# Ковид-19-ийн эсрэг Синофарм (BBIBP-CorV) вакцины дараах хамгаалах эсрэгбиеийн судалгаа

*Б.Бүрэнжаргал[1], О.Дашпагма[2], Ш.Шатар[3], Б.Гантуяа[4], Д.Мягмарцэрэн[4], Т.Хонгорзул[1], Б.Ариунзаяа[1], Н.Золмөнх[1], Ч.Гансүх[1], Б.Өлзийсайхан[1], С.Чимидцэрэн[1], Б.Ганбаатар[5], Б.Отгонжаргал[1], Э.Гэрэлмаа[1], Ч.Баттогтох[1], Д.Даваалхам[3], С.Цогтсайхан[1], Г.Батбаатар[1]*

*[1]АШУҮИС, Био-Анагаахын сургууль*
*[2]ХӨСҮТ, Дархлаажуулалтын алба*
*[3]АШУҮИС, Нийгмийн эрүүл мэндийн сургууль*
*[4]АШУҮИС, Анагаах ухааны сургууль*
*[5]АШУҮИС, Сувилахуйн сургууль*
*Цахим шуудан: burenjargal@mnums.edu.mn, Утас: 99019908*

**Түлхүүр үг:**

Синофарм
(BBIBP-CorV)
Anti-SARS-CoV-2
RBD-IgG
ФХЭБУ

**Товч утга:**

**Үндэслэл:** Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага (ДЭМБ)-аас шинэ коронавируст халдварыг цар тахал гэж зарласнаас хойш 2023 оны 3 сар хүртэл 183 өөр төрлийн вакцины эмнэлзүйн туршилт, үнэлгээ хийгдсэн байна. Монгол улсад 2021 оны 2 сарын 23-наас эхлэн Pfizer/BioNTech (BNT162b2), AstraZeneca (ChAdOx1-S), Sinopharm (BBIBP-CorV), Sputnik V (Gam-COVID-Vac) гэсэн Ковид-19-ын эсрэг 4 төрлийн вакциныг хэрэглэж эхэлсэн. 2022 оны 10 сарын 14-ний байдлаар дээрх вакцины 2 дахь тунд 2,183,894 хүн хамрагджээ. Эдгээр вакцины судалгаа одоо ч үргэлжилсээр байна. **Зорилго:** Ковид-19 халдварын эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины дараах эсрэгбиеийн урвал, түүнтэй холбоотой хүчин зүйлсийг хүн амын бүлгүүдэд харьцуулан судлах. **Арга, аргачлал:** Судалгаанд Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины 1, 2 дахь тун тариулсан нийт 583 хүн хамрагдсан. Ковид-19 вакцины эхний тунг тарихаас өмнө ийлдсэнд SARS CoV-2 вирусийн S уургийн эсрэг үүссэн иммуноглобулин G-г (IgG) тодорхойлсон ба уг шинжилгээг вакцины 2 дахь тунг тарьсны дараа 21-28 дахь хоногт давтан тодорхойллоо. **Үр дүн:** Судалгаанд 19-86 насны 214 (36.5%) эрэгтэй, 373 (63.5%) эмэгтэй хамрагдсан бөгөөд дундаж нас 39.9±10.7 (37.0) *жил байсан бөгөөд судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 52*.9%-ийг 30-49 насныхан тус тус эзэлж байв. Судалгаанд хамрагдагсдын 80.6% (470)–д эсрэгбиеийн титр хангалттай харин 19.4% (113) эсрэгбие илэрсэнгүй. Вакцин хийлгэхээс өмнө anti-SARS-CoV-2 RBD-IgG эсрэгбиеийн титр геометрийн дундаж титр (GMT) 0.7±0.9 ng/mL байсан бол 2 дахь тунгийн дараа 17.2±1.2 ng/mL болж өссөн. Насны бүлгээр авч үзэхэд 40-өөс доош насны хүмүүст хамгаалах эсрэсбиеийн үүсэлт сайн, нас нэмэгдэх тусам эсрэгбиеийн үүсэлт буурч байгаа байдал ажиглагдлаа. Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины өвөрмөц эсрэгбиеийн урвал Улаанбаатар хотоос хөдөө, орон нутагт амьдардаг хүмүүст илүү байгаа нь тодорхойлогдлоо. Тийм боловч эсрэгбиеийн урвал илэрсэн хүмүүсийн эзлэх хувь Булган, Дорнод аймагт Дархан-Уул, Орхон аймгуудынхаас бага байв. **Дүгнэлт:** Ковид-19 халдварын эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины 2 дахь тунгийн дараа 21-28 хоногт хамгаалах хэмжээний эсрэгбие бидний ажигласан хүмүүсийн 80.6%-д тодорхойлогдсон. Нас ахих тусам эсрэгбиеийн урвал илрэх нь буурч байв. Ковид-19 халдварын эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины 2 дахь тунгийн дараа үүссэн эсрэгбиеийн титр хамрагдагсдын нас ба хүйс, мэргэжлийн эрсдлээс хамаарахгүй байна.

