



ӨРХИЙН ДОТООД ОРЧНЫ АГААРЫН ЧАНАРЫГ ТОДОРХОЙЛСОН ДҮН

Судалгааны тайлан

Улаанбаатар хот
2020

Агуулга

<i>Судалгааны баг</i>	3
<i>Хүснэгтийн жагсаалт</i>	4
<i>Зургийн жагсаалт</i>	5
<i>Дүрслэлийн жагсаалт</i>	6
НЭГ. СУДАЛГААНЫ УДИРТГАЛ	8
1.1. <i>Үндэслэл</i>	8
1.2. <i>Зорилго, зорилт</i>	9
1.3. <i>Судалгааны таамаглал</i>	9
1.4. <i>Судалгааны хязгаарлагдмал тал</i>	9
1.5. <i>Судлагдсан байдал</i>	9
ХОЁР. СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ	19
2.1. <i>Материал, арга зүй</i>	19
2.1. <i>Судлаач бэлтгэх сургалт</i>	23
2.2. <i>Статистик боловсруулалт</i>	23
2.3. <i>Судалгааны ёс зүйн асуудал</i>	23
ГУРАВ. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН	24
3.1. <i>Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амын нийгмийн байдал</i>	24
3.1.1. <i>Угаарын хийн хурц хордлогын нас баралтын тохиолдол</i>	29
3.2. <i>Судалгаанд хамрагдсан өрхийн галлагааны нөхцөл байдал</i>	30
3.3. <i>Чанарын судалгааны үр дүн</i>	35
3.4. <i>Дотоод орчны агаарын чанарыг судалсан дүн</i>	40
3.5. <i>Цусанд карбоксигемоглобин тодорхойлсон дүн</i>	45
ДӨРӨВ. ХЭЛЦЭМЖ	52
ТАВ. ДҮГНЭЛТ	56
ЗУРГАА. ЗӨВЛӨМЖ	57
<i>Ном зүй</i>	60
<i>Хавсралтууд</i>	62

Судалгааны баг

Судалгааны зөвлөх

Д.Нарантуяа, НЭМҮТ-ийн ерөнхий захирал, АУ-ны доктор
Руфус Эдуардс, НҮБ-ын ХС-гийн зөвлөх, Доктор, Проф.
Кирк Смит, НҮБ-ын ХС-гийн зөвлөх Доктор, Проф.

Судалгааны удирдагч

Б.Сувд, ОЭМА-ны дарга, АУ-ны доктор

Зохицуулагч

О.Оюун-Эрдэнэ, ОЭМА-ны ЭША, НЭМ-ийн магистр
Б.Болор, ОЭМА-ны ЭША НЭМ-ийн магистр

Судалгааны баг

П.Энхтуяа, АУ-ны доктор, НЭМҮТ-ийн ОЭМА-ны зөвлөх
С.Цэгмэд, ОЭМА-ны ЭША, АУ-ны доктор
Д.Отгонбаяр, ОЭМА-ны ЭША, НЭМ-ийн магистр
Д.Золзаяа, ОЭМА-ны ЭША, НЭМ-ийн магистр
Д.Оюунчимэг, ОЭМА-ны ЭША, ФУ-ны магистр
А.Бүүвэйдудлам, ОЭМА-ны ЭША
Б.Чинзориг, ОЭМА-ны ЭША
Р.Зоригт, ОЭМА-ны ЭША
Ш.Ган-Эрдэнэ, ОЭМХСЛ-ийн эрхлэгч, ХУ-ны магистр
Т.Оюунгэрэл, ОЭМХСЛ-ийн химич, ХУ-ны магистр
Н.Энхтуяа, ОЭМХСЛ-ийн эрүүл ахуйч, ТУ-ны магистр
Д.Хулан, ОЭМХСЛ-ийн химич, ТУ-ны магистр
Ц.Ананд, ОЭМХСЛ-ийн химич, магистрант
Т.Давааням, инженер, ШУТИС-ийн магистрант
Т.Тэмүүжин, инженер, ШУТИС-ийн магистрант

Статистик боловсруулалт:

С.Цэгмэд, ОЭМА-ны ЭША, АУ-ны доктор
О.Оюун-Эрдэнэ, ОЭМА-ны ЭША, НЭМ-ийн магистр

Тайлан бичсэн:

О.Оюун-Эрдэнэ, ОЭМА-ны ЭША, НЭМ-ийн магистр
С.Цэгмэд, ОЭМА-ны ЭША, АУ-ны доктор

Тайланг хянасан:

Б.Сувд, ОЭМА-ны дарга, АУ-ны доктор

Хүснэгтийн жагсаалт

Хүснэгт 1. Угаарын хийн хурц болон архаг хордлогын эрүүл мэндийн нөлөөлөл	12
Хүснэгт 2. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амын тоо, 2016-2019 он	17
Хүснэгт 3. Хэмжилт хийх төлөвлөгөө	21
Хүснэгт 4. Дотоод орчны агаарын бичил цаг уур, физикийн үзүүлэлтийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ	22
Хүснэгт 5. ДЭМБ-аас удирдамж дах СО-ийн зөвлөмж хэмжээ (2010)*	22
Хүснэгт 6. Ашигласан багаж хэрэгслүүд	22
Хүснэгт 7. Хордлогод өртөлтийн дундаж ойролцоо хугацаа, ор хоног цагаар,	29
Хүснэгт 8. Нас барсан тохиолдлын зарим мэдээлэл	30
Хүснэгт 9. Яндангаа хөөлдөг давтамж	33
Хүснэгт 10. Дотоод орчны агаарын бичил цаг уурын үзүүлэлт, Улаанбаатар хот (2019/10/2-2020/3/31)	40
Хүснэгт 11. Дотоод орчны агаарын чанар (угаарын хий, тоос тоосонцор) Улаанбаатар хот (2019/10/2-2020/3/31)	41
Хүснэгт 12. Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарал, гал түлснээс хойших хугацаагаар	44
Хүснэгт 13. Захын цусанд элементүүдийн агууламж	47
Хүснэгт 15. Түлшний хэмжээ болон нүүрстөрөгчийн агууламжийн хамаарал	48

Зургийн жагсаалт

Зураг 1. Угаарын хийн хордлогын улмаас эмнэлэгт хандсан иргэдийн тоо	24
Зураг 2. Хордлогын тохиолдол бүртгэгдсэн байдал, он, сар, өдрөөр,	25
Зураг 3 . Угаарын хийн хордлогоор бүртгэгдсэн иргэдийн хувь, оршин суудаг байршлаар, Улаанбаатар хот, 2019/10/2-2020/3/31	25
Зураг 4 Эмнэлэгт хэвтэж тусламж үйлчилгээ авсан газар, Улаанбаатар хот	26
Зураг 5. Эмнэлэгт хэвтэлтийн төлөв, Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)	26
Зураг 6. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн ам, насны бүлгээр	27
Зураг 7. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амд илэрсэн эмнэлзүйн шинж тэмдэг, Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)	27
Зураг 8. Эмнэлэгт хэвтэх үеийн биеийн байдал, Улаанбаатар хот	28
Зураг 9. Эмнэлэгт хэвтэх үеийн биеийн байдал, УБ хот, (2019/10/2-2020/3/31)	28
Зураг 10 . Судалгаанд хамрагдсан өрхийн ам бүлийн бүтэц	31
Зураг 11. . Судалгаанд хамрагдсан тохиолдол-хяналтын өрх, зуухны төрлөөр	31
Зураг 12. Зуух ашигласан хугацаа, төрөл, ашигласан хугацаа	32
Зураг 13. Галлагааны давтамж, зуух болон сууцны төрлөөр	32
Зураг 14. Гал түлдэг цаг	32
Зураг 15. Нэг удаа гал түлэхдээ хэрэглэж буй болон нэмсэн түлшний тоо	33
Зураг 16. Өрхийн дотоод орчинд ялгарч буй PM _{2.5} , PM ₁₀ тоосонцрын агууламж, түлшний төрлөөр	
Зураг 17. Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн 1 цагийн дундаж агууламж (мг/м ³)	42
Зураг 18. СО ялгарал, түлшний төрлөөр	42
Зураг 19. Сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрхийн СО түвшин, 1 цагийн дундаж, 7 хоногоор	43
Зураг 20. Түүхий нүүрс хэрэглэсэн өрхийн СО түвшин хэмжилтийн 1 цагийн дундаж, 7 хоногоор .	43
Зураг 21. Өрхийн дотоод орчинд ялгарч буй угаарын хийн 8 цагийн дундаж утга, түлшний төрөл	44
Зураг 22. Гал түлснээс хойших 30 минут тутмын СО ялгарал, түлшний төрлөөр	45
Зураг 23 . СО-ийн ялгарал, зуухны төрлөөр	45
Зураг 24. . Цусанд карбоксигемоглобин тодорхойлсон иргэдийн байршил,	46
Зураг 25. Цусны карбоксигемоглобины хувь, түлшний төрлөөр (n=139)	47
Зураг 26.Цусанд карбоксигемоглобины хувь, түлшний хэрэглээ, насны бүлгээр, Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)	48
Зураг 27. Тохиолдол 2-ын дотоод орчны СО түвшин	49
Зураг 28 . Тохиолдол 3-ийн дотоод орчны СО түвшин	51

