세계적 COVID-19 유행 현황과 향후 대처 방안

DOI: 10.3938/PhiT.29.017

이 종 구

Current Situation of the Pandemic COVID-19 and Measures

Jong-koo LEE

This novel corona virus infectious disease has been rapidly transmitted to six continents compared to previous pandemic diseases, and hospital-centered, patient-centered approaches are not effective in controlling this disease. However, community centered approaches, such as symptomatic case detection followed by early diagnosis, case isolation, close contact tracing and quarantine, are strategies for controlling the outbreak. Moreover, community education, social distancing, and lockdown and shutdown (Non Pharmaceutical Interventions, NPIs) are needed when the community transmission is widespread.

세계의 현황

COVID-19의 유행이 지속되고 있는 바, 이 질환은 언제까지 지속될 것인가? 이미 700만 명에 가까운 사람들이 감염되었고 40만 명에 가까운 사람들이, 특히 고령자들이 생명을 잃고 있어서 이들에 대한 보호가 매우 중요한 시점이다(그림 1). 그러나 백신 개발과 치료제가 당장 개발될 수 있는 상황이 아니고 개발되어도 안전성과 유효성 검증으로 당장 쓸 수 있을 것으로 보이지 않는다. 이론적으로 이 바이러스가 가진 특성인 기초확대 재생산수(R_0)¹⁾를 고려할 때 인구집단의 집단 면역율($1 - 1/R_0$)이 60% 정도되는 시점까지는 계속 환자가 발생할

것으로 추정하고 있다. 그러나 만약 중화항체가 잘 생기지 않든가 생겨도 일시적으로 존재한다면, 또한 변이가 일어난다면 계절성 인플루엔자처럼 계속 유행할 가능성이 있다는 점이 대처 계획을 세우는데 어려운 점일 것이다. 사실 COVID-19는 동물을 거쳐 사람으로 전파되는 경로도 그리 쉬운 것이 아니며, 풍토병화되면 사람이 장기 보유자가 있어야 하는데 그것도 아직 알려진 바가 없다. 그럼에도 불구하고 남반부에서 유행이 뒤늦게 시작되고 있는 점, 북반부는 정점을 지나고 있거나 효과적인 집단면역이 형성되어 있지 않고 있는 점으로 인하여 다시 유입된다면 재유행의 가능성은 매우 높을 것이다.

전파차단과 유행 관리를 위한 완화와 억제정책은 유효한가?

이 질환은 기본적으로 ‘접촉과 비말 감염(contact and formate)’이 주요 전파 방법으로 우리나라는 집단발병이 거의 90%에 가깝고(표 1) 무증상에 의한 감염 사례가 다른 나라에 비해서 많은 것으로 보이지만 공중보건학적 의미를 판단하기에는 아직 자료가 충분하지 않은 것으로 보이며, 또한 대변에 PCR 양성 사례가 소아에서 보고되고 있으나 ‘fecal to oral’ 감염 경로 역시 공중보건학적 의미를 부여하기에는 아직 사례가 보고되지 않은 것으로 보인다.

그림 2는 이 질환의 기본적인 접근법이다. 즉 의심되는 사례(검역과정 혹은 보건소나 지정병원의 선별진료소)의 격리(quarantine), 환례 격리(isolation)와 밀접 접촉자에 대한 검역 격리(quarantine)는 유효한 관리수단이며 조기 진단된 환자의

REFERENCES

- [1] Ying Liu, Albert A. Gayle, Annelies Wilder-Smith and Joacim Rocklöv, Journal of Travel Medicine 27, taaa021 (2020).

저자약력

이종구 교수는 서울대학교 의과대학을 졸업하고 동대학원에서 박사 학위를 받았다. 2004년 보건복지부 건강증진국장을 거쳐 2007년부터 2011년까지 질병관리본부 본부장을 역임하였고, 현재 서울대학교 의과대학 교수로 재임 중이다. 또한 질병관리본부 질병예방서비스위원회 위원장을 겸임하며 국민 공중보건 분야에서의 다양한 기여를 이어가고 있다.
(docmohw@snu.ac.kr)

- a) WHO 자료에 의하면 1.4-2.5로 추정하였으나 Ying Liu는 평균 3.28로 추정하였다.
b) 질병관리본부 6월 7일 보도자료.
https://www.cdc.go.kr/board.es?mid=a20501000000&bid=0015&list_no=367450&act=view.