**Үндэслэл:** ДЭМБ-аас шинэ коронавируст халдварыг 2020 оны 3-р сарын 11-нд цар тахал гэж зарласнаас хойш 2023 оны 3 сар хүртэл 183 төрлийн вакцины эмнэлзүйн туршилт судалгаа, үнэлгээ хийсэн байна.[1] Ковид-19-ийн эсрэг вакцин үйлдвэрлэгчид долоон төрлийн технологид суурилсан вакциныг үйлдвэрлэсэн.

Монгол улсын Засгийн газрын насанд хүрсэн хүн амыг Ковид-19-ийн эсрэг вакцинжуулах шийдвэр гарч 2021 оны 2 сарын 23-аас эхлэн ДЭМБ-ын яаралтай журмаар хэрэглэх вакцины жагсаалтанд орсон Pfizer/BioNTech (BNT162b2), AstraZeneca (ChAdOx1-S), Sinopharm (BBIBP-CorV), Sputnik V (Gam-COVID-Vac) гэсэн 4 төрлийн вакциныг хэрэглэж эхэлсэн. 2022 оны 10 сарын 14-ний байдлаар дээрх вакцины 2 дугаар тунд 2183894 хүн хамрагджээ.[2] Энэ хүмүүсийн 70-аас дээш хувь нь БНХАУ-ын Бээжин хотын Биологийн бүтээгдэхүүний хүрээлэнд хөгжүүлсэн бүхэл вирусийн идэвхгүйжүүлсэн вакциныг хэрэглэсэн байна.[3]

Синнофарм (BBIBP-CorV) вакцины 2 тунг тариулсанаас хойш 14 хоногийн дараа 79-96% эсрэгбиеийн урвал илэрсэн бол 28 хоногийн дараа бүх хүмүүст (100%) эсрэгбиеийн урвал үүсдэг ба өвчний эсрэг 78.1% үр дүнтэй болох нь судлагдсан.[4,5] Синнофарм (BBIBP-CorV) вакцины аюулгүй байдал, дархлаа үүсгэгч чанар, үр дүнтэй байдлын талаар мэдээллүүд байгаа хэдий ч янз бүрийн популяцид дархлаа үүсэх байдлын талаарх мэдээлэл хязгаарлагдмал байна.

Иймд бид Монгол хүнд Синофарм (BBIBP-CorV) вакцины 2 тунгийн дараах эсрэгбиеийн урвалыг үнэлэх зорилго тавив.

**Зорилго:** Ковид-19 халдварын эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины дараах эсрэгбиеийн урвал, түүнтэй холбоотой хүчин зүйлсийг хүн амын бүлгүүдэд харьцуулан судлах.

**Зорилт:**

1. Ковид-19 халдварын эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины 2 дахь тунгийн дараах эсрэгбиеийн урвалыг дархлаажуулсан хүн амын бүлгүүдэд харьцуулан судлах
2. Ковид-19 халдварын эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины 2 дахь тунг хийлгэсний дараах эсрэгбиеийн агууламжийг хүн амын бүлгүүдэд харьцуулан судлах

**Арга, аргачлал:** Судалгаанд Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины 1, 2 дугаар тун тариулсан 583 хүн хамрагдсан. Судалгаанд оролцогчдоос эмнэлгийн нөхцөлд захын венийн судаснаас хатгалт хийж 10 мл цусыг нэг удаагийн вакуумтейнерт авч зохих журмын дагуу ийлдсийг ялган 2 хувааж хөлдөөж хадгалав. Хамгаалалтын эсрэгбиеийн титрийг дараах байдлаар хэмжив.