Дүрслэлийн жагсаалт

Дүрслэл 1 Цусны карбоксигемоглобин (COHb)-ны түвшин, эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө	12
Дүрслэл 2. Судалгаанд хамрагдах өрхийн түүвэрлэх зарчим.....	19
Дүрслэл 3. Угаарын хийн хордлогод өртсөн өрхийн нөхцөл	36
Дүрслэл 4. Яндангийн битүүмжлэл муу, дахин битүүмжилсэн байдал	38
Дүрслэл 5 . Зуух яндангийн дээд хэсэгт агаар сорогч байрлуулсан айл, өрхийн байдал	38
Дүрслэл 6. Айл өрхийн дулаан алдагдлын байдал	39
Дүрслэл 7. Турк зуух, плитадсан ханын пийшин	49
Дүрслэл 8. Тохиолдол 3 өрхийн зуух, яндангийн нөхцөл байдал	50

Хавсралтууд

Хавсралт 1. ТАНИУЛСАН ЗӨВШӨӨРЛИЙН ХУУДАС.....	62
Хавсралт 2. Ярилцлага, мэдээллийн хуудас	63
Хавсралт 3. Ажиглалтын хуудас	65
Хавсралт 4. Хэмжилт бүртгэх хуудас	66

НЭГ. СУДАЛГААНЫ УДИРТГАЛ

1.1. Үндэслэл

НҮБ-ын зөвлөмжид цэвэр түлш-байгалийн хий, цахилгаан, сэргээгдэх эрчим хүч зэргийг нэвтрүүлэх боломжийг бодлогын болон хөрөнгө оруулалтын түвшинд дэмжих нь хот суурин газрын агаарын бохирдлыг бууруулах түлхүүр хүчин зүйл хэмээн тодорхойлжээ.

ДЭМБ-ын мэдээлж байгаагаар жил бүр 3.8 сая хүн нүүрс, керосин зэргийг ашиглан хоол хүнс үйлдвэрлэлээс үүссэн дотоод орчны агаарын бохирдлын улмаас нас барж байна. Нас баралтын 7.0% нь уушгины хатгалгаа, 18.0% нь тархины цус харвалт, 27.0% нь зүрхний ишеми, 20.0% нь уушгины архаг бөглөрөлтөд өвчин, уушгины хорт хавдраас 8.0% нь эзлэж байна.

Түүхий нүүрсний эрүүл мэндэд үзүүлэх үр дагаварыг судалсан судалгаагаар жилд 10 мянган нас баралт, 2 сая гаруй хүн өвчилж, 151 сая хүн хөнгөн хэлбэрээр өвчилдөг болохыг тогтоосон байна.

2015 оны байдлаар нийт 86,353 хүн угаарын хийн хордлогоор нас барсан гэсэн тооцоолол байгаа бөгөөд үүний 78,054 (90%) нь хөгжиж буй улс орнуудад тохиолдсон байна.

Олон улсад хийгдсэн судалгаагаар хүүхдүүдийн дундах СО-ийн хордлого 3.6-13.2%, тэдний нас баралтын хувь 58.2-75% байгааг тогтоосон¹.

Агаарын бохирдлын төвшинг бууруулснаар хүн амын дунд зүрх судасны өвчин, тархины харвалт, уушгины хавдар, архаг болон хурц амьсгалын замын өвчин, багтраа зэрэг өвчнийг бууруулах боломжтой.

Манай улсад, угаарын хийн хордлогоор жилд дунджаар 700-840 орчим хүн хордож эмнэлгийн тусламж авдаг байна. Улаанбаатар хотод 2018 оны байдлаар 211.3 мянган өрх түүхий нүүрс ашиглан гал түлж байна.

Монгол Улсын Засгийн Газрын 2018 оны 02 дугаар сарын 28-ны өдрийн 62 дугаар тогтоолоор 2019 оны 05 дугаар сарын 15-ны өдрөөс эхлэн түүхий нүүрс хэрэглэхийг хориглосон. Засгийн газрын тогтоол хэрэгжиж эхэлснээс хойш хүн амын дунд угаарын хийн хордлого гэсэн оноштойгоор 2019 оны 12-р сарын 18-ны өдрийн байдлаар 9 хүн эмнэлгийн тусламж авч чадалгүй гэртээ нас барж, нийт 1394 иргэн эмнэлгийн тусламж үйлчилгээ авсан байна.

Сайжруулсан түлшний дотоод орчны агаарын чанар болон хүний эрүүл мэндийн нөлөөллийг тогтоосон үнэлгээг өнөөг болтол хийгээгүй байв. Иймд сайжруулсан

¹ Chang YC, Lee HY, Huang JL, Chiu CH, Chen CL, Wu CT. Risk Factors and Outcome Analysis in Children with Carbon Monoxide Poisoning. *Pediatr Neonatol*. 2017 Apr;58(2):171-177.

түлшний дотоод орчны агаарын чанар болон хүний эрүүл мэндийн нөлөөллийг тогтоох шаардлагатай байна.

1.2. Зорилго, зорилт

Түлш хэрэглэж буй өрхийн дотоод орчны агаарын чанарыг судалж, угаарын хийн эрсдлийн шалтгааныг тодорхойлох.

Зорилт

1. Эмнэлгийн бүртгэлд үндэслэн 2019 оны угаарын хий (CO)-н хордлогын тохиолдлыг судлах;
2. Өрхийн угаарын хий (CO)-н түвшинг тодорхойлж, галлагааны байдлыг тогтоох;
3. Угаарын хийн хордлогын эрсдлийг бууруулах арга хэмжээний зөвлөмж боловсруулах;

1.3. Судалгааны таамаглал

1. Угаарын хийн хордлого болоход тухайн өрхийн зуухны битүүмжлэл, бүрэн бүтэн байдал нөлөөлнө.
2. Сайжруулсан түлшийг хэрхэн ашиглах талаар мэдээлэл аваагүйгээс дадал суугаагүйгээс угаарын хийн хордлогод өртөх эрсдэлийг нэмэгдүүлж байна.
3. Хүн ам сайжруулсан түлшийг хэрхэн ашиглах талаар мэдээлэл аваагүй байна.

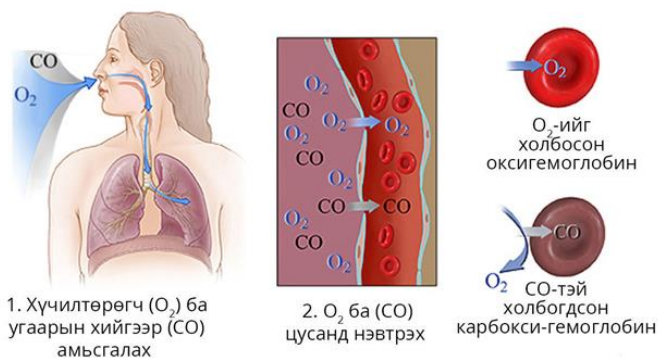
1.4. Судалгааны хязгаарлагдмал тал

1. Судалгааны зорилго нь сайжруулсан түлш хэрэглэж байгаа угаарын хийн хордлогод өртсөн болон өртөөгүй өрхийн дотоод орчны агаарын чанар, нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарлын түвшин, хэмжээг тодорхойлох тул асуумжийн судалгаа нь олонлогыг төлөөлөх боломжгүй байв.
2. Тохиолдлын бүлэгт угаарын хийн хордлогын улмаас амь насаа алдсан, эмчлэгдэж байгаа зарим айл өрхүүд судалгаанд оролцохоос татгалзсан нь дараагийн өрхийг сонгон зөвшөөрөл авах хугацааг уртасгасан.
3. Судалгааны өмнө болон явцын үед тохиолдсон дээрх бэрхшээлүүдийг цаг тухайд нь зохион байгуулж байсан тул судалгааны үр дүнд сөргөөр нөлөөлөөгүй. Тухайлбал судалгаанд оролцохоос татгалзсан тохиолдолд дараагийн сонгогдох өрхийн судалгааг гаргах, хэмжилтийн багажны батарей цэнэг дуусах цаг хугацааг тооцон батарей нөөцлөх, цахилгаанд холбон ажиллуулдаг багаж төхөөрөмжид аюулгүй, тасралтгүй ажиллагааны зааварыг хавсаргасан. Цаг агаарын ялгаатай нөхцөлд хийсэн хэмжилтийн дүнг гадаад дотоод орчны ялгаатай байдлыг тооцож үр дүнг тайлагнасан

1.5. Судлагдсан байдал

Нүүрстөрөгчийн исэл буюу угаарын хий нь өнгө, амт, үнэргүй хий бөгөөд нүүрстөрөгч агуулсан нэгдлүүдийн дутуу шаталтын процесст үүсдэг. Уг хий бие

организмыг хүчилтөрөгчийн дутагдалд оруулж, хүнд хордлогын үед нас баралтын шалтгаан болдог. Цусныкарбосигемоглобины хэмжээнээс хамаарч хурц хордлогын хүнд, хөнгөн эсэх нь хамаардаг.



