КОВИД-19-ийн эсрэг вакцины дараах эсрэгбиеийн урвалыг хувь хүний зан төрхтэй уялдуулан судалсан дүн

Б.Бүрэнжаргал[1,4], О.Дашпагам[2,3], Ш.Шатар[2], Т.Хонгорзул[1], Б.Ариунзаяа[1], Н.Золмөнх[1], Ч.Гансүх[1], Б.Өлзийсайхан[1], С.Чимидцэрэн[1], Б.Баасанжаргал[4], Б.Энх-Амар[1], Ц.Номин-Эрдэнэ[1], Д.Даваалхам[2], С.Цогтсайхан[1], Г.Батбаатар[1]

[1]АШУҮИС, Био-АС, Дархлаа судлалын тэнхим
[2]АШУҮИС, НЭМС, Эпидемиологи, Биостатистикийн тэнхим
[3]ХӨСҮТ, Дархлаажуулалтын алба
[4]АШУҮИС, Био-АС, Физиологийн тэнхим
Цахим шуудан: burenjargal@mnums.edu.mn, Утас:99019908

Түлхүүр үг:
Зан төрх
Ковид-19 вакцин
Дархлааны урвал
Эсрэгбие
Зан төлөв

Товч утга:
Үндэслэл: Монгол Улсад 2020 оны 11 дүгээр сарын 11-нд КОВИД-19 халдварын анхны тохиолдол бүртгэгдэж, хатуу хөл хорио тогтоосон нь хүн амын сэтгэцийн эрүүл мэндэд зарим сөрөг нөлөө үзүүлсэн болохыг судалаачид дурьдсан байна. Цар тахлын үеийн стресс, түгшүүр, ганцаардал, сэтгэл гутрал зэрэг сэтгэл зүйн өөрчлөлт нь хувь хүний сэтгэл зүйн тогтвортой байдалд нөлөөлж, улмаар дархлааны тогтолцооны хариу үйлдэлд сөргөөр нөлөөлөх эрсдэлийг бий болгосон. Хувь хүний зан төрхийн хэв шинж нь сэтгэл хөдлөл, стрессийн хариу үйлдэлд нөлөөлдөг бөгөөд энэ нь вакцины дараах дархлааны хариу урвалд ч нөлөөлж болзошгүй тухай олон улсын судалгаанд тэмдэглэсэн байдаг. **Зорилго:** КОВИД-19-ийн эсрэг вакцины хоёр тунгийн дараах эсрэгбиеийн урвалыг хувь хүний зан төрхийн хэв шинжтэй харьцуулан үнэлэх. **Арга, аргачлал:** Судалгаанд AstraZeneca, Pfizer, Sinopharm вакцины хоёр тунгаар дархлаажуулсан, өмнө нь халдвар аваагүй 738 хүн хамрагдсан. Вакцины хоёр дахь тунгийн дараах 21–28 хоногт цуглуулсан ийлдэс дэх SARS-CoV-2 RBD (S) IgG эсрэгбиеийг ELISA аргаар тодорхойлж, зан төрхийн хэв шинжийг А.Беловын темпераментийн сорилоор үнэлэв. Статистик боловсруулалтыг логистик регресс, ROC шинжилгээгээр хийв. **Үр дүн:** Дархлаажуулалтын дараах эсрэгбиеийн урвал меланхолик хэв шинжтэй хүмүүст хамгийн өндөр, флегматик хэв шинжтэй хүмүүст хамгийн бага илэрсэн. Мөн эсрэгбиеийн титр меланхолик ба сангвиник хэв шинжтэй хүмүүст өндөр, флегматик хэв шинжтэй хүмүүст бага байв. **Дүгнэлт:** 1. КОВИД-19-ийн эсрэг дархлаажуулалтын үед хоёр тун вакцины дараах эрт үед үүсэх эсрэгбиеийн урвалын илрэл зан төрхийн дан меланхолик хэв шинжтэй хүмүүст өндөр, флегматик хэв шинжтэй хүмүүст бага байна. 2. КОВИД-19-ийн эсрэг Sinopharm BBIBP вакцины хоёр дах тунгийн дараа үүссэн эсрэгбиеийн титр зан төрхийн дан меланхолик, сангвиник хэв шинжтэй хүмүүст их, флегматик хэв шинжтэй хүмүүст бага байна.