Getting to a Flatter Curve

The first 112 days with more than 100 confirmed cases

Note: JHU CSSE reporting began on Jan. 22, when mainland China had already surpassed 500 cases.
Source: Johns Hopkins University Center for Systems Science and Engineering

How the Outbreak Spread Country by Country

Seven-day rolling average of new deaths and cases

Note: The 15 places with the highest totals of confirmed cases, as of June 05.

Fig. 1. Current Status of Pandemic COVID-19. (<https://www.bloomberg.com/graphics/2020-coronavirus-cases-world-map/>)

Table 1. Route of Transmission.

Total	Imported	Cluster						New cases
		sub-total	Shincheonji	Other cluster	Contact cases	Imported	Investigation	
11,776	1,292	9,388	5,213	2,780	1,236	159	1,096	57
(%)	(11.0)	(79.7)	(44.3)	(23.6)	(10.5)	(1.4)	(9.3)	

Source: KCDC, 7 JUNE

격리와 치료를 위한 병상 확보도 중요하다. 한편 광범위한 홍보를 통하여 손씻기, 기침 예절을 수행하고 역학적 연관성 조사와 무관하게 사회적 거리두기(최근 물리적 격리 - physical distance란 용어를 더 권장함)를 통하여 접촉을 줄이고 있다. 치료약제, 백신이 없는 상황에서 R 값(재생산지수)을 1 미만으로 유지하는 정책이 유일한 대책으로 공중보건학적 접근이 매우 중요하다. 치명률이 높아 보건조치와 의료조치가 동시에 필요함에 따라 급격한 의료수요로 의료체계가 붕괴되는 재난적 상황을 막기 위하여 환자 발생을 줄이는 완화정책(mitigation)과 이동과 여행을 금지하는 지역사회 중심의 억제(community based approach, suppression) 전략을 지속해 나가는 것이 매우 중요한 상황이다. 한편 자연면역이 이 질환의 관리에 어떠한 기여를 할 것인가에 대한 논의는 아직 활발하지 못하다. 인공면역인 백신 개발도 쉽지 않은 상황이다.

우리나라의 주요 대응 현황

현재 약 11,776명(6월 7일 0시)의 환자가 발생하여 10,522

Fig. 2. Non-Pharmaceutical Interventions. (WHO, 2020 March)

명이 격리해제(완치)되었고 951명이 격리되어 있다(표 2). 전국 보건소에서 접촉자와 의심자에 대한 신속한 검역격리를 실시하고 '선별 검사'를 함으로써 조기 진단이 가능하도록 하였고 환자가 증가함에 따라 민간의료기관도 검사를 할 수 있도록 위탁함에 따라 접근성을 높여 신속한 대응이 가능하도록 한 것이 다른 나라와 다른 접근법이라고 할 수 있다. 이렇게 발견된 환자는 경증 환자 약 85%, 중등도 환자 12.5%, 위중환자는 2%, 최중등도 0.5%(국립중앙의료원 미발표자료)로 알려져 있

Table 2. The number of confirmed cases and incidence rate by region. (Source: PUBLIC HEALTH WEEKLY REPORT, PHWR, Vol. 13, No. 23, 2020)