Хүн амьсгалахад нүүрстөрөгчийн исэл уушгаар дамжин цусанд орж хэвийн үед хүчилтөрөгчийг зөөвөрлөдөг гемоглобины молекултай холбогдож карбосигемоглобины нэгдлийг үүсгэдэг. Цусанд карбосигемоглобины түвшин аажмаар нэмэгдэх үед гемоглобин

хүчилтөрөгчийг зөөвөрлөж чадахгүй болж, уг процесс удаан хугацаанд үргэлжилбэл хүний бие хүчилтөрөгчийн дутагдалд ордог.

Сайжруулсан шахмал түлшийг хэрэглэснээр РМ тоосонцор, тортог болон бусад бохирдуулагчдын агууламж буурсан сайн үр дүнтэй байна. Гэвч сайжруулсан шахмал түлшийг хэрэглэх явцад гарах хор аюулыг зөв тооцоолж хурц болон архаг угаарын хийн хордлогоос шалтгаалсан өвчлөл, нас баралтаас урьдчилан сэргийлэх шаардлага ялангуяа хөгжиж байгаа улс орнуудад тулгарч байна.

Yun DR (1975) нарын судалгаагаар шахмал түлшний шаталтаас үүсэх нүүрстөрөгчийн дутуу исэл, хүхэрлэг хийн холимог нь жирэмсэн эмэгтэйд сөргөөр нөлөөлж дутуу төрөх, жин багатай нярай, ураг амьгүй болох эх барихын үр дагавар гарч байгааг хулгана дээр хийсэн туршилтаар тогтоожээ².

АНУ-д хийсэн (1997) судалгаагаар шахмал түлшний хэрэглээнээс үүдсэн угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амын 91.0 хувь нь үндэсний цөөнх байсан ба тэдгээрийн 61.4 хувь нь боловсролын түвшин бага англи хэлээр ярьж, уншиж чаддаггүй иргэд байсныг тогтоожээ³.

БНСУ-д шахмал түлшний шаталтаас үүдэн нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хордлогод өртөж амиа алдсан тохиолдлын судалгааг 2006-2012 оны статистикийн мэдээллийг ашиглан хийжээ. Судалгаагаар 2006 онд 100,000 хүн амд 0.06, 2008 онд 0.48, 2012 онд 1.97 бүртгэгдэж өмнөх жилүүдээс 3.18 хувиар нэмэгдсэн байгааг тогтоожээ. Хордлогод залуу эрэгтэйчүүд, ганц бие болон салсан, өндөр боловсролтой, ажлаасаа халагдсан хүмүүс илүүтэй байгааг энэхүү судалгаагаар тогтоосон байна⁴.

² Yun DR, The effects of chronic exposure to CO-SO₂ mixed gases on the gestation pattern of the rats, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12259473>

³ Peter M. Houck MD, Neil B. Hampson MD Epidemic carbon monoxide poisoning following a winter storm, The Journal of Emergency Medicine, Volume 15, Issue 4, July–August 1997, Pages 469-473

⁴ Choi Y.-R., Cha E.S., Chang S.-S., Khang Y.-H., Lee W.J. Suicide from carbon monoxide poisoning in South Korea: 2006-2012. (2014) *Journal of Affective Disorders*, 167, pp. 322-325.

БНХАУ-д (2012) 5 өөр төрлийн геологийн бүтэцтэй нүүрсээр хийсэн шахмал түлшийг 3 өөр төрлийн зууханд шатаах туршилт судалгаагаар шахмал түлш нь түүхий нүүрснээс 171 дахин их олон цагирагт нүүрс-устөрөгч ялгаруулж байгааг тогтоосон байна.⁵

Тархвар зүйн болон хор судлалын судалгаануудад нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн архаг болон хурц хордлого нь жирэмслэлтэд сөргөөр нөлөөлж, дутуу төрөх, зулбах, ураг амьгүй болох, бага жинтэй нярай төрөх зэрэг эх, урагт сөргөөр нөлөөлдөг болохыг тогтоосон байна.

Угаарын хийн хурц болон архаг хордлогын эрүүл мэндийн нөлөөлөл

Цусныкарбоксигемоглобины агууламж, стандарт түвшин: Ерөнхийдөө тамхи татдаггүй хүмүүст Карбоксигемоглобин (COHb)-ийн ердийн түвшин нь <2% байдаг байна (Adams et al.1988; Allred et al.1991; Sheps et al.1987, 1990).

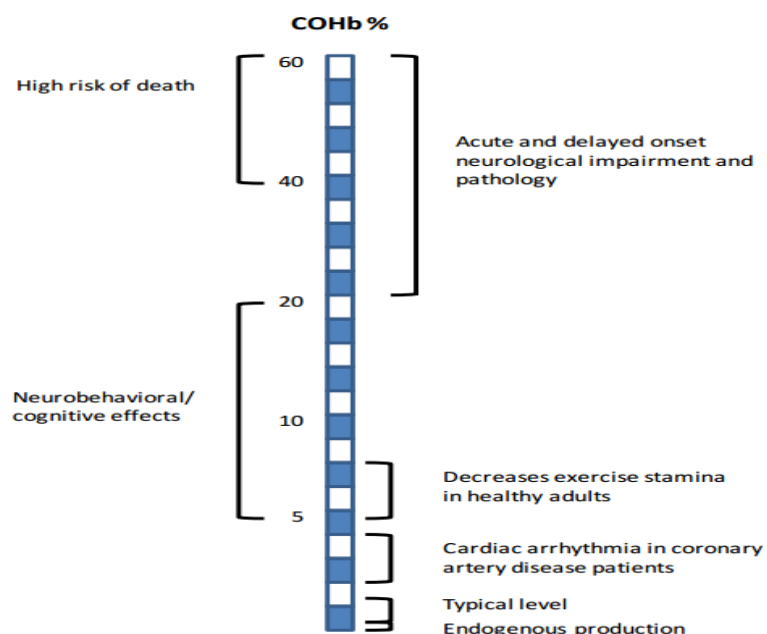
Эрдэмтэд цусныCOHb-ийн түвшингээс хамаарч хүний биед ямар өөрчлөлт гардаг болохыг тогтоосон байна. Тухайлбал, 1988 онд Адамс нар COHb-ийн түвшин 2-6% хүрэхэд зүрх судасны тогтолцооны өвчин, түүний дотор зүрхний ишеми, зүрхний хэм алдагдал ихэсч байгааг тогтоосон байна. Энэхүү үр дүнг 1989, 1991, 1998 онд бусад эрдэмтэд батлан нотолжээ (Adams et al.1988; Allred et al.1989, 1991; Kleinman et al.1989, 1998).

Kao and Nanagas (2006) нар CO-ын хурц хордлогын шинж тэмдгүүд нь COHb түвшин 3-24% хүрэхэд илэрдэг болохыг тогтоосон байна. Үүнийг Hampson, Hauff (2008) нарын эрдэмтэд 2008 онд баталжээ.

Судлаач Dolan (1985) нар COHb-ийн түвшин> 50% -иас ихэсвэл ихэвчлэн үхэлд хүргэдэг хэмээн тогтоосон бол Hampson and Hauff нар 2008 онд 24.3% хүрэхэд хордлогын ноцтой шинж тэмдгүүд илэрч, ухаан алдаж, 32.1% -д хүрэхэд амиа алдана хэмээн тэмдэглэсэн байна .

Судлаачид угаарын хийн хурц хордлогод хүнд орсон хүмүүсийн цаашдын тавилан нь мэдрэлийн эмгэгүүд тухайлбал ой санаа алдагдах, төвлөрөх чадвар алдагдах, хэл яриа муудах, сэтгэл гутралд орох, Паркинсонизм (Choi 2002; Klawans et al.1982; Ringel and Klawans 1972) гэх мэт хүндрэлүүд үүсч болох бөгөөд эдгээрийн зарим нь тархинд гарсан эмгэг өөрчлөлттэй холбоотой байдаг (Gorman et al.2003; Lo et al.2007) хэмээн үзсэн.