Үндэслэл: Монгол Улсад 2020 оны 11 дүгээр сарын 11-ний өдөр КОВИД-19 халдварын анхны тохиолдол албан ёсоор бүртгэгдэж, Засгийн газрын шийдвэрээр “Бүх нийтийн бэлэн байдлын зэрэгт шилжүүлэх” арга хэмжээ авч, улс орон даяар хатуу хөл хорио тогтоосон билээ.[1] Энэхүү хөл хорио болон цар тахлын нөхцөл байдал нь хүн амын сэтгэцийн эрүүл мэндэд зарим сөрөг нөлөө үзүүлсэн болохыг судлаачид дурьдсан байна. Цар тахлын стресс, түгшүүр, ганцаардал, сэтгэл гутрал зэрэг сэтгэл зүйн өөрчлөлтүүд нэмэгдэх нөхцөлийг бүрдүүлсэн байна.[2-4] Хөл хорио болон нийгмийн тусгаарлалт нь иргэдийн өдөр тутмын амьдралын хэв маяг, зан үйлд нөлөөлж, хувь хүний сэтгэл зүйн тогтвортой байдалд өөрчлөлт оруулсан нь судлаачдын анхаарлыг татаж байна. Хувь хүний зан төрх нь сэтгэл хөдлөл, зан төлөв, үйлдэлд илэрч буй, амьдралын туршид харьцангуй тогтвортой хадгалагддаг сэтгэл зүйн шинж юм.[5] Орчны дарамттай нөхцөл байдалд

хүний зан төрхийн онцлог нь сэтгэл хөдлөлийн хариу үйлдэл болон стресс даван туулах чадварт шууд нөлөөлдөг бөгөөд энэ нь улмаар дархлааны тогтолцооны үйл ажиллагаанд сөргөөр нөлөөлөх магадлалтай. Сэтгэл зүйн байдал, стрессийн түвшин, хувь хүний зан төлөв нь дархлааны тогтолцооны хариу үйлдэлд нөлөөлж болох талаар олон улсын судалгаанууд дурдсан байдаг.[6-8] Тухайлбал, сөрөг сэтгэл хөдлөл давамгайлсан, мэдрэмтгий зан төрхтэй хүмүүсийн дархлааны урвал сул байх хандлагатай гэж үздэг.[9] Ийм нөхцөл байдал нь хувь хүний зан төрхийн хэв шинж нь КОВИД-19-ын эсрэг дархлаажуулалтын дараах эсрэгбиеийн урвал (antibody response or seroconversion), халдварт өртөх эрсдэлд нөлөөлж болно гэж таамаглах үндэслэл болж байна.[10]

Зорилго: КОВИД-19-ийн эсрэг вакцины хоёр тунгийн дараах эсрэгбиеийн урвалыг хувь хүний зан төрхийн хэв шинжтэй харьцуулан үнэлэх.

Зорилт:

1. Ковид-19 халдварын эсрэг вакцины дараах эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдлыг хувь хүний зан төрхийн хэв шинжтэй харьцуулан үнэлэх
2. Вакцины дараа үүссэн эсрэгбиеийн титрийг хувь хүний зан төрхийн хэв шинжтэй харьцуулан үнэлэх

Арга, аргачлал: Энэ судалгаанд КОВИД-19 халдварын эсрэг гурван төрлийн вакцины (AstraZeneca ChadOX1, n=29; Pfizer BioNTech, n=119; Sinopharm BBIBP, n=590) хоёр тунгаар дархлаажуулалт хийсэн, дархлаажуулалтын өмнө SARS-CoV-2-ын өвөрмөц эсрэгбиеийн титр илрээгүй нийт 738 хүнийг хамруулав. Хамрагдагсдаас вакцины хоёр дах тунгийн дараах 21-28 дах хоногт цуглуулсан захын цусны ийлдэст SARS-CoV-2 RBD (S) IgG эсрэгбиеийн титрийг фермент холбоот эсрэгбиеийн урвал (Proteintech Inc., USA)-аар тодорхойлов.

