

일부 고위험국가발 항공편의 검역단계 검사기준 조정에 따른 결과 분석

질병관리본부 국립인천공항검역소 검역1과 박지연, 김동영, 김한숙*

*교신저자 : arahant@korea.kr, 032-740-2704

초 록

본 보고서는 코로나바이러스감염증-19(이하 코로나19) 검역대응에 있어, 최근 사례가 급증하고 있는 국가 중 카자흐스탄 유입 사례에 대한 역학적 특성을 제시하는 것을 목적으로 한다.

국립인천공항검역소는 카자흐스탄발 항공편을 통해 해외유입사례가 증가함에 따라, 해당 국가의 코로나19 진단검사기준을 조정하였다. 당시 해당 국가 발 항공편 중 외국 국적자의 증상 신고율이 낮고, 미인지발열자가 다수 발생함에 따라 진단검사기준을 기존의 발열기준인 37.5°C에서 37.3°C로 조정하였고, 유증상자 및 발열환자의 동반입국자도 함께 검사를 진행하였다. 그 결과로 본 보고서의 분석기간인 2020년 7월 1일~10일 동안 운행한 총 3편의 입국자 419명 중 119명이 검역단계에서 코로나19 진단검사를 받았고, 이 중 28명이 확진되었다.

이와 같은 결과는 일반적인 코로나19 조사대상 유증상자(Patient Under Investigation, PUI)기준에서 분류된 49명보다 국립인천공항검역소의 검사기준 조정에 따라 90명이 추가적으로 분류된 것으로, 조정된 분류기준에 따라 인천공항 확진환자 28명 중 15명(53.8%)이 추가적으로 검역단계에서 확진된 것이다.

또한 검역단계 통과 후 지역사회에서 확진된 33명을 포함하여 해당 항공편의 확진환자 61명에 대해 입국 시 체온을 분석한 결과 일반적인 코로나19 PUI인 발열(37.5°C)이상인 경우는 7명(11.5%)이었으나, 발열기준을 37.3°C이상으로 조정하였을 때 17명(27.9%), 발열이 없는 유증상자의 동반입국자까지 분류하였을 때에는 29명(47.5%)이 분류되었다.

주요 검색어 : 코로나바이러스감염증-19, 인천공항, 검역, 유증상자, 조사대상 유증상자

들어가는 말

코로나바이러스감염증-19(이하 코로나19)의 검역단계 대응에 있어 해외유입사례 관리는 중요한 과제이며, 국립인천공항검역소는 2020년 1월 20일 첫 환자발생 이후 유럽, 미국, 중동국가에 대해 선제적으로 대응하여 강화된 검역조치를 취하고 있다.

국립인천공항검역소 선별진료소의 코로나19 확진환자 분석결과 2020년 3월과 4월에는 미국과 유럽을 중심으로 해외에 거주하고 있는 한국국적자의 유입이 주로 발생하였으며, 5월과 6월에는 중동 근로자를 중심으로 발생하여 주요 부처와 협조 하에 해당 사업장을 중심으로 검역을 강화하였다.

그러나 최근에는 아시아 일부 국가를 중심으로 확진환자의

발생이 급증하고 있어 서남아시아와 중앙아시아 중 검역단계 양성률이 높은 카자흐스탄발 항공기에 대해 2020년 7월 1일부터 10일까지 검역현황을 분석하여 공유하고자 한다.

몸 말

국립인천공항검역소는 인천공항 선별진료소를 통해 카자흐스탄 알마티편 입국자 중 6월22일 6명, 24일 5명, 29일 10명을 확진하였다. 이에 따라 확진환자의 역학조사서를 바탕으로 현재 증상유무, 증상(발열 및 호흡기 증상 등), 체온 등에 대한 정보를 수집하여 7월 1일 해당 국가의 코로나19 검사기준을 조정하였다.

표 1. 국적별 건강상태질문서 증상 신고 현황

단위 : 명(%)

구분	한국국적자		외국국적자	
	증상신고	증상미신고	증상신고	증상미신고
신고 현황	16 (14.2)	97 (85.8)	3 (1.0)	303 (99.0)
합계	113		306	

본 보고서는 코로나19 검사기준을 조정한 7월 1일부터 10일까지 카자흐스탄 직항편의 검역대응 및 확진환자 발생현황을 분석한 것으로 분석기간 동안 카자흐스탄발 항공편은 총 3차례(7월 3일, 5일, 6일) 운행하였으며, 모두 알마티에서 출발하였다. 당시 항공편을 운항한 항공기의 승객 좌석 수는 총 166석이었다.