⁵ Chen Y, Zhi G, Feng Y, Chongguo Tian, Bi X, Li J, Zhang G, .Increase in polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) emissions due to briquetting: A challenge to the coal briquetting policy *Environmental Pollution*, Volume 204, September 2015, Pages 58-63



Дүрслэл 1 Цусны карбоксигемоглобин (COHb)-ны түвшин, эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөө

Тархварзүйн ихэнх судалгаанд СО болон нас баралтын хоорондын хамаарлыг богино (өдрийн болон сарын дундаж үзүүлэлт) болон урт хугацааны өртөлтөөр тооцоолдог байна.

Хүснэгт 1. Угаарын хийн хурц болон архаг хордлогын эрүүл мэндийн нөлөөлөл

Угаарын хийн өртөлтийн концентраци (ppm)	Цусны карбоксигемоглобины хэмжээ (%)
0.1	0.25
0.5	0.32
1	0.39
2	0.50
5	1.0
10	1.8
15	2.5
20	3.2
40	6.1
60	8.7
80	11
100	14
200	24
400	38
600	48
800	56
10,000	61

Эх сурвалж: Blood COHb levels are predict from Coburn-Forster-Kane (CFK) model (see Section 3.4.5 for a discussion of model and parameter values)

Угаарын хийн архаг хордлого

Зүрх судасны өвчлөл

Судалгаагаар нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламж нь 0.5-10 ppm (2-50 ppm-ын хооронд хэлбэлзэх боломжтой) хүрэхэд зүрх судасны тогтолцоонд сөргөөр нөлөөлдөг болохыг тогтоосон байна. Судалгаануудын үр дүнд үндэслэн цусны СОHb агууламж 2.4 хувь хүрэхэд зүрх судасны өвчнөөр өвдөх хамгийн бага хэмжээ гэж тогтоожээ.

Титэм судасны өвчтэй хяналтанд байдаг өвчнүүдийн клиник судалгааны үр дүнд цусныСОHb-ийн түвшинг 2.4-5.9 хувиар ихсэхэд СО нь зүрх судасны тогтолцооны өвчин, түүний дотор миокардийн ишеми болон зүрхний хэм алдагдалыг үүсгэдэг байна.

Thom SR (1997) нар хурц хэлбэрийн миокарди нь СО-ын хордлогод орсон өвчтөнүүдийн дунд түгээмэл үүсдэг бөгөөд нас баралтыг нэмэгдүүлдэг болохыг судлан тогтоожээ. СО-ын дунд болон хүнд хэлбэрийн хордлогод орж эмнэлэгт хүргэгдсэн 230 өвчтөнийг хамарсан ретроспектив судалгаагаар 1/3-д нь зүрхний миокардийн ишеми оношлогдсон байна.⁶

Зүрхний миокарди үүссэн өвчтөнүүдэд удаан хугацаа (дундажаар 7.6 жил)-ны дараа нас баралт 24.0 хувьд нь тохиолддог болохыг 2006 онд хийгдсэн кохорт судалгаагаар тогтоожээ⁷. Зүрхний миокардийн ишемитэй өвчтнүүдийн нас барах тохиолдол хяналтын бүлгээс 2-3 дахин их болохыг судлан тогтоосон байна. Мөн зүрх судасны өвчтэй өвчтөнүүд СО-ын хордлогод өртсөний дараа зүрхний миокардийн ишеми болох нь өндөр байжээ.

Герман улсын (1999) Аугсбург хотод 25-64 насны 2881 насанд хүрэгчдийн дунд тоосонцор, хүхэрлэг хий, СО болон зүрхний пульс хоорондын хамаарлыг судалсан судалгаагаар 24 цагийн дундаж СО-ын концентраци 6.6 мг/м³ (5.8 ppm)-иар нэмэгдэхэд зүрхний пульс ойролцоогоор минут тутамд ойролцоогоор 1 (0.97 beats/minute, 95% ИХ: 0.02, 1.91)-ээр нэмэгдсэн. Харин 5 хоногийн дундаж СО-ын концентраци болон зүрхний цохилтын хурд (өдөрт 0.7 per 3.3 мг/м³ [2.9 ppm], 95% ИХ: 0.09, 1.58) хооронд статистик ач холбогдол бүхий хамаарал байгаагүй болохыг тодорхойлсон байв (Peters et al. 1999).

Швед улсад хэрэгжүүлсэн тохиолдол хяналтын судалгаа (тохиолдлын 1397, хяналтын 1870 оролцогчид)-аар зүрхний шигдээс болон нүүрсхүчлийн дутуу ислийн нөлөөллийн хооронд хамаарал байхгүй байгааг судалсан (Rosenlund et al. 2006). Агаарын сарнилтын загварчлалыг ашиглан өртөлтийн концентрацийг үнэлэхэд дундаж утга 61.8 µg/m³ (0.067 ppm; 5th–95th хэлбэлзлийн утга: 14–296

⁶ Thom SR, Xu YA, Ischiropoulos H. Vascular endothelial cells generate peroxynitrite in response to carbon monoxide exposure. Chem Res Toxicol 1997; 10:1023.

⁷ Henry CR, Satran D, Lindgren B, et al. Myocardial injury and long-term mortality following moderate to severe carbon monoxide poisoning. JAMA 2006; 295:398.

µg/m³; таамаглалын утга COHb%: <0.3). Нүүрсхүчлийн дутуу ислийн концентрацийг 30 жилийн дундажаар утга 300 µg/m³ (0.3 ppm)-аар нэмэгдүүлэхэд зүрхний шигдээс тусах магадлал 1.04 (95% ИХ: 0.89, 1.21) дахин байна. Массачусетс мужийн Бостон хотод явуулсан тохиолдол-хяналтын судалгаа (772 тохиолдол)-гаар мөн адил нүүрсхүчлийн дутуу исэл болон зүрхний шигдээсийн хооронд хамаарал байгаагүйг тогтоожээ (Peters et al. 2001). Зүрхний шигдээс болохоос 2 цагийн өмнө нүүрсхүчлийн дутуу ислийн концентрацийг 1 ppm-ээр өсгөхөд харьцуулсан харьцаа (OR) 1.22 (95% ИХ: 0.89, 1.67), нүүрсхүчлийн дутуу ислийн концентраци 1.09 (5th–95th хэлбэлзлийн утга: 0.49–1.78 ppm, таамаглалын утга COHb%: ≤0.55) байна.

Төв мэдрэлийн тогтолцоо

СО-ын өндөр тунтай хордлогод өртөх нь төв мэдрэлийн тогтолцооны хордлогын шинж тэмдгүүд, түүний дотор толгой өвдөх, толгой эргэх, нойрмоглох, бие сулрах, дотор муухайрах, бөөлжих, ухаан санаа балартах, цочромтгой болох, харааны бэрхшээл, таталт өгөх, ухаан алдах зэрэг шинж тэмдгүүд үүсгэдэг. Судалгааны дүнгээс харахад цусны COHb концентрац 5-20%-д хүрэхэд мэдрэлийн тогтолцоонд сөрөг үр дагаварт хүргэдэг байна. Хүний өртөлтийн концентраци нь ойролцоогоор 32 ppm (COHb = 5%) ба 160 ppm (COHb = 20%) байна.

Хожуу илрэх мэдрэл-сэтгэцийн хам шинж: Судалгаанд хамрагдсан өвчтөнүүдийн 40 хүртэлх хувьд нь мэдрэл талаас хожуу илрэх үр дагавар нь хурц хордлогын үеийн шинж тэмдгүүд арилснаас хойш 3-240 хоногт илэрсэн байна⁸. Үүнд танин мэдэхүйн болон хувь хүний өөрчлөлт, ой санамж алдагдах, хөдөлгөөний эмгэг, паркинсонизм зэрэг шинж тэмдгүүд илэрдэг. Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хурц хордлого бүхий өвчтөнүүдийн 68% -д мэдрэлийн эсийн саатал үүсдэг гэж үзжээ.

Амьсгалын эрхтэн тогтолцоо

Зүрхний титэм судасны бөглөрөл нь СО-ын хордлогын хүнд хэлбэр юм. Тархварзүйн судалгаагаар агаар дах СО-ын агууламж ихсэхэд амьсгалын замын өвчлөлүүд: астма, астмын шалтгаант яаралтай тусламжийн дуудлага, эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлэгчийн тоо нэмэгдсэн байв. Зарим судалгаануудад СО болон NO₂, О₃, РМ, SO₂-ын хавсран нөлөөлөхөд амьсгалын тогтолцооны өвчлөл ялангуяа багтраа өвчний сэдэрлэлт болон яаралтай тусламжийн дуудлагын тоо нэмэгдэж байгааг тогтоожээ⁹.