Хувь хүний зан төрхийн хэв шинжийг ОХУ-ын сэтгэл зүйч А.Беловын боловсруулсан 56 асуулт бүхий темпераментийн сорилыг ашиглан зантөрхийн дан (холерик, флегматик, сангвиник, меланхолик) ба хосолсон хэв шинжүүдийг тодорхойллоо.[11]

Зан төрхийн хэв шинжийн бүлгүүд дэх ба эсрэгбиеийн урвалын илрэлийн тархалтыг ложистик регрессийн аргаар (Пирсоны χ^2) тодорхойлж, тодорхой зан төрхийн хэвшинжийн эсрэгбиеийн урвалд үзүүлэх нөлөөг ложистик регрессийн аргаар (харьцуулсан харьцаа, ХХ; харьцангуй эрсдэл, ХЭ; Фишер нарийвчилсан сорил) үнэлэв. Вакцины бүлгүүд дэх зантөрхийн хэв шинжээр давхаргажуулсан өвөрмөц эсрэгбиеийн титрийн таамаглах зохистой босго хэмжээг (ЗБХ) хүлээн авагчийн үйлдлийн шинж (recriver operating characteristics, ROC)-ийн шинжилгээгээр тодорхойлов. Статистик тооцооллыг IBM-SPSS 26.0 хэрэглээний программ ашиглан хийв.

Ёс зүйн зөвшөөрөл: АШУҮИС-ийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2021 оны 9 дүгээр сарын 27-ны өдрийн 2021/3-09 тоот хурлаар хэлэлцүүлж зөвшөөрөл авсан болно.

Үр дүн: Бид судалгаандаа 2021 оны 3 дугаар сарын 30-наас 7 дугаар сарын 20-ны хооронд КОВИД-19 халдварын эсрэг вакцин хийлгэсэн 738 хүнийг хамруулсан. Судалгаанд оролцогчдын 260 (35.2%) нь эрэгтэй, 478 (64.8%) нь эмэгтэй байв. Судалгаанд хамрагдагсдын дундаж нас 39.4±11.2 жил (голч 38.0) байсан бөгөөд насны хэлбэлзэл 18–86 жил байв.

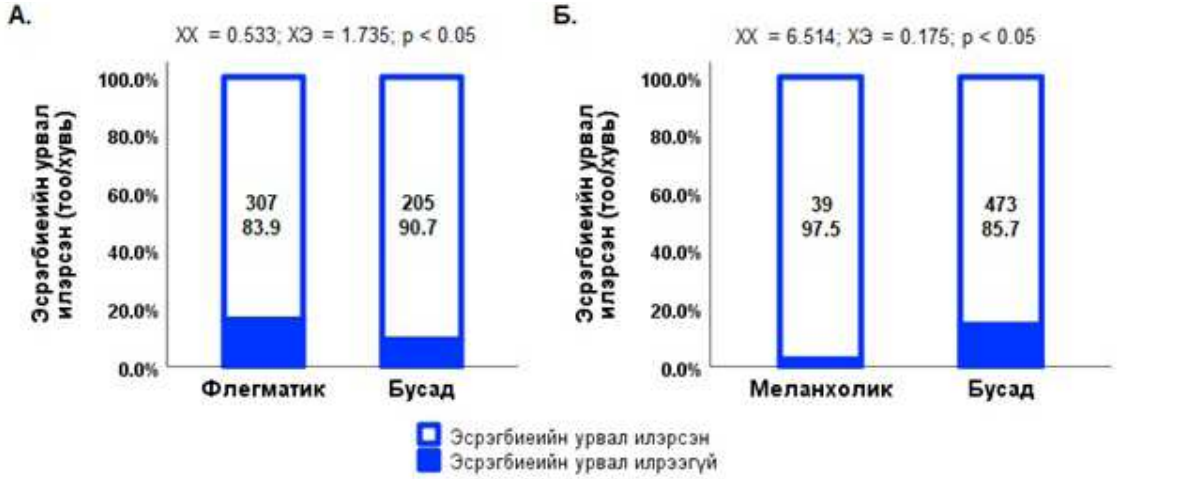
Вакцины 2 дах тунгийн дараах 21–28 дах хоногт нийт хамрагдагсадын 635 (86.0%)-д эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байв. Нийт хамрагдагчдийн зан төрхийн хэв шинжийн бүлгүүд дэх эсрэгбиеийн урвал илрэлтийн тархалтанд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаа илэрсэнгүй (χ^2=14.7; p>0.05).

