

## Ковид-19 ба хөл хорио (Хэвлэлийн тойм)

*Р.Нэргүй<sup>1</sup>, Б.Оюундарь<sup>1</sup>, Х.Сайнсанаа<sup>2</sup>, П.Лхагвагарав<sup>1</sup>,  
М.Баяржаргал<sup>1</sup>, С.Өнөрсайхан<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв*

*<sup>2</sup>Монгол улсын их сургууль*

*е-мэйл: unursaikhan\_suren@yahoo.com*

### Abstract

#### COVID-19 and quarantine (Literature review)

*Nergui R.<sup>1</sup>, Oyundari B.<sup>1</sup>, Sainsanaa Kh.<sup>2</sup>, Lkhagvagarav P.<sup>1</sup>,  
Bayarjargal M.<sup>1</sup>, Unursaikhan S.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>National Center for Public Health*

*<sup>2</sup>National University of Mongolia*

*е-мэйл: unursaikhan\_suren@yahoo.com*

COVID-19 global pandemic is spreading rapidly between close contacts through respiratory droplets. The most effective measures to combat and reduce infection outbreaks include social distancing, movement restrictions, and health sector capacity building, as well as public health. Scientists emphasize the importance of containing the number of positive cases without exceeding current doctors and hospital resources. They concluded that quarantine, particularly complete lockdown is effective in controlling the risk.

Furthermore, the mistakes reported during lockdown enforcement are the only measures to be taken when the infection rate peaks. In the highest infection rate, the intensive care unit needs to increase by 10 percent in only 24 hours if there is no lockdown. In China, complete and partial quarantines in COVID-19 outbreak areas were effective in containing the infection transmission. Mongolia declared a state of emergency and enforced quarantine on November 10, 2020, since the first positive case was reported. Without the quarantine, the number of positive cases is estimated to be 3.2 times higher.

Keywords: pandemic, lockdowns, infection outbreak, surveillance, public health

Pp. 97-102, References 58

Дэлхийн улс орнуудад цар тахал болон тархсан “COVID-19” нь агаар дуслын замаар ойрын хавьтлуудад маш хурдтай тархаж байгаа бөгөөд халдварыг бууруулах, тэмцэх үр дүнтэй аргад зай барих, хөдөлгөөн хязгаарлах, хөл хорио, эрүүл мэндийн болон нийтийн эрүүл мэндийн чадавхыг сайжруулах нь хамгийн үр дүнтэй гэж үзэж байна. Эрдэмтэд халдварын тоо эмч эмнэлгийн байгууллагын нөөц бололцооноос хэтрэхгүй байх шаардлагатайг онцлон хөл хорио, тэр дундаа бүрэн хөл хорио тогтоосноор эрсдэлийг бүрэн хяналтдаа оруулах боломжтой гэж дүгнэж байна. Тодруулбал, хөл хорио

тогтоогоогүй үед халдвар, нас баралтын тоо огцом нэмэгдэж, эмч эмнэлгийн байгууллага ачааллаа дийлэхгүйд хүрч, хүн амын дунд халдваргүй хүний тоо эрс багасан эдгэрэх хүний тоо маш бага байх бол хөл хорионы дэглэмийн зэрэг нэмэгдэх тусам эрүүл хүн амын тоо нэмэгдэн, өвчлөл бага байхыг онцолж байна [1]. 2020 оны 4 сард батлагдсан “Коронавируст халдвар /ковид-19/-ын цар тахлаас урьдчилан сэргийлэх, тэмцэх, нийгэм, эдийн засагт үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах тухай” хуульд зааснаар “хөл хорио” гэж тодорхой хугацаанд хүн ам, газар нутгийг хамарч халдварт өвчин

тархахаас сэргийлэх, халдварыг анх гарсан голомтод нь барих, хяналтад авахад чиглэсэн арга хэмжээг хэлэх бөгөөд энэ нь “тусгаарлах”, “ажиглах” үйл ажиллагаанаас бага зэрэг өөр юм [2].