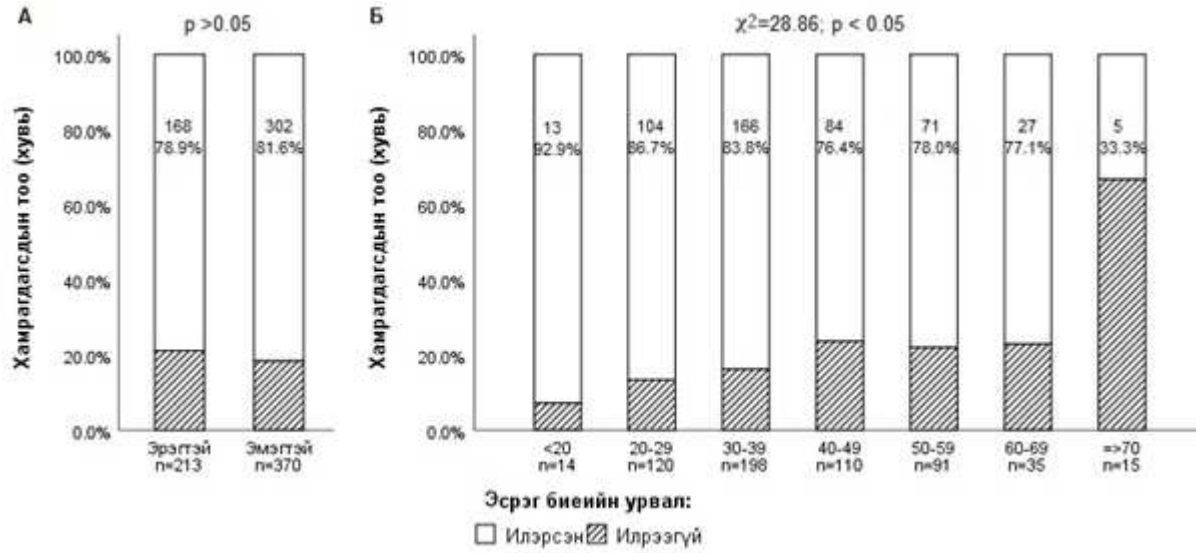
*Дархлаажуулалтын өмнө*: ФХЭБУ ашиглан anti-RBD-IgG ба anti-RBD-IgM (Proteintech. Inc., USA) цомгоор тодорхойлов. Вакцины хоёр дахь тунг хийлгэснээс хойш 21 – 28 хоногт багтаан ФХЭБУ ашиглан anti-RBD-IgG ба anti-RBD-IgM (Proteintech. Inc., USA) тодорхойлов. Судалгааны явцад цуглуулсан мэдээллийг MS Excel программд түүвэр хэлбэрт оруулан шивж, түүвэр дэх өгөгдлийг цэвэрлэн, ажиглалтын давхаргад хувиргалт хийн оруулж боловсруулав. Боловсруулсан өгөгдлийг дескриптив ба аналитик статистикийн шинжилгээ хийж үр дүнг гарган авав.

**Үр дүн:** Бид судалгаандаа 2021 оны 3 дугаар сарын 30-аас 7 дугаар сарын 20 өдрийг хүртэл Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцин хийлгэсэн 583 хүнийг хамруулсан (Хүснэгт 1).

**Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсдын нас ба хүйс**

| **Хүйс** | **Тоо (хувь)** |
|---|---|
| Эрэгтэй | 213 (36.5) |
| Эмэгтэй | 370 (63.5) |
| Нийт | 583 (100) |
| **Нас** | **Жил** |
| Дундаж, M ± SD (голч) | 38.1±10.7 (37.0) |
| CI95 (хэлбэлзэл) | 34.1–36.2 (18–76) |
| **Насны бүлгүүд** | **Тоо (хувь)** |
| < 20 | 14 (2.4) |
| 20-29 | 120 (20.6) |
| 30-39 | 198 (34.0) |
| 40-49 | 110 (18.9) |
| 50-59 | 91 (15.6) |
| 60-69 | 35 (6.0) |
| ≥ 70 | 15 (2.6) |
| Нийт | 583 (100) |
| **Зорилтот бүлгүүд** | **Тоо (хувь)** |
| Тэргүүн шугаманд ажиллагсад | 344 (59.0) |
| Нийт хүн ам | 239 (41.0) |
| Нийт | 583 (100) |
| **Тэргүүн шугаманд ажилласан** | |
| Улаанбаатарын | 33 (9.6) |
| Орон нутгийн | 311 (90.4) |
| Үүнээс: | |
| Булган | 122 (39.2) |
| Дархан-Уул | 50 (16.1) |
| Дорнод | 97 (31.2) |
| Орхон | 42 (13.5) |