Дан хэвшинж илэрсэн 592 хамрагдагчийн 512-д нь (86.5%)-д, хосолсон хэв шинжтэй 146 хамрагдагчийн 123-д нь (84.2%) эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байв (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Судалгаанд хамрагдагсадын темперамент тус бүрийн эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдал

Зантөрх	Эсрэгбиеийн урвал илэрсэн	Эсрэгбиеийн урвал илрээгүй	Нийт
Дан			
Флегматик	307 (83.9)	59 (16.1)	366 (49.6)
Меланхолик	39 (97.5)	1 (2.5)	40 (5.4)
Холерик	33 (84.6)	6 (15.4)	39 (5.3)
Сангвиник	133 (90.5)	14 (9.5)	147 (19.9)
Нийт	512 (86.5)	80 (13.5)	592 (100.0)
			χ^2=8.4; p < 0.05
Хосолсон			
Флегматик-меланхолик	7 (87.5)	1 (12.5)	8 (1.1)
Флегматик-холерик	11 (84.6)	2 (15.4)	13 (1.8)
Флегматик-сангвиник	55 (79.7)	14 (20.3)	69 (9.3)
Меланхолик-холерик	7 (100.0)	0 (0.0)	7 (0.9)
Меланхолик-сангвиник	8 (72.7)	3 (27.3)	11 (1.5)
Холерик-сангвиник	17 (89.5)	2 (10.5)	19 (2.6)
3 хэв шинж хосолсон	18 (94.7)	1 (5.3)	19 (2.6)
Нийт	123 (84.2)	23 (15.8)	146 (100.0)
			χ^2=5.4; p>0.05

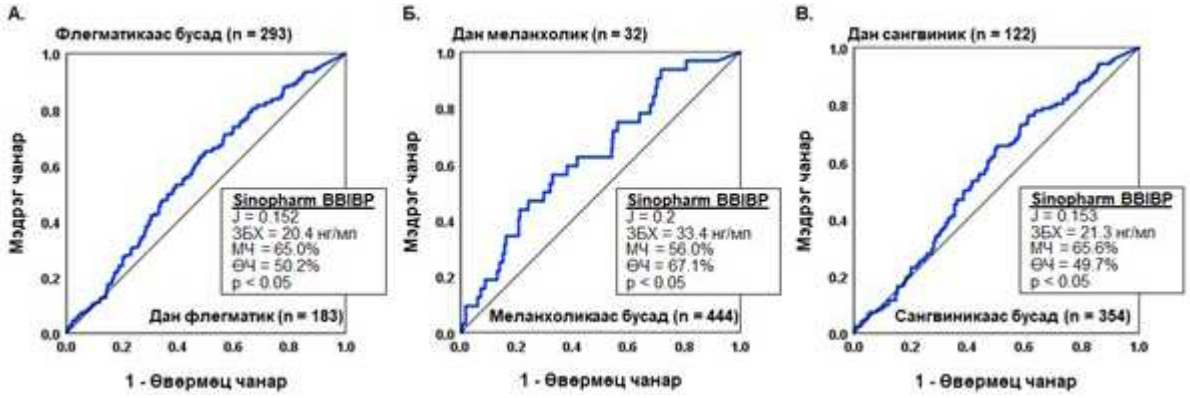
Дан хэв шинжийн бүлгүүдэд эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдал харилцан адилгүй байна. Тухайлбал, ложистик регрессийн шинжилгээний дүн эсрэгбиеийн урвал илэрсэн түвшин флегматик хэв шинжтэй хүмүүст бага (Зураг 1А), меланхолик хэв шинжтэй хүмүүст өндөр байв (Зураг 1Б).