1. 카자흐스탄발 항공편 입국자의 건강상태질문서 증상 신고 현황

카자흐스탄발 항공편의 입국자 중 미인지 발열자가 다수 발생함에 따라 건강상태질문서 증상신고자를 분석하였다. 한국 국적 입국자 중 최근 21일(3주) 이내에 증상이 있다고 표시한 경우는 16명(14.2%) 이었으나, 외국 국적 입국자 중 증상이 있다고 표시한 경우는 3명(0.1%)뿐 이었다. 특히 증상을 신고하지 않은 자 중 발열카메라 및 체온측정을 통해 미인지 발열로 분류된 경우는 한국 국적자 2명, 외국 국적자 26명으로 외국 국적자의 경우 증상이 있더라도 건강상태질문서상 증상 신고를 하지 않는 경향을 확인하였다. 국적별 건강상태질문서 증상 신고현황은 표 1과 같다.

2. 카자흐스탄발 항공편 코로나19 진단검사기준에 따른 검사자수 현황

해당 항공편에서 미인지 발열자가 다수 발생함에 따라 국립인천공항검역소는 카자흐스탄발 항공편에 대하여 발열의 기준을 37.5°C에서 37.3°C이상으로 하향 조정하였다. 이는 당시 항공편이 오전 시간에 입항하여 야간비행을 함에 따라 체온의 일주기에 의해 야간에 체온이 낮아지는 점을 고려하여 결정하였으며, 체온 측정 시 비접촉식 체온계 대신 고막체온계를 사용하여 심부체온을 측정하도록 하였다[2,3].

또한 코로나19가 가족 및 지인 등 일정시간 이상 밀접접촉한 사람들에게 다수 발생하는 특성이 있어[4], 현재 증상이 없는 경우에도 함께 입국한 동반자가 발열(37.3°C 이상) 및 유증상(호흡기 및 비호흡기 증상)이 있는 경우 가족 및 동료를 동일 그룹으로 묶어 코로나19 검사를 진행하였다. 이에 카자흐스탄발 항공기에 대한 사례정의 기준 변화는 표 2와 같다.

분석기간 내 카자흐스탄발 항공편 3편의 입국자수 및 검사자수를 분석하면 입국자수는 7월 3일 118명, 5일 144명, 6일 157명으로 점차 증가하였고, 이 중 한국 국적자는 각각 38명, 32명, 43명 이었으며, 외국 국적자는 80명, 112명, 114명 이었다. 특히

표 2. 코로나19 PUI 및 카자흐스탄발 항공편 코로나19 진단검사기준

일반적인 코로나19 사례기준(PUI)	카자흐스탄발 항공편 코로나19 진단검사기준
비접촉체온계 측정	고막체온계 측정
1. 발열(37.5°C 이상)	1. 발열(37.3°C 이상)
2. 호흡기/비호흡기 증상자	2. 호흡기/비호흡기 증상자
	3. 체온 37.3°C 이상 증상자의 동반자
	4. 호흡기/비호흡기 증상자의 동반자

카자흐스탄 국적자는 66명, 100명, 100명으로 전체 입국자 중 대부분을 차지하였다.

국립인천공항검역소의 진단검사기준이 조정됨에 따라 일반적인 코로나19 유증상자(Patient Under Investigation, 이하 PUI) 기준인 발열(37.5℃ 이상) 및 유증상자 대상자보다 코로나19 검사자수¹⁾가 증가하였고, 이에 해당 항공편의 검사자수 비율은 평균 28.8%로 4월부터 7월까지의 평균 입국자수 대비 검사자수 비율인 4.37%(환승자 포함 시 3.65%)보다 높은 비율이었다. 카자흐스탄발 항공편의 입국자수 및 코로나19 검사자수 현황은 표 3과 같다.

3. 카자흐스탄발 항공편 검역단계 코로나19 검사기준에 따른 현황

카자흐스탄발 항공편 입국자 중 검역단계에서 코로나19 검사자로 분류된 검사자 수를 비교분석한 결과는 표 4와 같다. 일반적인 코로나19 사례정의를 통하여 PUI로 분류 시 7월 3일 15명, 5일 22명, 6일 10명으로 평균 14.5%만이 분류되었으나, 검사기준 조정을 통하여 7월 3일 21명, 5일 29명, 6일 22명이 추가되어 최종적으로 7월 3일 36명, 5일 51명, 6일 32명이 검사진행되었다.