Судалгаанд 19-86 насны 213 (36.5%) эрэгтэй, 370 (63.5%) эмэгтэй хамрагдсан бөгөөд дундаж нас 39.9±10.7 (37.0), судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 52.9%-ийг 30-49 насныхан тус тус эзэлж байв. Вакцины 2 дахь тунгийн дараа 21-28 дахь хоногт эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдлыг хүйс, насны бүлгээр харьцуулав (Зураг 1).



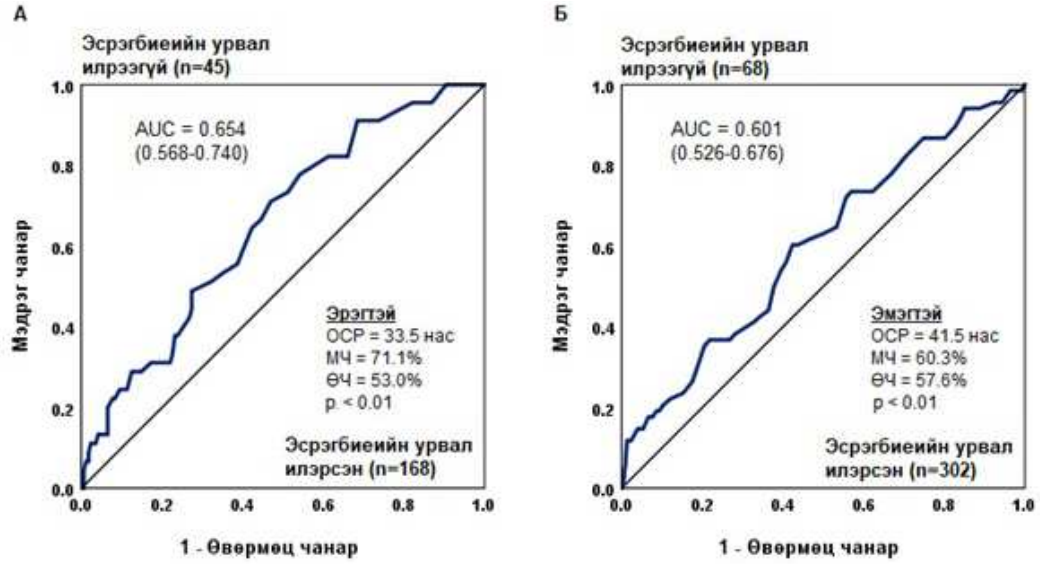

**Зураг 1. Ковид-19-ын эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины 2 дахь тунгийн дараах эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдал (Хүйс, насны бүлгээр).**

А. Эрэгтэйчүүд, эмэгтэйчүүдэд эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдал.

Б. Судалгаанд хамрагдагсдын насны бүлгээр эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдал.

Судалгаанд нийт хамрагдагсдын 80.6% (470)–д хамгаалах хэмжээний эсрэгбие үүссэн, 19.4% (113) эсрэгбиеийн урвал илрээгүй. Эсрэгбиеийн урвал судалгаанд хамрагдагсдын хүйсээс хамаарсан ялгаа илрээгүй ($p<0.01$).