Уушигны үйл ажиллагаа: Угаарын хий (СО) амьсгалын замаар нэвтэрч уушгины үйл ажиллагаанд нөлөөлж буйг судалсан нилээдгүй судалгаанууд байна. АНУ-ын Калифорни мужид амьдардаг 6-11 насны 232 багтраа өвчтэй хүүхдийн уушгины үйл ажиллагааг судалж, нярай ба бага насандаа (0-6 насны) нүүрстөрөгчийн дутуу

⁸ Thom SR, Taber RL, Mendiguren II, et al. Delayed neuropsychologic sequelae after carbon monoxide poisoning: prevention by treatment with hyperbaric oxygen. Ann Emerg Med 1995; 25:474.

Choi IS. Delayed neurologic sequelae in carbon monoxide intoxication. Arch Neurol 1983; 40:433.

Kwon OY, Chung SP, Ha YR, et al. Delayed postanoxic encephalopathy after carbon monoxide poisoning. Emerg Med J 2004; 21:250.

Hampson NB, Little CE. Hyperbaric treatment of patients with carbon monoxide poisoning in the United States. Undersea Hyperb Med 2005; 32:21.

⁹ Chevalier et al. 1966; Fisher et al. 1969; Koike et al. 1991; Ren et al. 2001; Vesely et al. 2004

ислийн (1-6ppm) нөлөөлөлд урт хугацаанд өртөх нь 1 секунд амьсгал гаргалтын эзлэхүүн, уушгины амьдралын багтаамж 2.5%-иар буурсан болохыг тогтоожээ. (Mortimer нар, 2008).

Финляндын Куопио хотод хийгдсэн судалгаагаар амьсгалын замын архаг өвчний шинж тэмдэг илэрсэн хүүхдийн уушгины үйл ажиллагааг (n=33, 7-12 настай) судлахад (Timonen et al. 2002) агаар дах нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн концентраци нэмэгдэхэд амьсгал гаргалтын эзлэхүүн болон уушгины багтаамжийн эзлэхүүн буурч байгааг тогтоожээ. Бусад агаар бохирдуулагч бодисууд нь (PM, NO₂) уушигны үйл ажиллагаанд хавсарсан нөлөөллийг үзүүлж байсан байна.

Гуурсан хоолойн багтраа/Астма: Канадын Бритиш Колумби мужид хэрэгжүүлсэн тохиолдол-хяналтын (тохиолдол n=3,248, хяналт n=16240) судалгаагаар ураг бүрэлдэх үеэс болон төрсний дараах нярайн эхний жилд нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн өртөлтийн хамаарлыг тооцож, 5 хүртэлх насанд гуурсан хоолойн багтраа өвчнийг оношилсон (Clark et al. 2010) байна. СО-ын хэмжээ 0.09 ppm-ээр нэмэгдэхэд гуурсан хоолойн багтраа өвчнөөр оношлогдох магадлалын харьцаа нь эхийн хэвлийд бойжиж байх үед нөлөөлөлд өртсөн бол 1.07 (95% ИХ: 1.04, 1.11), харин төрсний дараах эхний 1 жилд 1.10 (95% ИХ: 1.06, 1.13) байжээ. Хойд Америкийн найман хотын (1993–1995, Schildcrout et al. 2006) 990 хүүхдийн (5-12 насны) дунд гуурсан хоолойн багтраа өвчний шинж тэмдгийг судалсан. Агаар дах нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн концентраци 1 ppm-ийн нэмэгдэхэд гуурсан хоолойн багтраа өвчний шинж тэмдгийн харьцаа 1.08 (95% ИХ: 1.01, 1.14) байгааг тогтоожээ.

Угаарын хийн жирэмсэн эхчүүдэд нөлөөлөх байдал

Тархварзүйн судалгаануудад агаар дах нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламж нь дутуу төрөх эрсдлийг нэмэгдүүлж байгааг тогтоожээ (Huynh et al. 2006; Jalaludin et al. 2007; Rudra et al. 2011, Ritz 2005). Эдгээр судалгаанууд дах нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламж 0.8-2.7 ppm (хамгийн их нь ≤10 ppm) байсан (Ritz et al. 2000).

Вашингтон мужийн Сиатл, Такома хотуудад явуулсан судалгаагаар (1996–2006) агаар дах нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн концентраци ба ураг хугацаанаасаа өмнө төрөх үеийн хоорондох хамаарлыг 3,509 жирэмсэн эмэгтэйд хамруулан судлахад СО агууламж 0.1 ppm-ээр нэмэгдэхэд хамааралгүй байгааг судалжээ OR 0.98 (95% ИХ: 0.94, 1.01) байсан байна (Rudra et al. 2011).

Калифорни хотын өмнөд хэсэгт хийгдсэн эргэмж когорт судалгаа (n = 97,158 төрөлт) (1989–1993)-аар агаар дах нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн концентраци 3 ppm-ээр нэмэгдэхэд ураг зулбах эрсдэл жирэмслэлтийн сүүлийн 6 сарын хугацаанд 1.12 (95% ИХ: 1.04, 1.21) дахин их байгааг тогтоожээ (Ritz et al. 2000). БНСУ-ын Инчон хотод (2001-2002) жирэмсний эхний гурван сард нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн нөлөөлөлд өртсөн 52113 төрөлтийн дутуу төрөх эрсдлийг судлахад харьцангуй эрсдэл 1.26 (95% ИХ: 1.11, 1.44) дахин их, СО-ын концентраци 0.91–1.27 мг/м³ (0.79–1.10 ppm) байсан (Leem et al. 2006).

Канад улсын Ванкуверт (1985-1998 онд) хийгдсэн кохорт судалгаанд 229,085 оролцогчийг хамруулан жирэмсний эхний 3 сард агаар дах СО-ын агууламж 1 ppm-ээр нэмэгдэхэд харьцуулсан харьцаа (OR)1.08 (95% ИХ:1.01, 1.15) байжээ.

Нярайн жин. Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн концентраци нэмэгдэхэд ураг бага жинтэй төрөхөд (жишээ нь, жирэмсэн үеийн жин <2,500 гр буюу<10 хувь) нөлөөлж буйг холбон судалсан нилээдгүй судалгаанууд байна (Bell et al. 2007; Gouveia et al. 2004; Ha et al. 2001; Lee et al. 2003a; Liu et al. 2003, 2007; Maisonet et al. 2001; Mannes et al. 2005; Medeiros and Gouveia 2005; Morello-Frosch et al. 2010; Parker et al. 2005; Ritz and Yu 1999; Salam et al. 2005; Wilhelm and Ritz 2005). Жирэмсэн үед хурц нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хордлогонд өртвөл ураг зулбах, жирэмслэлтийн явц хүндрэх сөрөг нөлөөтэй ажээ. Morello-Frosch нарын 2010 онд 3.5 сая хүнд (1996-2006) хийсэн судалгаагаар нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн концентраци нэмэгдэхэд нярайн жин 5.4 гр (95%ИХ: -6.8, -4.1)-аар буурч байгааг тогтоосон байна.

АНУ-ын 5 хотод (1994-1996) гүйцэд төрсөн 89,557 нярайг хамруулсан судалгаагаар нүүрстөрөгчийн дутуу исэл 1 ppm-ээр нэмэгдэхэд нярай бага жинтэй төрөх эрсдэл 1.31 (95%ИХ: 1.06, 1.62) байжээ (Maisonet et al. 2001). БНСУ-д хийгдсэн 2 судалгаагаар (1996–1997, 1996–1998) 276,763 төрөлт (Ha et al. 2001), 388,105 төрөлт (Lee et al.2003a)-д жирэмсний эхний 3 сард СО-ын концентраци 0.42 ppm-ээр нэмэгдэхэд бага жинтэй төрөх эрсдэл 1.08 (95% ИХ: 1.04, 1.12) байв. Lee нарын судалгаагаар СО-ын концентраци 0.5 ppm-ээр ихсэхэд бага жинтэй төрөх эрсдэл эхний 3 сард 1.04 (95% ИХ: 1.01, 1.07) 2 дах 3 сард 0.96 (0.93–0.99), сүүлийн 3 сард 1.05 (1.01–1.09) байсан.

Угаарын хийн хурц хордлого

СО-ын хурц хордлого нь ихэнхдээ хүний эд эс хүчилтөрөгчийн дутагдалд орох үед үүсдэг. СО-ын сөрөг нөлөөллийн үндсэн механизм бол СОНb-ийн өдөөгдсөн эдийн гипокси бөгөөд хүчилтөрөгчийн өндөр хэрэгцээтэй эрхтнүүд болох тархи, зүрх зэрэг нь нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн дутагдалд хамгийн мэдрэмтгий байдаг.