Region	Reported cases				
	Confirmed cases (n)	(%)	Newly confirmed cases in 22nd week (of 2020)	Incidence rate (per 0.1M)*	Deaths (n)
Seoul	861 (7.5)		87	8.8	4
Busan	147 (1.3)		3	4.3	3
Daegu	6,883 (60.0)		9	282.5	185
Incheon	207 (1.8)		63	7.0	-
Gwangju	32 (0.3)		2	2.2	-
Daejeon	46 (0.4)		1	3.1	1
Ulsan	52 (0.5)		2	4.5	1
Sejong	47 (0.4)		0	13.7	-
Gyeonggi	848 (7.4)		83	6.4	19
Gangwon	57 (0.5)		1	3.7	3
Chungbuk	60 (0.5)		0	3.8	-
Chungnam	146 (1.3)		1	6.9	-
Jeonbuk	21 (0.2)		0	1.2	-
Jeonnam	20 (0.2)		2	1.1	-
Gyeongbuk	1,379 (12.0)		2	51.8	54
Gyeongnam	123 (1.1)		0	3.7	-
Jeju	15 (0.1)		1	2.2	-
Airport Screening**	534 (4.7)		16	-	-
Total	11,478 (100.0)		273	22.1	270

* The rate of the number of confirmed cases reported by health care institutions in the area per 100,000 residents based on the number of residents registered by the Ministry of Interior and Safety

** Cases reported during the quarantine process in Incheon Airport and the Gimhae National Quarantine Station, etc.

어 중국의 자료에 비하여 위중도는 낮아 보인다. 특히 대구에서 신천지 교인을 중심으로 대규모로 환자가 확진됨에 늘어나는 환자에 대비하기 위하여 경증환자를 중점관리하는 ‘생활치료센터’를 만들어 4,000명을 치료할 수 있도록 하였다. 이는 다른 나라와 다른 접근법으로 환자가 갑자기 폭증하여 의료기관 마비에 대응하기 위한 대책으로 우리나라 병상이 대부분 민간병상이고 병상가동률이 높아서 갑자기 폭증하는 환자를 수용할 수 없는 상황을 감안하여 고안되었다. 또한 보건소의 역학조사와 선별검사 기능은 다른 나라에서 볼 수 없는 시스템으로 신속한 유행차단과 치명률을 낮추는데 매우 중요한 역할을 하고 있다. 한편 사회적, 물리적 거리두기가 실시되고 있음에도 각종 소모임, 성당, 교회와 사찰의 종교행사, 스포츠클럽, 나이트클럽, 콜센터, 물류센터, 방문판매센터, 학원 등에서 ‘생활방역’ 전환(5월 6일) 후 산발적으로 수도권을 중심으로 발생하고 있어 생활방역의 홍보를 더욱 강화할 필요가 있으며 가장 위험집단이라고 할 수 있는 노인요양시설, 요양병원, 정신건강시설의 집단발병을 예방하기 위하여 종사자와 환자에 대한

주기적 점검과 감염자 조기 발견을 지속적으로 추진해야 할 것이다. 다시 말해서 학교의 전면적 개학(6월 8일)을 앞두고 각급 학교의 준비 상황과 맞물려 지역사회 감염이 일어나지 않도록 강력히 추진해야 한다.

치료약제와 백신의 개발은 요원한데 앞으로 대안은 무엇인가?

중국에서 시작되어 전 세계적으로 전파되어 1월 30일 세계보건기구(WHO)는 공중보건위기(Public Health Emergency of International Concern, PHEIC)를 선언하였다. 그러나 여행과 무역을 통제하기 위한 국경폐쇄 조치를 하지 않고 그 대신 출입국 시 환자열감시, 질병조사서 작성, 2주간 자가격리, APP, 선별검사 설치 등 대안을 마련하면서 전 세계적인 공동노력과 연대(solidarity)를 호소했다. 그럼에도 불구하고 대부분의 나라는 국경을 봉쇄함으로써 세계보건규칙(International Health Regulation, IHR)을 심각히 위반하고 있다.^[2] 이러한 각국의 국경봉

Table 3. Prioritization of different NPIs. (Source: WHO, Long-term non-pharmaceutical interventions (NPIs) COVID-19, Principles and Facilitation tools, 2020 April 18)