БНХАУ-ын хувьд “Covid-19”-ийн цар тахлын халдвар илэрсэн бүс нутагт хэсэгчилсэн болон бүрэн хөл хорио тогтоох арга хэмжээг авснаар нөхцөл байдлыг хяналтдаа оруулж, халдварын тархалтыг хязгаарлаж чадсан гэж үзсэн байна. Тухайлбал, “Covid-19”-ийн халдвар анх илэрсэн БНХАУ-ын Хубэй мужийн Ухань хотод 2020 оны 01 дүгээр сарын 23-ны өдрөөс бүрэн хөл хорио тогтоосноор халдварын тархалтыг удаашруулж, тус бүсэд эмч эмнэлгийн тоног төхөөрөмж хүч хэрэгслийг нэмэлтээр илгээн ажиллах боломж бүрдсэн. Өөрөөр хэлбэл, бүх нийтийн хатуу хөл хорио нь халдварын тархалтыг тогтоон барих хамгийн үр дүнтэй арга болохыг Ухань хотын жишээ харуулсан [3, 4].

Түүнчлэн, БНСУ-ын тус улсад дэгдсэн халдварыг хяналтдаа оруулах зорилгоор 2 удаа хөл хорио тогтоосноор нөхцөл байдлыг сайжруулж чадсан [5]. Сүүлийн үед “Covid-19”-ийн халдвар дахин эрчимжих болсонтой холбоотойгоор Европын улс орнууд бүх нийтийн хөл хориог хэрэгжүүлж байна. Тухайлбал, Францад 2020 оны 10 сарын 30-наас 12 дугаар сарын 01-ний өдөр хүртэл үндэсний хэмжээнд хөдөлгөөний бүрэн хязгаарлалт тогтоосноор халдварын тохиолдол эрс буурсан байна [6-13]. Мөн Англид 2020 оны 11 дүгээр сарын 05-наас 12 дугаар сарын 02-ны өдрийг дуустал хөл хорио тогтоосон байна. Хэдийгээр тус улс эдийн засагт учрах эрсдэлээс сэргийлэн хөл хорионы дэглэм тогтоохоос аль болох зайлсхийх, оронд нь шаталсан хэлбэрээр хэсэгчилсэн хязгаарлалтын дэглэм тогтоох бодлого баримталж байсан боловч халдварыг бууруулж хяналтдаа оруулахад чиглэсэн шийдвэртэй алхам хийхгүй тохиолдолд эдийн засагт учирч болох эрсдэлээс илүүтэй хүн ам, эрүүл мэндийн салбарт учрах эрсдэл ноцтой тул үүнээс урьдчилан сэргийлэх алхамыг цаг алдалгүй хийхийг чухалчилсан байна [14-26].

Италид 2020 оны 11 дүгээр сарын 05-ны өдрөөс 12 дугаар сарын 03-ны өдөр хүртэл халдварын түвшин, хүн амын нягтаршил, эмнэлгийн орны хүрэлцээ зэрэг олон хүчин зүйлийг харгалзан хязгаарлалтын дэглэм тогтоосон байна. Ингэхдээ Италийн газар нутгийн 20 бүсийг улаан, улбар шар, ногоон гэж хувааж, тархалтын хамгийн өндөр эрсдэлтэй бүсүүдийг тодорхойлдог шинэ систем хэрэгжүүлэхэд бэлэн

болсон бөгөөд аюултай бүсэд хатуу дэглэм тогтоож ажилласан байна [27-37].

Цөөн хүн амтай, нөгөө талаар эдийн засгийн болон эрүүл мэндийн салбарын өнөөгийн чадавхаа тооцон Монгол Улсын Засгийн Газар өнгөрсөн хугацаанд хилийн хориогийг цаг алдалгүй эрт эхлүүлсэн нь 10 сар дотооддоо халдвар тархаагүй, зөвхөн зөөвөрлөгдсөн тохиолдолтой байх гол шалтгаан болсныг онцолсон байна [38].