표 3. 카자흐스탄발 항공편 입국자수 및 코로나19 검사자수 현황

단위 : 명, %

날짜	입국자 수			검역단계 코로나19 검사자수	입국자수 대비 검사자수 비율
	전체	한국국적	외국국적 (카자흐스탄국적)		
2020년 7월 3일	118	38	80 (66)	36	30.5
2020년 7월 5일	144	32	112 (100)	51	35.4
2020년 7월 6일	157	43	114 (100)	32	20.4
합계	419	113	306 (266)	119	28.8

표 4. 검역단계 코로나19 진단검사자수 및 검사기준에 따른 확진환자 현황

단위 : 명

날짜	검역단계 코로나19 검사자수	일반적 코로나19 PUI	코로나19 검사기준 조정	
			체온 37.3~37.4℃	유증상자 동반입국자 ²⁾
2020년 7월 3일	36 (12)	15 (6)	8 (3)	13 (3)
2020년 7월 5일	51 (9)	22 (4)	14 (3)	15 (2)
2020년 7월 6일	32 (7)	10 (3)	9 (2)	13 (2)
합계	119 (28)	49 (13)	31 (8)	59 (7)

*괄호 안은 확진환자 수

1) 카자흐스탄발 항공편의 경우 기존 PUI에서 사례정의를 확대하였기 때문에, 본 보고서에서는 PUI 대신 코로나19 검사자로 정의한다.

2) 자가격리주소지가 같은 유증상자의 가족 및 동료를 의미하며, 본 데이터에는 37.3~37.4℃의 동반자도 포함된다.