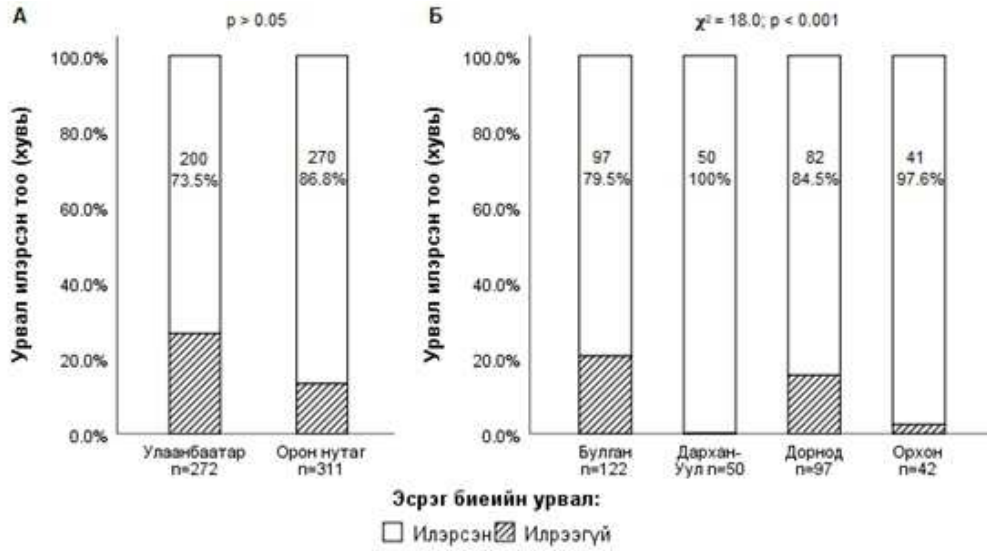
ROC шинжилгээний дүн 2 тунгийн дараа эсрэгбиеийн урвал илрэхгүй байх насны зохистой босго хэмжээ нь эмэгтэйчүүдэд ба эрэгтэйчүүдэд ялгаатай байгаа нь тодорхойлогдлоо (Зураг 2).




**Зураг 2. Судалгаанд хамрагдагсдыг өвөрмөц хамгаалах эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдлаар насны ROC муруй.**

А. Эрэгтэйчүүдийн насны ROC муруй; Б. Эмэгтэйчүүдийн насны ROC муруй. AUC (Area under the curve) – муруйн доорх талбай; ОСР – зохистой босго хэмжээ; МЧ – мэдрэг чанар; ӨЧ – өвөрмөц чанар; p – асимптотик статистик магадлал

34-өөс дээш насны эрэгтэй хүмүүст эсрэгбиеийн урвал илрэхгүй байх мэдрэг чанар 71.1%, өвөрмөц чанар 53.0%, харин эмэгтэйчүүдэд 42-оос дээш насанд эсрэг биеийн урвал илрэхгүй байх мэдрэг чанар 60.3%, өвөрмөц чанар 57.6% байна ($p<0.01$) (Зураг 3).