SARS-Cov-2-ын халдвар авсан боловч шинж тэмдэг илрэхгүй байгаа хүмүүсийн халдвар тараах байдлыг тогтоох судалгаагаар SARS-CoV-2-оор өвчилсөн шинж тэмдэггүй хүмүүс амьдарч байгаа орчиндоо вирусын халдварыг тараах хувь хэмжээ хэр зэрэг байгааг үнэлсэн байна. Үүний тулд өвчний далд үеийг дунджаар 5 хоног, халдвар дамжуулах хугацааг 10 хоног хүртэл болон халдвар тараах оргил үе нь 3-аас 7 хоногийн хооронд хэмээн тооцсон байна. Эрдэмтдийн үзэж байгаагаар, халдварын оргил үед шинж тэмдэг илрэх дундаж хугацаанд (5 хоног) халдвартай хүмүүсийн 30 орчим хувьд нь шинж тэмдэг илэрдэггүй бол 75 орчим хувьд шинж тэмдэг илэрдэг байна. Үүнээс үзэхэд огт шинж тэмдэг илрээгүй халдвартай хүмүүсийн 24% нь халдвар тараадаг байж болзошгүй юм. Энэ тохиолдолд шинж тэмдэггүй хүмүүсийн ойролцоогоор 59% нь халдвар тараадаг ба үүний 35% нь нууц хугацаандаа буюу шинж тэмдэг илрэхийн өмнөх үедээ байдаг бол 24%-д нь огт шинж тэмдэггүй байдаг байна. Энэхүү таамаглалаар Коронавирусийн шинэ тохиолдлуудын хамгийн багадаа 50% нь шинж тэмдэггүй боловч халдвартай хүмүүсээс халдвар авсан байдаг гэж үзэж байна. Коронавирусийн халдвартай боловч шинж тэмдэггүй хүмүүсийн эзлэх хувь ба шинж тэмдэггүй хүмүүсээс халдвар дамжилт болон хугацаанаас нь харахад, нийт халдвар авсан тохиолдлын 50-иас илүү хувь нь шинж тэмдэггүй хүмүүсээс халдвар авсан гэж тооцоологдсон байна. Иймээс шинж тэмдэгтэй хүмүүсийг тусгаарлах, илрүүлэхээс гадна тархалтыг хянахын тулд шинж тэмдэггүй боловч халдвар авсан хүмүүсийн халдвар тараах эрсдэлийг бууруулах шаардлагатай юм. Эдгээр судалгааны үр дүнгүүдээс харахад маскаа тогтмол зүүх, гарын ариун цэврийг сахих, хүн хоорондын зайгаа барих, үр дүнтэй вакцин гарах хүртэл өвдөөгүй хүмүүсийг шинжилгээнд хамруулах нь COVID-19-ийн тархалтыг удаашруулах үндэс болж байгааг нотолж байна [39].

БНХАУ-ын Шенжен хотод гар утасны аппликейшн ашиглан хөдөлгөөний хязгаарлалт Коронавирусын халдварын тархалтанд хэрхэн нөлөөлдөг болохыг хүн амын хөдөлгөөнийг 20-60% бууруулан судалсан байна. Хүн амын хөдөлгөөнийг 20% бууруулахад халдварын тархалтыг 33%-аар бууруулж, халдварын оргил үеийг 2 долоо хоногоор хойшлуулж байх бөгөөд хүн амын хөдөлгөөнийг 40% бууруулахад халдварын тархалтыг 66%-иар бууруулж, халдварын оргил үеийг 4 долоо хоногоор хойшлуулсан байна. Харин хүн амын хөдөлгөөнийг 60% бууруулахад халдварын тархалт 91%-иар буурч, халдварын оргил үе 14 долоо хоногоор хойшилсон байна [40-47].

Ард иргэд COVID-19-ийн онц байдалд хариу үйлдэл үзүүлэх нь орлогын түвшнээс хамаарч ялгаатай байгаа нь ажиглагдсан байна. Гар утасны байршилаар нь тухайн бүсийн хөдөлгөөнийг хэмжиж үзэхэд боломжийн амьдралтай бүс нутагт амьдарч байгаа ард иргэдийн хөдөлгөөний хязгаарлалт зарлах үед амьдарлын түвшин доогуур ард иргэдийн амьдардаг хороололтой харьцуулахад хөдөлгөөн илэрхий буурсан байна. Энэхүү зан үйлийн туршилтаар чинээлэг амьдралтай хүн амын хөдөлгөөний идэвхи цар тахлаас өмнө хамгийн өндөр байсан бол цар тахлын үед хамгийн бага болж буурсан байна. Харин орлогын түвшин бага хүн амын хөдөлгөөний идэвх цар тахлын өмнө бага байс бол цар тахлын үед ихэссэн болох нь ажиглагдсан байна [48].