Шинж тэмдгүүд нь (1) толгой эргэх, өвдөх, дотор муухайрах, бөөлжих, судасны нарийсалт, (2) самуурах, цээжээр өвдөх, амьсгаадах, зүрхний шигдээс; (3) зүрх дэлсэх, зүрхний хэм алдагдал, зүрхний шигдээс, амьсгалын замын дутагдал, даралт ихсэх, ухаан алдах орно.¹⁰

СО-ын хурц хордлого нь АНУ-д хордлогын төрлөөр өвчлөл, нас баралтын тэргүүлэх хордлогод ордог бөгөөд жилд 50.000 гаруй яаралтай тусламжийн үйлчилгээ авдаг байна.

¹⁰ Kao LW, Nañagas KA. Toxicity associated with carbon monoxide. Clin Lab Med. 2006;26(1):99–125. [PubMed] [Reference list]

СО-ын цочмог хордлогын эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл нь хордлогын тун болон үргэлжлэх хугацаа, хордлогод өртсөн хүний биеийн байдлаас хамаарна. СО-ын хордлогын хамгийн түгээмэл илэрдэг шинж тэмдгүүд төв мэдрэлийн систем болон зүрх судасны тогтолцоо гэхдээ СО-ын хордлого нь бүх эд эсэд нөлөөлдөг учир маш олон төрлийн шинж тэмдгүүд илэрдэг. СО-ын хордлогыг хөнгөн, дунд, хүнд хэлбэрийн гэж ангилдаг. Хөнгөн хэлбэрийн хордлогын үед толгой өвдөх, дотор муухайрах, бөөлжих, толгой эргэх, хараа бүдгэрэх, уруулын өнгө болон арьс улайх зэрэг шинж тэмдэг илэрдэг байна.

Дунд зэргийн хордлогын үед ухаан самуурах, ухаан алдах, цээж хорсох, амьсгаадах, бие сулрах, амьсгал давчдах гэх мэт шинж тэмдгүүд илэрнэ. Хүнд хэлбэрийн хордлогын үед зүрхний хэм алдах, зүрхний ишеми, даралт ихсэх, амьсгал давчдах, гипотензи зэрэг амь насанд аюултай. амьсгалын замын баривчлах, зүрх судасны бус уушигны хаван, саажилт, ухаан алдах шинж тэмдгүүд илэрнэ.

Сайжруулсан шахмал түлшний хор аюулын хамгийн эрсдэлтэй нийгмийн эрүүл мэндийн тулгамдсан асуудал нь угаарын хийн хурц болон архаг хордлого түүнээс шалтгаалсан нас баралтын асуудал болохыг олон улс оронд эрдэмтэд судлан тогтоожээ.

Манай улсад, угаарын хийн хордлогоор жилд дунджаар 700-840 орчим хүн хордож эмнэлгийн тусламж авдаг байна.

Хүснэгт 2. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амын тоо, 2016-2019 он

Он	Хэвтсэн (Нийт хордлого, угаарын хийн хордлого)	Буцсан (Нийт хордлого, угаарын хийн хордлого)	ШШХ (Нас баралт)	Нийт (СО)	Нас баралт (СО)
2016	346 (62)	502 (136)	13	848 (198)	3 (0)
2017	307 (71)	451 (152)	10	758 (223)	3 (0)
2018	282 (68)	431 (175)	10	713 (243)	6 (1 нь угаар)
2019 6- р сар	348 (75)	477 (186)	7	825 (261)	1 (0)
			17		
			2019 оны 10-12-31		
Эх сурвалж: ХЯТҮТ-ийн статистик мэдээ, 2016-2019 он					

2016 онд нийт 848 хүн хурц хордлогын улмаас эмнэлэгт хандсанаас 23.3 хувь нь угаарын хийн хурц хордлого байна. Угаарын хийн хурц хордлоготой гэж оношлогдсон хүн амын 59.2 хувь нь яаралтай тусламж авч буцаж, 31.3 хувь нь эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлсэн байна. Нас баралтын түвшин 0%.

2017 онд нийт 758 хүн хурц хордлогын улмаас хандсанаас 29.4 хувь нь угаарын хийн хурц хордлого байна. Угаарын хийн хурц хордлоготой гэж оношлогдсон хүн амын 68.2 хувь нь яаралтай тусламж авч буцаж, 31.8 хувь нь эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлсэн байна. Нас баралтын түвшин 0%.

2018 онд нийт 713 хүн хурц хордлогын улмаас хандсанаас 34.1 хувь нь угаарын хийн хурц хордлого байна. Угаарын хийн хурц хордлоготой гэж оношлогдсон хүн амын 72.0 хувь нь яаралтай тусламж авч буцаж, 27.9 хувь нь эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлсэн байна. Нас баралтын түвшин 0.4%.

2019 оны 10 сарын 6-ны байдлаар нийт 825 хурц хордлого үйлчлүүлснээс 31.6 хувь нь угаарын хийн хордлого байсан ба 71.2 хувь нь яаралтай тусламж авч буцаж, 28.7 хувь нь эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлсэн байна. Нас баралтын түвшин 0%.

Дээрх ХЯТҮТ-ийн статистик мэдээнээс харахад угаарын хийн хордлого нийт хурц хордлогын 20-30 хувийг эзэлдэг бөгөөд эдгээрийн 28-31 хувь нь хэвтэн эмчлүүлдэг, нас баралт бараг гардаггүй байна.

ХОЁР. СУДАЛГААНЫ АРГЧЛАЛ

2.1. Материал, арга зүй

Энэхүү судалгааг агшингийн загвараар 2020 оны 1 дүгээр сарын 31-нээс 2020 оны 4 дүгээр сарын 31-нийг дуустал тоон, чанарын (ажиглалт, ярилцлага) арга болон дотоод орчны агаарын хэмжилт хийх аргазүйг ашиглан гүйцэтгэв. Судалгаанд Улаанбаатар хотын төвийн 6 дүүрэгт “сайжруулсан түлш” хэрэглэж буй айл өрхүүд болон 2019 оны 12-р сарын 31-нийг хүртэлх хугацаанд угаарын хийн хордлогод өртөж эмнэлгийн тусламж авсан, нас баралт бүртгэгдсэн өрхийг хамрууллаа.

Тоон судалгааны арга:

1. НЭМҮТ-ийн ТШУА-ны боловсруулсан угаарын хийн хордлогын үеийн тусгайлан боловсруулсан тандалтын мэдээлэл бүртгэх хуудсыг ашиглан 2019 оны 12-р сарын 31-ний байдлаар Хордлогын яаралтай тусламжийн үндэсний төв (ХЯТҮТ), Эх, хүүхдийн эрүүл мэндийн үндэсний төв (ЭХЭМҮТ)-д бүртгэгдсэн нас баралт, болзошгүй оноштойгоор эмнэлэгт хэвтсэн, эмнэлгийн тусламж үйлчилгээ авсан үйлчлүүлэгчдийн дэлгэрэнгүй мэдээлэлд үндэслэн 2019 онд тохиолдсон угаарын хийн хордлогын нөхцөл байдалд дүн шинжилгээг хийлээ.
2. Түүвэрлэлт: Угаарын хийн хордлогод өртөөд эмнэлгийн тусламж авсан 20, угаарын хийн хордлогод өртөөгүй 20 өрхийг ижилсүүлэх (дүүрэг, сууцны төрөл, зуух, ам бүлийн тоо) зарчмыг баримтлан нийт 40 өрх болон түүхий нүүрс хэрэглэдэг Налайх дүүргийн 14 өрх, нийт 54 өрхийг хамруулсан (Зураглал 1). Судалгаанаас хасах шалгуурт Холимог түлш ашигладаг болон цахилгаан халаагуур, галлагааг хослуулсан хэрэглэж байгаа өрх хасагдсан.

Сайжруулсан түлш хэрэглэдэг, N=40	Түүхий нүүрс хэрэглэдэг Налайх дүүрэг, N=14
•Сайжруулсан түлш ашигладаг •Эмнэлгийн бүртгэл мэдээлэл •Өрхийн нэг гишүүн нь эмнэлэгт хэвтсэн •0-5 насны хүүхэдтэй •Жирэмсэн эмэгтэй	•Сууцны төрөл •Ам бүл •0-5 насны хүүхэдтэй •Жирэмсэн эмэгтэй

Дүрслэл 2. Судалгаанд хамрагдах өрхийн түүвэрлэх зарчим

Хордлогод өртсөн өрхийг сонгохдоо НЭМҮТ-ийн ТШУА-ны тандалтын мэдээнд суурилан түүвэрлэлт хийж, угаарын хийн хордлогын оноштой хамгийн багадаа өрхийн нэг хүн эмнэлэгт хэвтсэн 20 өрхийг үнэлгээнд хамрууллаа. Судлаачид сонгогдсон өрх бүрт очиж нүүр тулсан уулзалтыг хийж мэдээллийг цуглууллаа.