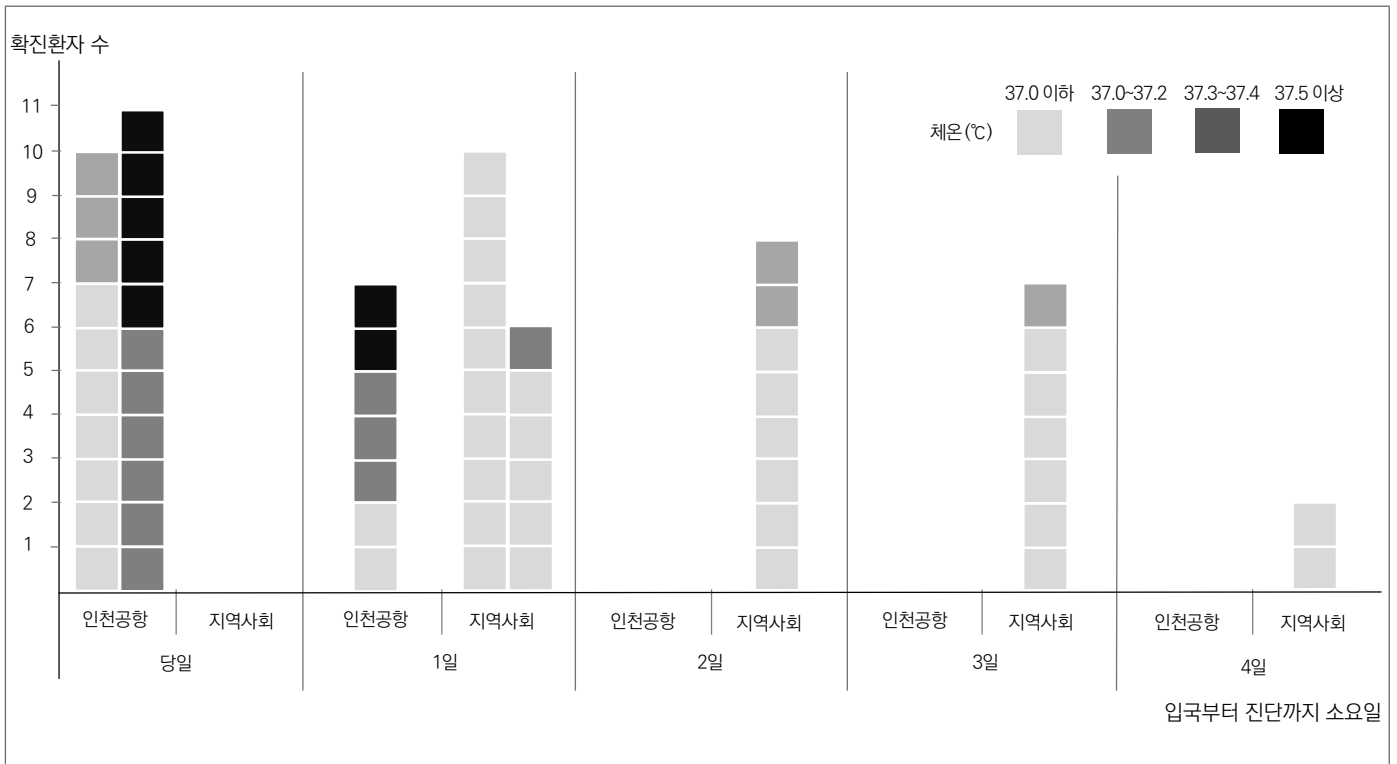


그림 1. 코로나 19 확진환자의 입국일로부터 확진일까지의 기간(일) 및 입국 당시 체온분포

또한 인천공항검역소 선별진료소 확진환자 28명을 검사시행기준에 따라 분석한 결과 일반적인 PUI분류 기준에서는 인천공항검역소 확진환자 28명 중 13명(46.4%)이 확진되었으나, 검사기준 조정에 따라 체온이 37.3~37.4°C인 경우 8명(28.6%), 유증상자의 동반자인 경우(무증상) 7명(25.0%)으로 조정된 기준에 따라 총 15명(53.6%)이 추가적으로 확진되었다.

4. 코로나 19 확진환자의 입국일부터 확진일까지 기간 및 입국당시 체온 분석

해당 항공편을 타고 입국한 입국자 중 검역단계 확진환자 및 지역사회 확진환자의 입국 시부터 확진일까지 소요된 기간과 입국 시 체온의 분포를 분석하면 그림 1과 같다.

검역단계의 경우 입국 당일 또는 입국 다음날 확진되었으나, 지역사회의 경우 입국당일 확진환자는 발생하지 않았으며, 최소

1일에서 4일이 경과되어 확진되었다. 이는 코로나19 대응지침에 따라 해외입국자는 입국일로부터 3일 이내에 검사를 받도록 하고 있어 지자체별로 검사 시점이 상이하기 때문으로 보여진다.

일반적인 발열기준인 체온 37.5°C 이상으로 분류된 확진환자는 전체 확진환자 61명 중 7명(11.5%)으로 모두 인천공항 선별진료소 확진 환자이다. 또한 검사기준을 입국 시 체온 37.3°C 이상으로 분류하였을 때에는 17명(27.9%)³⁾이 분류되었으며, 발열환자(37.3°C)이상 및 유증상자의 동반자까지 분류하였을 때에는 12명이 추가적으로 분류되어 29명(47.5%)이었다. 추가적으로 분류된 12명은 모두 체온 37.3°C 이하의 무증상자로 인천공항 검역단계 확진환자이다. 이는 팬데믹 상황에서 건강상태질문서 상 증상신고비율이 낮은 경우, 위험국가에 대해 발열 및 역학적 특성의 기준을 조정하는 것만으로도 효과적인 검역대응이 될 수 있음을 확인하였다.

3) 입국 후 1일 뒤에 확진된 37.3°C이상의 지역사회 확진환자는 한국인으로, 당시 일반적인 PUI기준에 따라 보건교육진행하였다.

맺는 말

국립인천공항검역소는 코로나19의 검역을 강화한 2020년 1월 2일부터 현재까지 코로나19의 팬데믹 상황에 대응하여 해외유입 방역에 힘쓰고 있으며, 입국자의 역학적 특성 및 관련성을 분석하여 유기적인 대응을 시행 중이다. 특히 본 보고서를 통하여 팬데믹 상황에서는 입국자의 증상유무보다 고위험 국가 체류력 및 국적이 검역대응 시 주요한 변수가 될 수 있음을 확인하였고, 가족 간 전염력이 확인된 경우 발열기준 및 동반입국자 분류 등의 검사기준 조정을 통해 효과적인 방역을 시행할 수 있음을 확인하였다. 앞으로도 국립인천공항검역소는 해외발생동향 및 입국자의 역학적 특성을 지속적으로 분석하여 해외유입사례에 대해 적극적으로 대응할 것이다.

① 이전에 알려진 내용은?