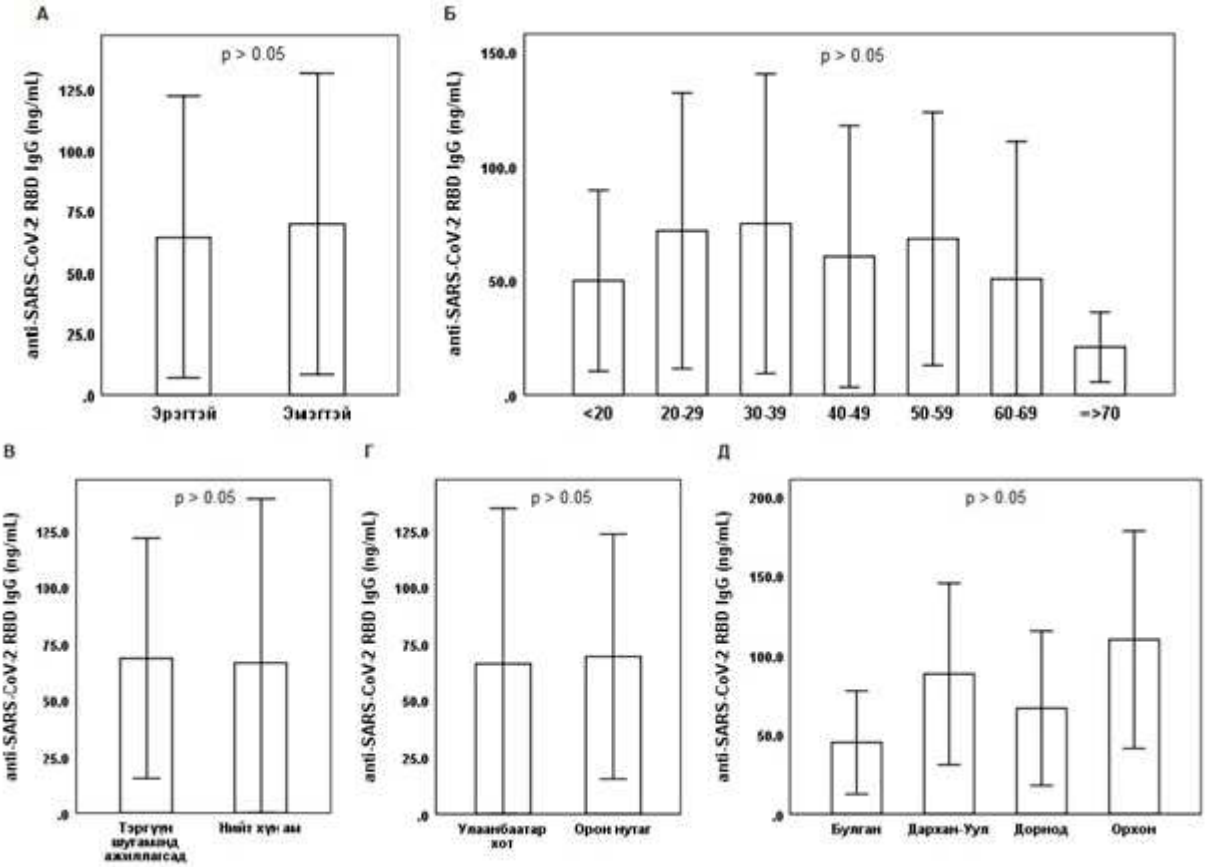



**Зураг 3. Улаанбаатар хот ба орон нутгийн тэргүүн шугаманд ажиллагсдын эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдал.**

А. Улаанбаатар хотод ба орон нутагт тэргүүн шугаманд ажиллагсдын эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдал.
Б. Аймгууд дахь тэргүүн шугаманд ажиллагсдын эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдал

Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины өвөрмөц эсрэгбиеийн урвал илэрсэн хувь Улаанбаатар хотод ба хөдөө, орон нутагт амьдардаг хүмүүст ялгаагүй байсан боловч орон нутагт харилцан адилгүй, Булган, Дорнод зэрэг аймгийн хамрагдагсдад Дархан-Уул, Орхон аймгуудын хамрагдагсадтай харьцуулахад хариу урвал илэрсэн хүмүүсийн эзлэх хувь бага гарсан нь бидний сонирхлыг татсан юм.

Вакцины дараах эсрэгбиеийн урвал илэрсэн хүмүүсийн anti-SARS-CoV-2 RBD-IgG эсрэгбиеийн геометрийн дундаж титр (geometric mean titer, GMT) вакцин хийлгэхээс өмнө 0.7±0.9 ng/mL байсан бол 2 дахь тунгийн дараа 17.2±1.2 ng/mL болж нэмэгдсэн байна. Эсрэгбиеийн дундаж агууламжийг нас ба хүйсээр харьцуулав (Зураг 4).




**Зураг 4. Судалгаанд хамрагдагсдын эсрэгбиеийн агууламжийг судалсан дүн. (Хүйс, насны бүлгээр)**

А. Эрэгтэйчүүд, эмэгтэйчүүдэд эсрэгбиеийн агууламж. Б. Судалгаанд хамрагдагсдын насны бүлгээр эсрэгбиеийн агууламж.
В. Тэргүүн шугаманд ажиллагсад, нийт хүн амд эсрэгбиеийн агууламж. Г.Улаанбаатар хот, орон нутгийн судалгаанд хамрагдагсдын эсрэгбиеийн агууламж. Д. Орон нутгийн судалгаанд хамрагдагсдын аймгаар эсрэгбиеийн агууламж.

Эсрэгбиеийн агууламжид хамрагдагсдын нас, хүйс, мэргэжлийн эрсдэл нөлөөлөхгүй байна. Улаанбаатар хотод ба хөдөө, орон нутагт амьдардаг хүмүүст эсрэгбиеийн агууламжид ялгаа ажиглагдсангүй.