Хордлогод өртөөгүй 20 өрх, түүхий нүүрс хэрэглэдэг Налайх дүүргийн 14 өрхийг тухайн дүүрэг хорооны өрхөөс, сууцны төрөл, зуух, ам бүлийн тоо зэргийг харгалзан сайжруулсан түлш хэрэглэдэг, хордлогод өртсөн өрхтэй ижилсүүлэх зарчмыг баримтлан сонгож асуумж болон ажиглалтын хуудсаар мэдээлэл

цуглуулж SPSS программд мэдээллийг шивж оруулан үр дүнг боловсрууллаа. Асуумжид дараах мэдээллийг багтаасан байна. Үүнд:

- Ам бүл, үүнээс жирэмсэн эмэгтэй, 0-5 насны хүүхдийн тоо
- Сууцны төрөл, өрөөний тоо
- Өрхийн орлого
- Гэрт тамхи татдаг хүн байгаа эсэх
- Гэрийн дулаалга, хийц, амбаартай эсэх
- Зуух, пийшингийн төрөл, яндангийн битүүмжлэл, ашиглалтын хугацаа
- Яндангийн хөөлөлт, давтамж

Чанарын арга. Судалгааг ажиглалтын болон ганцаарчилсан ярилцлагын аргуудыг ашиглан явуулсан. Судалгаанд хамрагдсан 54 өрхийн галлагааны арга барилын ялгаатай байдлыг ажиглалтын, өрхийн гишүүдийн дотоод орчны агаарын бохирдол, угаарын хийн хордлогоос эрүүл мэндээ хамгаалахад чиглэсэн мэдлэг, ойлголтыг ганцаарчилсан ярилцлагын аргаар тодорхойллоо. Ганцаарчилсан ярилцлагаар хордлогод өртсөн өрхүүдийн угаарын хийн хордлого гарсан шалтгаан, түүнээс хойш хэрэгжүүлсэн арга хэмжээ, цаашдын хандлагыг тогтоохоор нийт 30 өрхийн 30 иргэнтэй ярилцсан. Сонгогдсон 54 өрхөд 24 цагийн турш зан үйлийн ажиглалт судалгааг хийв. Үүнд:

- Гал ихэвчлэн түлж буй өрхийн гишүүн
- Шөнийн цагаар түлш нэмдэг эсэх, хэдий хэмжээтэй нэмж байгаа эсэх
- Нүүрсний шаталт, яндангийн хавхлага хааж байгаа
- Гэрт тамхи татдаг эсэх, давтамж
- Хордлогод өртөхгүй байх үүднээс айл өрхүүдийн авч буй арга хэмжээг ажиглаж, тэмдэглэсэн.

Нэгээс олон гишүүд нь хордлогод өртсөн айл өрхүүдэд нэг өдөр эсвэл өөр өдрүүдэд шөнийн цагаар үнэлгээ хяналтыг үргэлжлүүлэн хийсэн.

Дотоод орчны агаарын хэмжилт. Нүүрстөргөчийн дутуу исэл нь өнгөгүй, амтгүй, үнэргүй, агаараас хөнгөн хий учир барилга байгууламжийн тааз, хананд маш сайн шингэдэг ба тааз хэсэгт ихээр хуримтлагддаг. Иймээс нүүрс төрөгчийн дутуу ислийг хэмжих багажийг тухайн өрхийн таазнаас 10-15см зайтай байрлуулж хэмжилтийг хийсэн. Хордлогонд өртсөн өрхийн угаарын хий (CO)-н түвшинг 30 LASCAR-аар тасралтгүй (3-1000 ppm) өгөгдөл бүртгэх CO монитор (EL-USB-CO)-ыг ашиглана. Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хэмжилтийн багажийг 7 хоногийн турш өрхийн унтлагын хэсэгт байрлуулж, хэмжилт хийсэн. Холимог түлш ашигладаг, цахилгаан халаагуур болон галлагааг хослуулсан хэрэглэж байгаа өрхийг судалгаанд хамруулаагүй. Түгээмэл хэрэглэгдэж буй түлш/зуухны төрөлд харьцуулалт хийсэн (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Хэмжилт хийх төлөвлөгөө

Хугацаа	Сайжруулсан түлш хэрэглэдэг	Түүхий нүүрс хэрэглэдэг	Нийт
I/ 20-27	10 өрх		10 өрх
I/28 – II/ 3	10 өрх		10 өрх
II/ 4-11	10 өрх		10 өрх
II/12-18	10 өрх		10 өрх
III/ 1-14		14 өрх	14 өрх
Нийт өрхийн тоо	40 өрх	14 өрх	54 өрх

Сонгогдсон 54 өрхөд дотоод орчны үндсэн бохирдуулагч болох NO₂, мг/м³, SO₂, мг/м³-ийг 20 минутын дундаж, PM₁₀ болон PM_{2.5} тоосонцорын 24 цагийн дунджийг тус тус стандартын дагуу хэмжилт хийж, ДЭМБ-ын “Агаарын чанарын зөвлөмж”-ийн дагуу үнэлгээ өгсөн. Дотоод орчны агаарын бичил цаг уурын хүчин зүйлийн үзүүлэлт: чийглэг, температур, агаарын хөдөлгөөний хурдыг айл өрхөд өдөрт 3 удаагийн 15 минутын хугацаанд давтамжтайгаар 7 хоногийн турш хэмжиж Монгол улсын агаарын чанарын MNS 4585:2016 стандарт дах зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээтэй харьцуулав. Судалгаанд ашигласан багажуудыг шалнаас дээш 1-1.5 метр өндөр буюу хүний амьсгалын түвшинд тавьж, хэмжилтийг хийж гүйцэтгэсэн.

Захын цусанд карбоксигемоглобин тодорхойлох хэмжилт: Судалгаанд сонгогдсон 54 өрхийн нийт 169 гишүүдийн захын цусанд агуулагдах карбоксигемоглобиныг (COHb) тодорхойлов. Хэмжилтийг Masimo Rad-57 Handheld Pulse Oximeter with Rainbow (EMS Package)–3736- багажаар хэмжиж үр дүнг тооцлоо. Импульсийн CO-оксиметри багаж нь нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (SpCO), метгемоглобин (SpMet), нийт артерийн хүчилтөрөгчийн агууламж (SpOC) зэрэг янз бүрийн бодисын түвшинг хэмжих тасралтгүй бөгөөд инвазив хатгалтгүй арга юм. Нарийвчлалын хүрээ: 1-40% ARMS.

Хэмжих арга. Нүүрстөрөгчийн дутуу исэлд өртөх нь цусны эргэлтийн карбоксигемоглобины (COHb) түвшинг нэмэгдүүлдэг. Хэмжилтийг оролцогчид мэдрэгч байрлуулж, хурууны датчик ашиглан хатгалт хийлгүйгээр карбоксигемоглобин (COHb) ба метгемоглобин (MetHb)-ийн түвшинг агшин зуур хэмждэг. SpCO мониторинг бүхий төхөөрөмж нь нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хордлогын оношлогоо, эмчилгээний түргэвчилсэн аргад ашигладаг ба эмнэлзүйн шинж тэмдэг, шинж тэмдгийг үнэлэх нэмэлт аргуудтай хамт ашиглахад зориулагдсан болно.

Хэмжилтийг хийхгүй байх заалт:

Тухайн иргэн шатахуун түгээгүүрийн ажилтан, уурын зуухны галч, цахилгаанчин, гал сөнөөгч, автомашины засварчин, гагнуурчин, нүүрсний уурхайчин ажилладаг хүн байвал судалгаанд хамруулахгүй хасна. Түүнчлэн захын цусанд карбоксигемоглобин тодорхойлохдоо тамхи татдаг хүний татмхи татсан цагийг тодорхойлж тухайн цаг хугацаанд хэмжилтэнд оролцуулаагүй.

Харьцуулалт хийх стандарт: Агаарын чанар техникийн ерөнхий шаардлага MNS 4585:2016 стандарттай харьцуулсан (Хүснэгт 4, 5).

Хүснэгт 4. Дотоод орчны агаарын бичил цаг уур, физикийн үзүүлэлтийн зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ

№	Үзүүлэлтийн нэр	Хэмжих нэгж	Зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ
1	Температур	Цельсийн градус	18-22
2	Агаарын хөдөлгөөний хурд	м/с	0.2-0.4
3	Харьцангуй чийглэг	Хувь	30-60

Сонгогдсон 54 өрхийн нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламжийг ДЭМБ-ын агаарын чанарын удирдамжтай харьцуулан үнэлгээ өгсөн.