Зураг 1. Зан төрхийн дан хэв шинжтэй хүмүүст эсрэгбиеийн урвал илэрсэн байдал

А. Флегматик хэв шинжтэй хүмүүсийн эсрэгбиеийн урвал; Б. Меланхолик хэв шинжтэй хүмүүсийн эсрэгбиеийн урвал. ХХ – харьцуулсан харьцаа; ХЭ – харьцангуй эрсдэл

Судалгааны өмнөх үр дүн вакцины дараах эсрэгбиеийн титр хэрэглэсэн вакцины төрлөөс ихээхэн хамааралтай байгааг харуулсан.[12] Үүнийг харгалзан бид зан төрхийн хэв шинжийн бүлгүүд дэх эсрэгбиеийн титрийг вакцины бүлгүүдээр тодорхойлж харьцуулсан. Зан төрхийн хэв шинжийн бүлгүүдэд тодорхойлсон эсрэгбиеийн титрийн дундаж үзүүлэлтэд статистикийн үнэн магадтай ялгаа илрээгүй ($p>0.05$) боловч зан төрхийн тодорхой хэв шинжтэй байх нь вакцины дараах эсрэгбиеийн титрт нөлөөлж байв (Зураг 2).



Зураг 2. Sinopharm BBIBP вакцин хийлгэсэн хүмүүсийн зан төрхийн дан хэв шинжээр давхраажуулсан эсрэгбиеийн титрийн ROC муруй.

А. Флегматик хэв шинжтэй хүмүүсийн эсрэгбиеийн титр; Б. Меланхолик хэв шинжтэй хүмүүсийн эсрэгбиеийн титр; В. Сангвиник хэв шинжтэй хүмүүсийн эсрэгбиеийн титр. J – Юден индекс; ЗБХ – зохистой босго хэмжээ; МЧ – мэдрэг чанар; ӨЧ – өвөрмөц чанар

Дан флегматик хэв шинжтэй хүмүүсийг бусад дан хэв шинжтэй хүмүүстэй харьцуулахад вакцины хоёр тунгийн дараа үүссэн эсрэгбиеийн титр 20.4 нг/мл-ээс бага байх (Зураг 2А), дан меланхолик хэв шинжтэй хүмүүсийг бусад дан хэв шинжтэй хүмүүстэй харьцуулахад эсрэгбиеийн титр 33.4 нг/мл-ээс их байх (Зураг 2Б), дан сангвиник хэв шинжтэй хүмүүсийг бусад дан хэв шинжтэй хүмүүстэй харьцуулахад эсрэгбиеийн титр 21.3 нг/мл-ээс их байх (Зураг 2В) магадлалтай байна.

Хэлцэмж: Бидний судалгааны дүнд зан төрхийн дан флегматик хэв шинжтэй хүмүүст КОВИД-19-ийн эсрэг дархлаажуулалтын дараах эрт үед эсрэгбиеийн урвал илэрсэн түвшин бусад дан хэв шинжтэй хүмүүсийнхээс доогуур, дан меланхолик хэв шинжтэй хүмүүсийнх бусад дан хэв шинжтэй хүмүүсийнхээс статистикийн үнэн магадтай өндөр гарсан байна. Үүний зэрэгцээ дан флегматик хэв шинжтэй хүмүүст үүссэн эсрэгбиеийн титр бусад хэв шинжтэй хүмүүсийнхээс бага, харин меланхолик ба сангвиник хэв шинжтэй хүмүүст их байв.

Хувь хүний зан төрх нь вакцины дараах, тухайлбал, КОВИД-19-ийн эсрэг вакцины дараах эсрэгбиеийн урвалд үзүүлэх нөлөөг судалсан судалгааны үр дүн ховор байгаа нь энэхүү судалгааны ажлын хязгаарлагдмал тал болж байна.

Бидний судалгаандаа ашигласан сонгодог зан төрхийн хэв шинж ба вакцины дараах эсрэгбиеийн урвалыг судалсан судалгааны үр дүн олдсонгүй. Харин зан төрхийн “Их тав” ангилалын хэв шинж ба эсрэгбиеийн урвал холбоотой байхаар байна.