**Хэлцэмж:** Бид Монгол улсад Ковид-19 өвчний эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины өвөрмөц хамгаалах эсрэгбиеийн хариу урвал илэрсэн байдлаар судалсан. Вакцины 2 дахь тунг авснаас хойш 2 долоо хоногийн дараа бүрэн дархлаажуулсан гэж үздэг тул 2 дахь тунгийн дараах 21-28 дахь хоногт үнэлсэн.[1] Бидний судалгаанд хамрагдагсдын 80.7% (474)–д өвөрмөц хамгаалах эсрэг биеийн урвал илэрсэн. Гадаадын судлаачдын хийсэн судалгаагаар Шри-Ланкад 60 дээш настай хүмүүст 93.3% (28 хүн)[5], 20-39 насны хүмүүст 98.9% (88 хүн)[6], Туркэд 98.9% (548 хүнээс 542-д)[7], БНХАУ-д 98.0% (98 хүнээс 96-д)[8] байгаа нь манай судалгаагаар гарсан үр дүнгээс дээгүүр хувьтай байна. Туркэд хийсэн өөр нэг судалгаа вакцинжуулалтын өмнө халдваргүй нь тогтоогдсон Станбулын Атлас их сургуулийн эмнэлгийн 83 эмч эмнэлгийн ажилтаны 82-д нь (98.7%) хамгаалах эсрэгбиеийн титр үүссэн, эсрэгбиеийн титр нь наснаас шууд хамааралтай байгааг илрүүлсэн байна.[9]

**Дүгнэлт:**

1. Ковид-19 халдварын эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины 2 дахь тунгийн дараа 21-28 хоногт хамгаалах хэмжээний эсрэгбие хамрагдагсдын 80.6%-д тодорхойлогдсон. Нас ахихад тусам эсрэгбиеийн урвал илрэхгүй байх магадлал нэмэгдэж байна.
2. Ковид-19 халдварын эсрэг Sinopharm (BBIBP-CorV) вакцины 2 дахь тунгийн дараа үүссэн эсрэгбиеийн титр хамрагдагсдын нас ба хүйс, мэргэжлийн эрсдэл хамаарахгүй байна.

**Ном зүй:**


1. *World Health Organization. Status of COVID-19 Vaccines within WHO EUL/PQ evaluation process. 2021. Available from: https://www.who.int/news-room/news-updates.*
2. *Huang AT, Garcia-Carreras B, Hitchings TDM, Yang B, Katzelnick L, Rattigan MS, et al. A systematic review of antibody mediated immunity to coronaviruses: antibody kinetics, correlates of protection, and association of antibody responses with severity of disease. Nat Commun. Sep. 2020;11(4704):doi.org/10.1038/s41467-020-18450-4.*
3. *Xia S, Zhang Y, Wang Y, et al. Safety and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine, BBIBP-CorV: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 trial. Lancet Infect Dis. 2021;21(1):39-51. doi:10.1016/S1473-3099(20)30831-8*
4. *Wang H, Zhang Y, Huang B, Deng W, Quan Y, Wang W, et al. Development of an inactivated vaccine candidate, BBIBP-CorV, with potent protection against SARS-CoV-2. Cell. 2020;182:713-721. e9.*
5. *Al Kaabi N, Zhang Y, Xia S, et al. Effect of 2 Inactivated SARS-CoV-2 Vaccines on Symptomatic COVID-19 Infection in Adults: A Randomized Clinical Trial. JAMA. 2021;326(1):35-45. doi:10.1001/jama.2021.8565*
6. *Jeewandara C, Aberathna IS, Pushpakumara PD, et al. Immune responses to Sinopharm/BBIBP-CorV in individuals in Sri Lanka. Immunology. 2022;167(2):275-285. doi:10.1111/imm.13536*
7. *Xia S, Zhang Y, Wang Y, et al. Safety and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine, BBIBP-CorV: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 trial. Lancet Infect Dis. 2021;21(1):39-51. doi:10.1016/S1473-3099(20)30831-8*
8. *Çağlayan D, Süner AF, Şiyve N, et al. An analysis of antibody response following the second dose of CoronaVac and humoral response after booster dose with BNT162b2 or CoronaVac among healthcare workers in Turkey. J Med Virol. 2022;94(5):2212-2221. doi:10.1002/jmv.27620*
9. *Dundar B, Karahangil K, Elgormus CS and Topsakal HNH. Efficacy of antibody response following the vaccination of SARS-CoV-2 infected and noninfected healthcare workers by two-dose inactive vaccine against COVID-19. J Med Virol. 2022;94:2431-2437*