Канад улсын эрдэмтэд орчны температур ба COVID-19 тохиолдол хоорондын хамаарлыг судалж үзсэн байна. Канад улсын дөрвөн муж (Алберта, Британий Колумбия, Онтарио, Квебек)-ыг хамарсан 77,700 гаруй тохиолдолд COVID-19-ын шинжилгээ хийхэд “Орчны өндөр температур нь COVID-19 халдварын тархалтыг бууруулна” хэмээх таамаглал буруу болох нь нотлогдсон бөгөөд олон нийтийг сонор сэрэмж алдахаас сэргийлж, гар угаах, маск зүүх, зай барих зэрэг халдварын сэргийлэлтийн арга хэмжээг үргэлжлүүлэн хэрэгжүүлэхийг зөвлөж халуун, дулааны улиралд маск байнга зүүхийг уриалсан байна [49].

Энэхүү цар тахлын дараа дэлхий нийтээр шинжлэх ухааныг дэмжих талаар аль ч цаг үеэс илүү нэгдмэл дуу хоолойтой болох нь нэгэнт тодорхой байна. Өөрөөр хэлбэл, шинжлэх ухаанд суурилсан зөв мэдлэг, мэдээлэл л энэхүү гамшгаас хохирол багатай гарах суурь

нөхцөл болох юм. Энэ тухай ДЭМБ-ын Ерөнхий захирал Тедрос Аданом Гебрейесус “Айдсаар биш баримтаар, цуурхлаар биш шинжлэх ухаанчаар, гадуурхалд биш эв нэгдлээр бид хамтдаа энэ бүхнийг давж гарна” гэж хэлсэн [50]. Харвардын их сургуулийн Нийгмийн эрүүл мэндийн сургуулийн профессор Марк Липсич “Миний хувьд энэ өвчин та бүхний найдаж хүлээж байгаа шиг намжих биш, харин эсрэгээрээ дэлхий даяар цар тахлын хэмжээнд очиж болзошгүй гэж би болгоомжилж байна. Хэрэв тийм аюултай байдалд хүрвэл дэлхийн нийт хүмүүсийн 40-70% нь ковидийн халдварт өртөхийг үгүйсгэхгүй. Цаашаагаа дахиад олон жилээр ужгиран үргэлжилж болох бөгөөд энэ байдал хэдэн сар, жил үргэлжлэх нь өнөөдөр хэнд ч тодорхой биш байна” гэж судлаачид үзэж байна [51]. Лондон хотын Эзэн хааны коллежийн Халдвар судлалын баг тодорхой бүлгийн буюу эрсдэлтэй иргэд болон халдварын шинж тэмдэг илэрсэн хүмүүс, тэдний гэр бүлийг тусгаарлах нь халдварын тархалтыг зогсоож чадахгүй ч удаашруулдаг, харин бүх нийтийн хатуу хөл хорио тогтоох нь эдийн засагт хор хөнөөлтэй ч халдварын тархалтыг бараг бүрэн зогсоож байгааг тогтоосон байна [52]. Эрдэмтэд халдварын тоо эмч эмнэлгийн байгууллагын нөөц бололцооноос хэтрэхгүй байх шаардлагатайг онцлон хөл хорио, тэр дундаа бүрэн хөл хорио тогтоосноор эрсдэлийг бүрэн хяналтдаа оруулах боломжтой гэж дүгнэж байна. Түүнчлэн бүх нийтийн хатуу хөл хориог тогтооход гаргаж буй алдаа нь өвчний оргил үед уг арга хэмжээг авч буй явдал болохыг онцлон анхааруулж байгаа бөгөөд халдварын тархалт дээд цэгтээ хүрсэн үед бүх нийтийн хөл хорио тогтоохгүй 24 цаг болоход эрчимт эмчилгээнд хамрагдах шаардлагатай хүний тоо 10 гаруй хувиар нэмэгддэг байна [53-57].

Монгол Улсад 2020 оны 11-р сарын 10-ны өдөр дотоодын халдвар бүртгэгдсэнээс эхлэн бүх нийтийн бэлэн байдал заралж хөл хорио тогтоосон бөгөөд хөл хорио тогтоогоогүй бол Монгол Улсын хэмжээнд тохиолдлын тоо 3.2 дахин нэмэгдэж болохоор байсан тооцоолол гарч байна [58]. “Коронавирусын халдвар тархалт дэлхий даяар сая сая хүний амьдралын хэмнэл, хэв маягт өөрчлөлт оруулж байна. Хүмүүс нийгмийн харилцаанаас холдож, гэрээсээ дураараа гарч, олны дунд орж чадахгүй болж эхэлмэгцээ өөрсдийгөө нийгмийн харилцаанаас хэр хамааралтай, “нийгмийн амьтад” болохыг ойлгож эхлэнэ. Үүнтэй холбоотойгоор хүмүүст сэтгэл зовнил, нийгмээс тусгаарлагдах айдас