Priority

Categories	Examples of Policies	Effectiveness	Socioeconomic cost	Public acceptance	Overall Priority*
Personal	Personal protective measures	✓✓	X	✓✓✓	New normal
Workplace	'Stay at home' for high-risk individuals	✓✓	XX	✓✓	M
	Encouraging teleworking	✓✓	X	✓✓✓	New normal
	Compulsory medical leave for those with symptoms	✓✓	X	✓✓✓	H
	Workplace measures (work from home)	✓✓	XX	✓✓✓	H
School	Closure of schools and universities	✓✓	XXX	✓✓	M
	Classroom/activity cohorting to minimize exposure and transmission	✓✓	X	✓✓✓	H
Close venues and events	Close only high-risk venues and events, based on cluster analysis and 3C principles (e.g. as bars, sports clubs, entertainment venues)	✓✓	X	✓✓✓	H
	Encourage risk-mitigation measures (e.g. ventilation, physical distancing) at commercial facilities	✓✓✓	X	✓✓✓	New normal
	Cancel mass gatherings (more than 100) people	✓✓	XX	✓✓	M
	Prohibit any social gatherings	✓✓✓	XXX	✓	L
	Close all businesses (except for essential services)	✓✓✓	XXX	✓	L
Travel	Travel restrictions from affected countries	✓✓	XX	✓✓	M
	Community quarantine (limiting movement to/from and within the community)	✓✓✓	XX	✓	L

* Based on the calculation (# of ✓ minus # of X)

쇄에도 불구하고 COVID-19는 전 세계로 확산되어 3월 12일 범유행(Pandemic)이 선언되었다. 다급해진 많은 나라들은 국경 폐쇄와 함께 주민의 이동제한을 동시에 실시함으로써 중국 우한과 같은 조치를 취했다. 아이러니컬하게 보편적 의료보장(Universal Health Coverage, UHC)이 잘 갖추어진 고소득 국가가는 사망률이 높았다. 의료 접근성 좋은 나라에서 개인보호 장구개(Personal Protective Equipment, PPE)가 미처 준비되지 않은 상황에서 환자 진료를 하는 과정에서 병원감염이 증가하였고 중환자 진료 준비도 미비하였다. 노인요양시설은 감염병의 예방조치를 취하지 못하여 다수의 노인들이 감염되어 사망이 증가하는 상황을 목도하고 있다.

이 질환을 중국 CDC가 1월 8일 신종 코로나 바이러스에 의한 폐렴으로 공식 확인 후 불과 15일 지난 1월 23일, 전 도시를 봉쇄할 만큼 전파 속도가 빨랐으며 환자 급증으로 의료 기관은 마비되었다. 중국 정부는 긴급히 병원을 정상화시키기 위하여 의료인 4만여 명, 1,800여 개 역학조사팀을 투입하였다. WHO는 중국 정부와 공동(Joint Mission)으로 2월 15일부터 열흘간 조사를 수행하여 중국을 비롯하여 각국 정부에 세부적인 권고사항을 발표하였다.^[3] 그럼에도 각국으로 유입된

이 질환은 정치, 문화, 사회적 여건에 따라 다른 양상으로 변저 나갔다. 우리나라는 중국의 사례를 신속히 파악하여 포괄적이고 통합적 대책을 수립하였다. 국경을 봉쇄하지 않고 입국자의 동선을 파악하여 신속히 환례 확인하고 접촉자를 격리 조치하여 1차 유행을 막는데 성공하였다.

전 세계적으로 아직 정점을 지나지 못한 것으로 판단되며 브라질, 멕시코의 유행은 가을에 다시 확산되어 계절성으로 변화될 가능성도 있는 상황으로 적어도 3개월 이상은 지속될 것으로 보였으나 예상과 달리 이미 여름 전부터 급증하고 있어 전망이 더 어둡다. 유일한 대책은 여전히 “R 값을 1 미만으로 줄이는 것”이다(표 3). 즉 환자를 신속히 진단해서 격리하고, 접촉자를 끝까지 추적하여 격리(Quarantine)하고, 비약물적 조

REFERENCES

- [2] Roojin Habibi *et al.*, The Lancet **395**, 664 (2020), [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30373-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30373-1).
- [3] WHO, Report of the who china joint mission on coronavirus disease 2019 (covid-19), [https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-\(covid-19\)](https://www.who.int/publications-detail/report-of-the-who-china-joint-mission-on-coronavirus-disease-2019-(covid-19)).