# Study of protective antibodies after Sinopharm anti-SARS-CoV2 (BBIBP-CorV) vaccine

*Burenjargal B[1], Dashpagma O[2,3], Shatar S[3], Gantuya B[4], Myagmartseren D[4], Khongorzul T[1], Ariunzaya B[1], Zolmunkh N[1], Gansukh Ch[1], Ulziisaikhan B[1], Chimidtseren S[1], Enkh-Amar B[1], Ganbaatar B[5], Otgonjargal B[1], Gerelmaa E[1], Battogtokh Ch[1], Davaalkham D[3], Tsogtsaikhan S[1], Batbaatar G[1]*

*[1]School of Biomedicine, MNUMS*
*[2]National Center for Communicable Diseases of Mongolia*
*[3]School of Public Health, MNUMS*
*[4]School of Medicine, MNUMS*
*[5]School of Nursing, MNUMS*
*E-mail: burenjargal@mnums.edu.mn, Tel:+976-99019908*

**Background:** Following the declaration of the coronavirus as a pandemic by the World Health Organization (WHO), a total of 183 distinct vaccine candidates have undergone clinical testing till March 2023. Since February 23, 2021, Mongolia has administered four different vaccines: Pfizer/BioNTech (BNT162b2), AstraZeneca (ChAdOx1-S), Sinopharm (BBIBP-CorV), and Sputnik V (Gam-COVID-Vac). As of October 14, 2022, the second dosage of the vaccine has been administered to a total of 2,183,894 individuals. Continued investigation is being conducted on these vaccinations. In this study, we aimed to investigate the immunogenicity of Sinopharm's Covid-19 vaccine, known as BBIBP-CorV.

**Aim:** To investigate the parameters that influence the antibody response following Sinopharm (BBIBP-CorV) vaccination against Covid-19 infection in various population groups.

**Materials and Methods:** The study included a cohort of 583 individuals who got both the initial and booster doses of the Sinopharm (BBIBP-CorV) vaccination. Serum samples were analysed for Immunoglobulin G (IgG) antibodies targeting the S protein of the SARS-CoV-2 virus. The initial analysis was conducted before administering the first dose of the COVID-19 vaccine, and a subsequent test was performed between days 21-28 after the second vaccination dosage.

**Results:** A total of 213 individuals (36.5%) who were men and 370 individuals (63.5%) who were women, ranging in age from 19 to 86, took part in the study. The average age of the participants was 38.1±10.7 (37.0), and 52.9% of the respondents were between the ages of 30 and 49. Out of the total responses, 80.6% (470) exhibited adequate levels of antibody titers, but 19.4% (113) did not exhibit any detectable antibodies. The geometric mean titer (GMT) of the anti-SARS-CoV-2 RBD-IgG antibody was 0.7±0.9 ng/mL before to vaccination. However, after receiving the second dose, the GMT significantly rose to 17.2±1.2 ng/mL. Upon examining the age group, it was noted that individuals under the age of 40 exhibit robust synthesis of protective antibodies, but antibody production diminishes as age increases. The antibody response to the Sinopharm (BBIBP-CorV) vaccine is more pronounced among individuals residing in rural regions compared to those living in Ulaanbaatar city. Nevertheless, we found it intriguing that the antibody response was comparatively diminished in Bulgan and Dornod provinces in contrast to Darkhan-Uul and Orkhon provinces.

**Conclusions:**

1. Following the administration of the second dosage of the Sinopharm vaccine, also known as BBIBP-CorV, a significant proportion of individuals (80.6%) exhibited the presence of protective antibodies during a period of 21-28 days. The antibody response diminishes with advancing age.
2. Antibody titers after the 2nd dose of Sinopharm (BBIBP-CorV) vaccine against Covid-19 infection were not related to the age and gender of the participants, as well as the occupational risk.

**Keywords:** Sinopharm (BBIBP-CorV), anti-SARS-CoV-2 RBD-IgG