төрж байж болох юм” хэмээн Торонтогийн их сургуулийн профессор Лаура Хаурилулук "Buzzfeed" сайтад өгсөн ярилцлагадаа өгүүлсэн байна. Түүний хэлж буйгаар хөл хорионд орогсад уур, бухимдал, стресс, сэтгэл гутрал, айдас ихээр мэдэрч, хар дарсан зүүд зүүдлэх нь элбэг байсан байна. Түүнчлэн хүмүүс өөрсдөдөө биш, ихэвчлэн гэр бүлийнхэн, ойр дотныхондоо санаа зовж, тэднийгээ өвдөх вий гэсэн айдаст автдаг нь хөл хорионы үеэр сэтгэл зүйд нөлөөлдөг сөрөг хүчин зүйлсийн нэг болдог аж. Тэгэхээр та улс орон даяар үүссэн ноцтой байдлын үеийн өөрийгөө тусгаарлаж буй, вирус туссаны улмаас эмнэлэгт буй, эсвэл зүгээр л гэрээсээ ажиллаж буй ямар ч шалтгаанаар хөдөлгөөний хязгаарлалтад орсон үед сэтгэл санаагаа тордон дэмжиж, хий айдаст автахгүй байхад анхаарах хэрэгтэй.

#### Ном зүй

- L, Lindstrom S, Stenger MR, Anderson TC et al.; 2019-nCoV Persons Under Investigation Team; 2019-CoV Persons Under Investigation Team. Persons Evaluated for 2019 Novel Coronavirus - United States, January 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69:166–70.
- Коронавируст халдвар /Ковид-19/-ын цар тахлаас урьдчилан сэргийлэх, тэмцэх, нийгэм, эдийн засагт үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах тухай хуулийн 4.1.3 заалт
- Lau H, Khosrawipour V, Kocbach P, et al. The positive impact of lockdown in Wuhan on containing the COVID-19 outbreak in China. *J Travel Med* 2020; 27: 037
- Du Z, Wang L, Cauchemez S, Xu X, Wang X, Cowling BJ. Risk for Transportation of Coronavirus Disease from Wuhan to Other Cities in China. 2020:1049-1052.
- COVID-19 National Emergency Response Center, Epidemiology and Case Management Team, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Early epidemiological and clinical characteristics of 28 cases of coronavirus disease in South Korea. *Osong Public Health Res Perspect.* 2020;11:8–14.
- Hollande F. Towards a global agenda on health security. *Lancet* 2016; 387: 2173–74.
- Commission D'enquete sur la maniere dont a йтй программие, expliqйие et гйгие la campagne de vaccination contre la grippe A(H1N1). Rapport N° 2698 de L'Assemblйе Nationale du 6 juillet 2010. Paris: de L'Assemblйе Nationale, 2010.
- French Government. Loi n° 2020-290 du 23 mars 2020 d'urgence pour faire face a l'йpidйmie de COVID-19. 2020. (accessed July 2, 2020).
- French Government. Loi n° 2020-856 du 9 juillet 2020 organisant la sortie de l'йtat d'urgence sanitaire, *JORF n°0169 du 10 juillet 2020.*
- Conseil Scientifique COVID-19. Avis n°6. Sortie Progressive de Confinement: Prerequis et Mesures Phares. 2020.
- Conseil Scientifique COVID-19. Avis n°7. 4 Scenarios pour la Periode PostConfinement: Anticiper pour Mieux Proteger. 2020. (accessed July 2, 2020).
- Atlani-Duault L, Dozon JP, Wilson A, Delfraissy JF, Moatti JP. State humanitarian verticalism versus universal health coverage: a century of French international health assistance revisited. *Lancet* 2016; 387: 2250–62. 2 Horton R. France: a philosophy for health. *Lancet* 2016; 38: 2174–75.
- Johansson, Michael A., et al. SARS-CoV-2 Transmission From People Without COVID-19 Symptoms. 2021, pp. 1–8
- Office for National Statistics. Coronavirus (COVID-19) Infection Survey. Oct 30, 2020. (accessed Nov 2, 2020).
- Coronavirus (COVID-19) in the UK. <https://coronavirus.data.gov.uk/> (accessed Nov 2, 2020).
- Burke RM, Midgley CM, Dratch A, Fenstersheib M, Haupt T, Holshue M, et al. Active monitoring of persons exposed to patients with confirmed COVID-19—United States, January–February 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69:245–6.
- Riley S, Ainslie KEC, Eales O, et al. High prevalence of SARS-CoV-2 swab positivity and increasing R number in England during October 2020: REACT-1 round 6 interim report. *medRxiv* 2020; published online Nov 3.
- Public Health England. Weekly Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) surveillance report. Week 40. Oct 8, 2020.