2019년 12월말 코로나19의 발생이 보고된 이후 코로나19의 해외유입사례가 지속적으로 발생하고 있으며, 이에 대해 국립인천공항검역소는 강화된 검역을 시행중이다.

② 새로이 알게 된 내용은?

외국 국적자의 경우 건강상태질문서 신고비율이 낮음을 확인하였고, 이를 보완하기 위해 발열기준, 동반입국자 등 진단기준 검사를 조정하는 방법이 해외입국자의 국내유입을 방지하는데 효과적임을 파악하였다.

③ 시사점은?

코로나19의 검역단계 대응은 국가별 발생 동향과 해당 국가와의 교류정도에 영향을 받는다. 해외 발생 동향을 주기적으로 모니터링하여 검역조치 강화에 반영하는 전략이 필요하다.

참고문헌

1. 코로나바이러스감염증-19 검역대응 지침(제9판)
2. 김혜금, 서완석(1996), 수면과 온도, *Sleep Medicine and Psychosiology* 23(2):47-52.
3. 이현아, 조철현, 김린(2014), 인체의 일주기리듬, *Sleep Medicine and Psychosiology* 21(2):51-60.
4. 한정희, 이정현, 박영준, 정은경(2020), 한국 초기 코로나바이러스 감염증-19 환자 28명의 역학적 특성, *주간 건강과 질병* 13(9):464-474.
5. 박지연, 김동영, 권기훈, 김한숙(2020), 국립인천공항검역소 코로나바이러스감염증-19 검역단계 대응보고, *주간 건강과질병* 13(23):1627-1642.

Abstract

Analysis of Quarantine Result with Adjusted Criteria for Flights from a Potent High Risk of COVID-19

Park Jiyun, Kim Dong Young, Kim Hansuk
Incheon Airport National Quarantine Station, KCDC

The purpose of this report was to present the epidemiologic characteristics of Kazakhstan COVID-19 inflow cases in Korea. The Incheon Airport National Quarantine Station saw an increase in the number of imported cases from Kazakhstan and adjusted the COVID-19 diagnostic test standards for passengers from Kazakhstan. The standards for fever changed from 37.5°C to 37.3°C. As a result, between July 1st and July 10th, 2020, out of 419 passengers from Kazakhstan, 119 passengers were tested with COVID-19 at the quarantine stage, and 28 passengers were confirmed.

The results included 90 cases that were not tested at the quarantine level with conventional COVID-19 test criteria. Using conventional criteria, only 49 cases were classified as Patients Under Investigation (PUI). By adjusting the criteria for COVID-19, the Incheon Airport National Quarantine Station confirmed 15 out of 28 (53.8%) cases at the quarantine stage.

In addition, as a result of analyzing the tympanic temperature at the time of arrival for 61 confirmed cases, including 33 cases that were confirmed after passing through the quarantine stage, 7 cases (11.5%) had body temperatures above 37.5°C and 17 cases had body temperatures above 37.3°C (27.8%). The number of confirmed cases was 29 (47.5%) if we included asymptomatic companions of PUIs or persons with body temperatures above 37.3°C.

Keywords: COVID-19, Incheon Airport, Quarantine, Patient under investigation (PUI)

Table 1. Health Declaration Forms (HDFs) Report Status by Nationality

Unit: No. (%)

Nationality	Korean		Foreigner	
	Reported symptoms	Did not report symptoms	Reported symptoms	Did not report symptoms
Report status	16 (14.2)	97 (85.8)	3 (1.0)	303 (99.0)
Total	113		306	

Table 2. The Standards of COVID-19 PUIs and the Standards of COVID-19 Tests from Kazakhstan Flights

Standards of COVID-19 PUIs	Standards of COVID-19 Tests from Kazakhstan Flights
Non-contact thermometer measurement	Eardrum thermometer measurement
1. Fever (over 37.5°C)	1. Fever (over 37.3°C)
2. Symptoms (respiratory, non-respiratory)	2. Symptoms (respiratory, non-respiratory)
	3. Co-Inbound travelers of the patient with fever
	4. Co-Inbound travelers of the respiratory/non-respiratory symptomatic patient

Table 3. The Number of Inbound Travelers and COVID-19 Tests from Kazakhstan Flights

Unit: No., %

Date	No. of Inbound travelers			No. of Incheon Airport COVID-19 tests	Test ratio compared to Inbound travelers
	Total	Koreans	Foreigners (Kazakhstan)		
July 3, 2020	118	38	80 (66)	36	30.5
July 5, 2020	144	32	112 (100)	51	35.4
July 6, 2020	157	43	114 (100)	32	20.4
Total	419	113	306 (266)	119	28.8

Table 4. The Number of COVID-19 Tests According to the Standards

(Confirmed cases)

Unit: No.

