo 2020 [J]. *Travel Med Infect Dis*, 2021, 44:102205. DOI:10.1016/j.tmaid.2021.102205.
- [9] International olympic committee, international paralympic committee (Third Edition). Tokyo. Playbooks[EB/OL]. (2021-06-15) [2021-06-15]. <https://olympics.com/ioc/tokyo-2020-playbooks>.
- [10] AP NEWS.Copa America ends with 179 confirmed cases if COVID-19[EB/OL]. (2021-07-13) [2022-09-01]. <https://apnews.com/article/sports-health-coronavirus-pandemic-soccer-international-soccer-56cdea01328406539c3ba03e491390cc>.
- [11] 肖政, 宋万翔, 周丽君. 新冠疫情下举办大型体育赛事的国际经验及对杭州亚运会的启示[J]. *浙江体育科学*, 2022, 44(4):21-26, 91.
Xiao Z, Song WX, Zhou LJ. International Experience in Organizing Mega Sport Events Under the COVID-19 pandemic and the enlightenment for the Hangzhou Asian Games[J]. *Zhejiang Sport Science*, 2022, 44(4):21-26, 91.
- [12] Corman VM, Landt O, Kaiser M, et al. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR[J]. *Euro Surveill*, 2020, 25(3):2000045. DOI: 10.2807/1560-7917.
- [13] Kang H, Wang Y, Tong Z, et al. Retest positive for SARS-CoV-2 RNA of "recovered" patients with COVID-19: Persistence, sampling issues, or reinfection? [J]. *J Med Virol*, 2020, 92(11):2263-2265. DOI:10.1002/jmv.26114.
- [14] Dao TL, van Hoan T, Gautret P. Recurrence of SARS-CoV-2 viral RNA in recovered COVID-19 patients: a narrative review[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2021, 40(1): 13-25. DOI:10.1007/s10096-020-04088-z.