19. Office for National Statistics. Coronavirus (COVID-19) Infection Survey, UK. Oct 23, 2020.
20. Scientific Advisory Group for Emergencies. The R number and growth rate in the UK. May 15, 2020.
21. McKee M. Martin McKee: Will Boris Johnson's "Moonshot" become lost in space? Sept 10, 2020. (accessed Nov 6, 2020).
22. WHO. Coronavirus disease (COVID-19): ventilation and air conditioning in public spaces and buildings. July 29, 2020. (accessed Nov 6, 2020).
23. Centre for Disease Control. Interim guidance for businesses and employers responding to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), May 2020. May 6, 2020. (accessed Nov 6, 2020).
24. Independent SAGE. Independent SAGE Report 10: The COVID-19 safe workplace charter and briefing document on ending work lockdowns in GB. Aug 28, 2020.
25. Hasell J. Which countries have protected both health and the economy in the pandemic Sept 1, 2020. <https://ourworldindata.org/covid-health-economy> (accessed Nov 6, 2020)
26. Nishiura H, Kobayashi T, Suzuki A, Jung SM, Hayashi K, Kinoshita R, et al. Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19). *Int J Infect Dis.* 2020;S1201-9712(20)30139-9.
27. Percivalle E, Cambi G, Cassaniti I, et al. Prevalence of SARS-CoV-2 specific neutralising antibodies in blood donors from the Lodi Red Zone in Lombardy, Italy, as of 06 April 2020. *Eurosurveillance* 2020; 25: 1–5.
28. Zehender G, Lai A, Bergna A, et al. Genomic characterization and phylogenetic analysis of SARS-COV-2 in Italy. *J Med Virol* 2020; 92: 1637–1640.
29. Mazzini L, Martinuzzi D, Hyseni I, et al. Comparative analyses of SARS-CoV-2 binding (IgG, IgM, IgA) and neutralizing antibodies from human serum samples. *bioRxiv*. Epub ahead of print August 10, 2020. 1101/2020.08.10.243717
30. Manenti A, Maggetti M, Casa E, et al. Evaluation of SARSCoV-2 neutralizing antibodies using a CPE-based colorimetric live virus micro-neutralization assay in human serum samples. *J Med Virol* 2020; 92: 2096–2104.
31. Plebani M, Padoan A, Fedeli U, et al. SARS-CoV-2 serosurvey in health care workers of the Veneto Region. *Clin Chem Lab Med*. Epub ahead of print August 26, 2020. DOI: 10.1515/cclm-2020-1236
32. Weissleder R, Lee H, Ko J, et al. COVID-19 diagnostics in context. *Sci Transl Med* 2020; 12: eabc1931.
33. Long Q-X, Liu B-Z, Deng H-J, et al. Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients with COVID-19. *Nat Med* 2020; 845–848.
34. La Rosa G, Mancini P, Bonanno Ferraro G, et al. SARSCoV-2 has been circulating in northern Italy since December 2019: Evidence from environmental monitoring. *Sci Total Environ* 2021; 750: 141711.
35. Deslandes A, Berti V, Tandjaoui-Lambotte Y, et al. SARSCoV-2 was already spreading in France in late December 2019. *Int J Antimicrob Agents* 2020; 55: 106006.
36. Okanyene E, Rader B, Barnoon YL, et al. Analysis of hospital traffic and search engine data in Wuhan China indicates early disease activity in the Fall of 2019, <https://dash.harvard.edu/handle/1/42669767> (2020).
37. Amanat F, Stadlbauer D, Strohmeier S, et al. A serological assay to detect SARS-CoV-2 seroconversion in humans. *Nat Med* 2020; 26: 1033–1036.
38. “Ковид-19-Олон улсын нөхцөл байдал, сорилт, үр дагавар, хандлага”, ШУА-ийн Олон улсын харилцааны хүрээлэнгийн ЭШ-ний хурлын илтгэл, Улаанбаатар, 2020 он
39. Johansson, Michael A., et al. SARS-CoV-2 Transmission From People Without COVID-19 Symptoms. 2021, pp. 1–8
40. Lau H, Khosrawipour V, Kocbach P, et al. The positive impact of lockdown in Wuhan on containing the COVID-19 outbreak in China. *J Travel Med* 2020; 27: taaa037
41. Wesolowski A, Zu Erbach-Schoenberg E, Tatem AJ, et al. Multinational patterns of seasonal asymmetry in human movement influence infectious disease dynamics. *Nat Commun* 2017; 8: 2069
42. Shenzhen Statistics Department. Shenzhen statistics yearbook 2019 (in Chinese). [https://www.sz.gov.cn/sztjj2015/zwgk/zfxgkml/tjsj/tjnj/201912/t20191230\\_18956670.htm](https://www.sz.gov.cn/sztjj2015/zwgk/zfxgkml/tjsj/tjnj/201912/t20191230_18956670.htm) (accessed May 3, 2020).