Тухайлбал, невротицизм, сөрөг хандлагатай, эсвэл өөрийн үнэлэмж султай хүмүүст вакцины дараах эсрэгбиеийн урвал сул илэрдэг байна.[13]

Томуугийн эсрэг дархлаажуулалтанд хамрагдсан хүмүүсийн невротицизмын оноо өндөр байх нь үүссэн эсрэгбиеийн титр бага байхтай хамааралтай байжээ.[14] Энэ нь зан төрхийн сэтгэлзүйн хүчин зүйлс дархлааны үйл ажиллагаанд нөлөөлдөг боломжтойг харуулж байна. Мөн урт хугацааны стресс, ганцаардал, эрүүл бус амьдралын хэв маяг зэрэг зан үйлийн хүчин зүйлс вакцины үр нөлөөг бууруулж, дархлааны хариу урвалыг сулруулах нь тогтоогдсон.[15] КОВИД-19-ийн цар тахлын нөхцөл байдалд эдгээр сэтгэлзүйн болон зан үйлийн хүчин зүйлс нь дархлааны урвалд чухал нөлөөтэй байх боломжтой. Иймээс зан төрхийн онцлогийг судалгаа, дархлаажуулалтын үр нөлөөг үнэлэх, цаашлаад эрсдэлт бүлгийг тодорхойлох суурь мэдээлэл болгон ашиглах боломжтой гэж үзэж байна.

Дүгнэлт:

1. КОВИД-19-ийн эсрэг дархлаажуулалтын үед хоёр тун вакцины дараах эрт үед үүсэх эсрэгбиеийн урвалын илрэл зан төрхийн дан меланхолик хэв шинжтэй хүмүүст өндөр, флегматик хэв шинжтэй хүмүүст бага байна.
2. КОВИД-19-ийн эсрэг Sinopharm BBIBP вакцины хоёр дах тунгийн дараа үүссэн эсрэгбиеийн титр зан төрхийн дан меланхолик, сангвиник хэв шинжтэй хүмүүст их, флегматик хэв шинжтэй хүмүүст бага байна.

Ном зүй:

1. *Монгол Улсын Засгийн газар. Бүх нийтийн бэлэн байдлын зэрэгт шилжүүлэх тухай. Засгийн газрын 2020 оны 178 дугаар тогтоол. 2020 оны 11 сарын 11.*
2. *Fiorillo A, Gorwood P. The consequences of the COVID-19 pandemic on mental health and implications for clinical practice. Eur Psychiatry. 2020;63(1):e32. doi:10.1192/j.eurpsy.2020.35*
3. *World Health Organization. COVID-19 pandemic triggers 25% increase in prevalence of anxiety and depression worldwide. March 2, 2022. Accessed April 28, 2025. https://www.who.int/news/item/02-03-2022-covid-19-pandemic-triggers-25-increase-in-prevalence-of-anxiety-and-depression-worldwide*
4. *Camacho-Rivera M, Islam JY, Vidot DC. Associations between mental health and COVID-19 pandemic-related variables: a systematic review. BMC Psychol. 2023;11(1):130. doi:10.1186/s40359-023-01130-5*
5. *Cloninger CR, Svrakic DM, Przybeck TR. A psychobiological model of temperament and character. Arch Gen Psychiatry. 1993;50(12):975-990. doi:10.1001/archpsyc.1993.01820240059008*
6. *Chrousos GP. Stress and disorders of the stress system. Nat Rev Endocrinol. 2009;5(7):374-381. doi:10.1038/nrendo.2009.106*
7. *O'Connor TG, Scheible K, Sefair AV, et al. Immune and neuroendocrine correlates of temperament in infancy. Dev Psychopathol. 2017;29(5):1589-1600. doi:10.1017/S0954579417001250*
8. *Tasser M, Berent R, Oberacher H, et al. Psychological stress and antibody response to COVID-19 vaccination. Brain Behav Immun Health. 2022;23:100471. doi:10.1016/j.bbih.2022.100471*
9. *Vedhara K, Cox NK, Wilcock GK, et al. Chronic stress in elderly carers of dementia patients and antibody response to influenza vaccination. Lancet. 1999;353(9153):627-631. doi:10.1016/S0140-6736(98)06098-X*
10. *Madison AA, Shrout MR, Renna ME, Kiecolt-Glaser JK. Psychological and behavioral predictors of vaccine efficacy: Considerations for COVID-19. Pers Individ Dif. 2021;176:110771. doi:10.1016/j.paid.2021.110771*
11. *Psytests.org. Тест на темперамент Белова. https://psytests.org/typo/belov.html*
12. *Batmunkh B, Otgonbayar D, Shaarii S, Khaidav N, Shagdarsuren O-E, Boldbaatar G, et al. RBD-specific antibody response after two doses of different SARS-CoV-2 vaccines during the mass vaccination campaign in Mongolia. PLoS One. 2023;18(12):e0295167. doi:10.1371/journal.pone.0295167*
13. *Zajenkowski M, Jonason PK, Leniarska M. Who complies with the restrictions to reduce the spread of COVID-19? Personality and perceptions of the COVID-19 situation. Perspect Psychol Sci. 2021;16(6):1175-1190. https://doi.org/10.1177/1745691621989243*
14. *Marsland AL, Bachen EA, Cohen S, Rabin B, Manuck SB. Personality traits associated with antibody response to hepatitis B vaccination. Psychophysiology. 2006;43(5):432-440. https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2005.00281.x*
15. *Pires GN, Bezerra AG, Tufik S, Andersen ML. The impact of psychosocial stress on immunity and disease during the COVID-19 pandemic. J Affect Disord. 2022;302:293-299. https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.02.025*