Date	No. of Incheon Airport COVID-19 tests	Conventional COVID-19 PUIs	Standard adjustment	
			Temperature 37.3~37.4°C	Co-Inbound travelers of symptomatic patients
July 3, 2020	36 (12)	15 (6)	8 (3)	13 (3)
July 5, 2020	51 (9)	22 (4)	14 (3)	15 (2)
July 6, 2020	32 (7)	10 (3)	9 (2)	13 (2)
Total	119 (28)	49 (13)	31 (8)	59 (7)

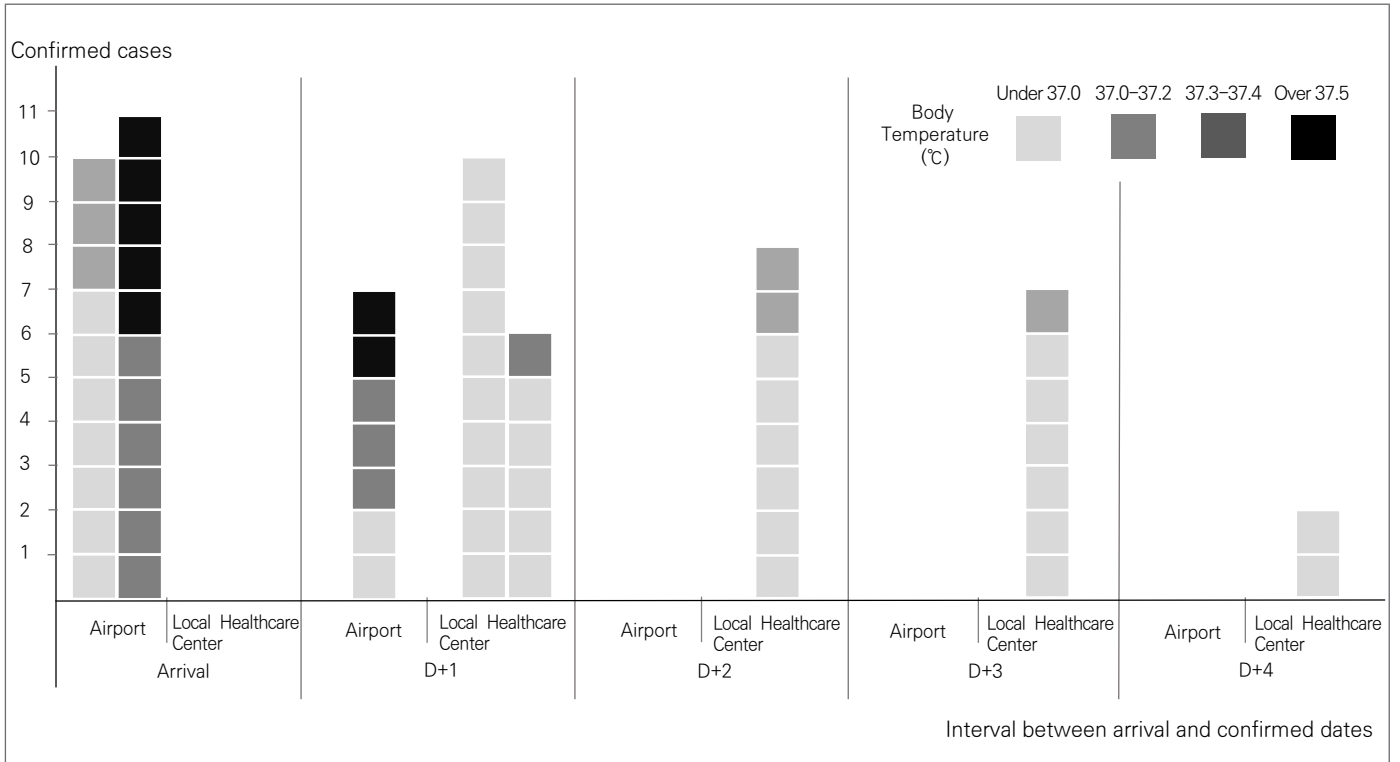


Figure 1. The Distribution of Body Temperature in COVID-19 Patients with the Interval of Arrival and Confirmed Dates