43. Chinazzi M, Davis JT, Ajelli M, et al. The effect of travel restrictions on the spread of the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. medRxiv 2020; published online Feb 11. <https://doi.org/10.1101/2020.02.09.20021261> (preprint).
44. Wu JT, Leung K, Leung GM. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: a modelling study. *Lancet* 2020; 395: 689–97.
45. Ying Zhou, Renzhe Xu, Dongsheng Hu, Yang Yue, Qingquan Li, Jizhe Xia., Effects of human mobility restrictions on the spread of COVID-19 in Shenzhen, China: a modelling study using mobile phone data., *The Lancet Digital Health*, Volume 2, issue 8, e417-e424, August 01, 2020
46. Tian S, Hu N, Lou J, Chen K, Kang X, Xiang Z, et al. Characteristics of COVID-19 infection in Beijing. *J Infect.* 2020;80:401–6.
47. Tong ZD, Tang A, Li KF, Li P, Wang HL, Yi JP, et al. Potential presymptomatic transmission of SARS-CoV-2, Zhejiang Province, China, 2020. *Emerg Infect Dis.* 2020;26:1052–4
48. Joakim A. Weilla,<sup>1</sup> , Matthieu Stiglerb , Olivier Deschenesc , and Michael R. Springborndan, Social distancing responses to COVID-19 emergency declarations strongly differentiated by income., *Proceedings of the National Academy of Sciences* July 2020117(33)
49. To, Teresa; Zhang, Kimball; Maguire, Bryan; Terebessy, Emilie; Fong, Ivy; Parikh, Supriya; Zhu, Jingqin., Correlation of ambient temperature and COVID-19 incidence in Canada., *Sci Total Environ* ; 750: 141484, 2021, Jan 01
50. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 21 August 2020
51. Coronavirus (COVID-19): Press Conference with Marc Lipsitch, 10/19/20
52. Coronavirus (COVID-19) in the UK. <https://coronavirus.data.gov.uk/> (accessed Nov 2, 2020).
53. J. A. Weill, M. Stigler, O. Deschenes, M. R. Springborn, Social distancing responses to COVID-19 emergency declarations strongly differentiated by income. Github. [https://github.com/JoakimWeill/covid\\_mobility\\_income\\_PNAS](https://github.com/JoakimWeill/covid_mobility_income_PNAS). Deposited 24 July 2020. Google Scholar
54. [54] V. Couture, A. G. J. H. Jonathan Dingel, K. Williams, Exposure Indices Derived from Placeiq Movement Data.
55. T.K. Beatty, J. P. Shimshack, R. J. Volpe, Disaster preparedness and disaster response: Evidence from sales of emergency supplies before and after hurricanes. *J. Assoc. Environ. Resour. Economists* 6, 633–668 (2019).
56. L. Downey, B. Hawkins, Race, income, and environmental inequalities in the United States. *Socio. Perspect.* 51, 759–781 (2008)
57. P. Norris, *Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide* (Communication, Society and Politics, Cambridge University Press, 2001).
58. П.Цэрэнбазар, Д.Батмөнх, Covid-19 ба нийгмийн нөхцөл байдлыг шинжихүй, ШУА-ийн Улс төр, эрх зүйн салбарын илтгэл, 2000 он