Impact of Individual Temperament on the Immune Response After COVID-19 Vaccination

Burenjargal B[1,2], Dashpagam O[2,3], Shatar Sh[2], Khongorzul T[1], Ariunzaya B[1], Zolmunkh N[1], Gansukh Ch[1], Ulziisaikhan B[1], Chimidtseren S[1], Baasanjargal B[4], Enkh-Amar B[1], Nomin-Erdene Ts[1], Davaalkham D[2], Tsogtsaikhan S[1], Batbaatar G[1]

[1]Department of Immunology, School of Biomedicine, MNUMS
[2]Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, MNUMS
[3]National Center for Communicable Diseases of Mongolia
[4]Department of Physiology, School of Biomedicine, MNUMS
E-mail: burenjargal@mnums.edu.mn, Tel: +976-99019908

Background: The first confirmed case of COVID-19 in Mongolia was reported on November 11, 2020. In response, the government imposed a nationwide lockdown, which significantly impacted the population's mental health. Heightened levels of stress, anxiety, loneliness, and depression during the pandemic altered individuals' psychological stability and behavior. Personality traits—defined as relatively stable patterns of emotion, cognition, and behavior—play a key role in stress responses and emotional regulation under pressure. Emerging evidence suggests that these psychological factors may influence the immune system's responsiveness, including vaccine-induced antibody production.
Aim: To evaluate the association between post-vaccination antibody responses and personality types following two doses of COVID-19 vaccines.
Materials and Methods: A total of 738 participants who received two doses of COVID-19 vaccines (AstraZeneca ChAdOx1, n=29; Pfizer-BioNTech, n=119; Sinopharm BBIBP, n=590) and had no prior SARS-CoV-2 infection were enrolled. Serum samples were collected 21–28 days after the second dose, and SARS-CoV-2 RBD (S) IgG antibodies were measured using ELISA (Proteintech Inc., USA). Personality types were assessed using a 56-item temperament questionnaire developed by A. Belov, categorizing individuals into classical temperament types (choleric, phlegmatic, sanguine, melancholic). Logistic regression and ROC analysis were used to examine associations between personality types and antibody response.
Results: The presence of an antibody response was significantly higher among individuals with a melancholic temperament, and significantly lower among those with a phlegmatic temperament. Furthermore, antibody titers were higher in participants with melancholic and sanguine temperaments and lower in those with a phlegmatic type.
Conclusions:
1. During the early period following the second dose of COVID-19 vaccination, the antibody response was higher in individuals with a pure melancholic temperament, while it was lower in those with a phlegmatic temperament.
2. After the second dose of the Sinopharm BBIBP COVID-19 vaccine, antibody titers were higher in individuals with pure melancholic and sanguine temperaments, and lower in those with a phlegmatic temperament.

Keywords: Temperament, COVID-19 vaccine, Immune response, Antibody, Personality traits