치(Non Pharmaceutical Interventions, NPIs)가 중요하다. 한편으로 확진된 환자의 90%가 산소가 필요없는 경증이지만 고령자와 만성질환을 가진 환자는 치명율이 높으므로 이들에 대한 중점 관리도 필요하다. 그럼에도 많은 나라들은 언제쯤 국경폐쇄를 철회하면서도 R 값을 1 미만으로 유지할 수 있는 방안 안에 고민하고 있다. 실업과 경제의 하강, 사회적 여건이 악화됨에 따라 어떤 우선순위에 따라서 봉쇄를 풀 것인가의 논의가 진행되고 있다. 즉, 1) 어떤 나라(환자 발생 수 등), 2) 누구(가족 재결합 등), 3) 어떤 방법(2주간 자가격리 조건 등)으로 선별적으로 국경을 개방할 것인가? 이를 위하여 WHO는 6가지 원칙을 제시하고 있다.⁴⁾ 첫째, 산발적이며 집단발병의 관리 수준에서 모든 접촉자와 유입사례에 의한 새로운 환자 유발을 최소화시킬 수 있는 정도로 통제되고 둘째, 중환자 관리에서 벗어나 환자의 중증도와 관계없이 지역사회 혹은 유입 등 모든 사례의 파악과 격리 조치가 실시될 수 있는 충분한 공중보건인력과 시스템이 작동되어야 하고 셋째, 취약계층의 유행 위험이 최소화되도록 하며 이 질병을 전파시킬 수 있는 모든 운전자나 증폭자가 파악되고 이들이 물리적 거리두기 등을 실시하고 넷째, 직장의 예방조치(물리적 거리두기, 손씻기, 기침예절, 잠재적 열감시 등의 조치)가 지시되어 수행되어지고 직장의 밀집도를 줄이기 위하여 유연근무, 화상회의 등이 도입되고 다섯째, 전파 가능성이 많은 지역사회나 국가로부터 유입과 유출 사례를 입, 출국 스크리닝과 유증상자의 격리 등으로 잘 관리하며, 마지막으로 사회사회의 대규모 이동을 제한하고 공중보건과 사회적 조치, 중환자 관리 중심에서 벗어나서 모든 사람이 환자발견과 격리에 대해서 잘 이해하고 협력하여 예방조치가 유지되어 다시 환자가 급증하는 사례를 막으려는 소위

‘새로운 정상(new normal)’에 대하여 모든 사람이 각자 중요한 일을 수행하는 경우 단계적으로 완화시킬 것을 권유하고 있다. 그러나 이러한 캠페인이 성공하려면 물리적 거리와 모임의 규모와 장소에 따른 구체적인 위험도를 고려한 시간, 공간, 사람에 대한 세부 지침이 있어야 성공할 것이다.

결론적으로 이 질환은 병원 중심(hospital-centered), 환자 중심(patient-centered)이 관리에는 한계를 보이고 있어 백신 개발 전까지는 환자 발생 규모를 줄이는 공중보건정책(접촉자 추적과 확진, 확진자 격리 추적관리와 함께 사회적 거리 두기, 봉쇄와 같은 억제정책) 등 다양한 지역사회 중심(community-centered) 접근법이 강조되고 있는 상황이다.⁴⁾

* 위의 기고는 한국물리학회 홍보잡지인 물리학과 첨단기술 편집위원회로부터 코로나-19 비상시국에 섭의를 받아 과총 홍보잡지인 월간 ‘과학과 기술 - 3월호[특집_전염병의 대역습] Vol. 610 (2020)’에 게재한 글을 약간 수정하여, 본지 5월호에 특집으로 재게재한 글임을 밝힙니다.

REFERENCES

[4] Sharon Begley, A plea from doctors in Italy: To avoid Covid-19 disaster, treat more patients at home, <https://www.statnews.com/2020/03/21/coronavirus-plea-from-italy-treat-patients-at-home>.

c) Considerations in adjusting public health and social measures in the context of COVID-19: interim guidance.
WHO/2019-nCoV/Adjusting_PH_measures/2020.1