Хүснэгт 5. ДЭМБ-аас удирдамж дах СО-ийн зөвлөмж хэмжээ (2010)*

Дундаж хугацаа	Концентраци (мг/м³)	Тайлбар
15 минут	100	Хөнгөн зэрэг
1 цаг	35	Хөнгөн зэрэг
8 цаг	10	Дунд зэрэг
24 цаг	7	Аюултай

*ДЭМБ-ын дотоод орчны агаарын чанарын гарын авлага: Өрхийн түлшний шаталт 2014

Хүснэгт 6. Ашигласан багаж хэрэгслүүд

№	Үзүүлэлтүүд	Ашигласан багаж, үзүүлэлт	Багажны зураг
1.	Угаарын хий	30 LASCAR тасралтгүй (3-1000 ppm) өгөгдөл бүртгэх СО монитор (EL-USB-CO), холбогдох программ хангамжтай	
2.	PM10, PM2.5 тоосонцор	Dust track model 8583, 8581	
3.	SO ₂ , NO ₂	PRCHEK-2000 PUMP SO ₂ , NO ₂ монитор	
4.	Дотоод орчны бичил цаг уур	– Температур – Чийглэг – Агаарын хөдөлгөөн	

5. Захын
цусныкарбоксигемоглобин

Masimo Rad-57 Handheld
Pulse Oximeter with Rainbow
(EMS Package) – 3736



2.1. Судлаач бэлтгэх сургалт

Судлаач бэлтгэх сургалтыг 2020 оны 1 дүгээр сарын 14-ны өдөр явуулж судалгааны багийн 24 гишүүнийг оролцууллаа. Судалгааны баг нь хүний их эмч, тархвар судлаач, нийгмийн эрүүл мэнд судлалч, хор судлаач, химич, статистикч, инженер зэрэг бүрэлдэхүүнтэйгээр сургалтад хамрагдан. бэлтгэгдсэн.

Сургалтад судалгааны зорилго, зорилт, арга зүй, судлагааг гүйцэтгэх төлөвлөгөө, ажиглалт, хэмжилт, асуумж, ярилцлагын мэдээлэл цуглуулах судалгаанд ашиглагдах багаж, төхөөрөмжийн тохиргоо, ажиллах горим, ажиглалт, тэмдэглэлтийн ач холбогдол, асуултуудын тухай, судлаачийн үүрэг зэргийг зааварласан. Хэмжилт судалгаанд ашиглагдах тоног төхөөрөмжийг ашиглан хэмжилт хийх дадлага хийсэн.

2.2. Статистик боловсруулалт

Судалгааны явцад цуглуулсан мэдээллийн статистик боловсруулалтад SPSS-23 программыг ашиглан, шаардагдах параметрийн болон параметрийн бус тестээр тооцооллыг хийнэ. Тухайлбал тоон үзүүлэлтийн тархалтын жигд болон жигд бус эсэхийг Колмогоров-Смирновын тестээр тодорхойлов. Судалгааны тоон үзүүлэлтүүд гол төлөв жигд бус тархалттай байсан тул шаардагдах параметрийн бус тестийг ашиглан үр дүнг голч хэмжээг ашиглан тайлагнав. Өрхийн дотоод орчны агаарын чанарын бичил цаг уурын үзүүлэлт, тоосонцор, угаарын хийн түвшинг дундаж, тэдгээрийн стандарт алдаануудын үнэлэлтийг тооцоолсон. Давтамж болон дунджуудын итгэх мужуудыг (95%ИХ) тооцоолсон ба тэдгээрийг бүлэг хоорондын ялгааг тодорхойлоход хэрэглэсэн.

2.3. Судалгааны ёс зүйн асуудал

Судалгааны арга зүйг Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төвийн эрдэмтийн зөвлөлийн 2019 оны 12 сарын 25-ны өдрийн хурлаар батлуулав. Судалгааг эхлүүлэх ёс зүйн зөвшөөрлийг ЭМЯ-ны 2020 оны 2дугаар сарын 4-ны өдрийн 2 дугаар хурлын тогтоолоор судалгааг гүйцэтгэх арга зүй болон судалгааны мэдээлэл цуглуулах арга техник нь ёс зүйн хувьд нийцэж буй эсэх, судалгаанд оролцогчийн эрх тодорхойлогдон хамгаалагдаж буй эсэх, судалгаанд оролцогчид тодорхой үнэн зөв мэдээлэл өгч, шийдвэр гаргах боломж бүрдүүлж буй эсэх зэрэг асуудлуудыг хэлэлцэж судалгааг явуулах зөвшөөрөл авсан.

ГУРАВ. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Судалгааны үр дүнг угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амын нийгэм, хүн ам зүйн байдал, судалгаанд хамрагдсан өрхийн галлагааны нөхцөл байдал, өрхийн дотоод орчны агаарын чанарыг судалсан дүн гэсэн 3 дэд бүлгээр танилцуулж байна.

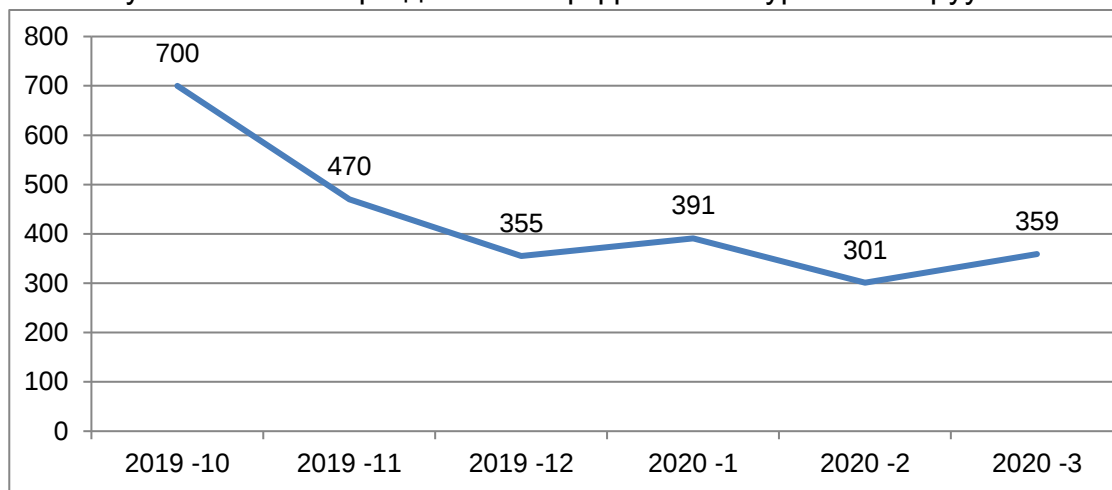
3.1. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амын нийгмийн байдал

Үйл явдал: Улаанбаатар хотод 2019 оны 10 дугаар сарын 2-ны өдөр Шастины нэрэмжит гуравдугаар төв эмнэлэг (ШУГТЭ)-ээс Хордлогын яаралтай түргэн тусламжийн төв (ХЯТТ)-д сайжруулсан нүүрс түлсний улмаас угаарын хийн хордлогод (ОУӨА 10: Т58, Т57.9, Т58.9) өртсөн хэмээн эмнэлэгт хэвтсэн анхны тохиолдол бүртгэгдсэн байна.

Эрүүл мэндийн байгууллагын бүртгэлд 2019 оны 10 дугаар сарын 2-ны өдрөөс 2020 оны 3-р сарын 31-ний байдлаар 837 өрхийн нийт 2768 хүн угаарын хийн хордлогод өртсөн байна. Бүртгэгдсэн нийт тохиолдлын 10 нь согтуу, 2 нь бусад өвчлөлийн хүндрэлээр онош үгүйсгэгдэж нийт ---- өрхийн 2756 тохиолдол угаарын хийн хордлого хэмээн оношлогдсон. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амын 48.8 хувь (1258) нь амбулаторийн тусламж авч, 87 өрхийн 112 хүн (4.3%) эмнэлэгт хэвтэж тусламж тусламж үйлчилгээ авсан байна.

Улаанбаатар хотын төвийн 6 дүүрэгт 2019 оны 10-р сарын 1-ний өдрөөс хойш толгой эргэж, дотор муухайрч, бөөлжсөн, уналт, таталт, өгч ухаангүй гэсэн эмнэлзүйн шинж тэмдэгтэйгээр эрүүл мэндийн байгууллагад хандсан иргэдийн тоо нэмэгдсэн байна.

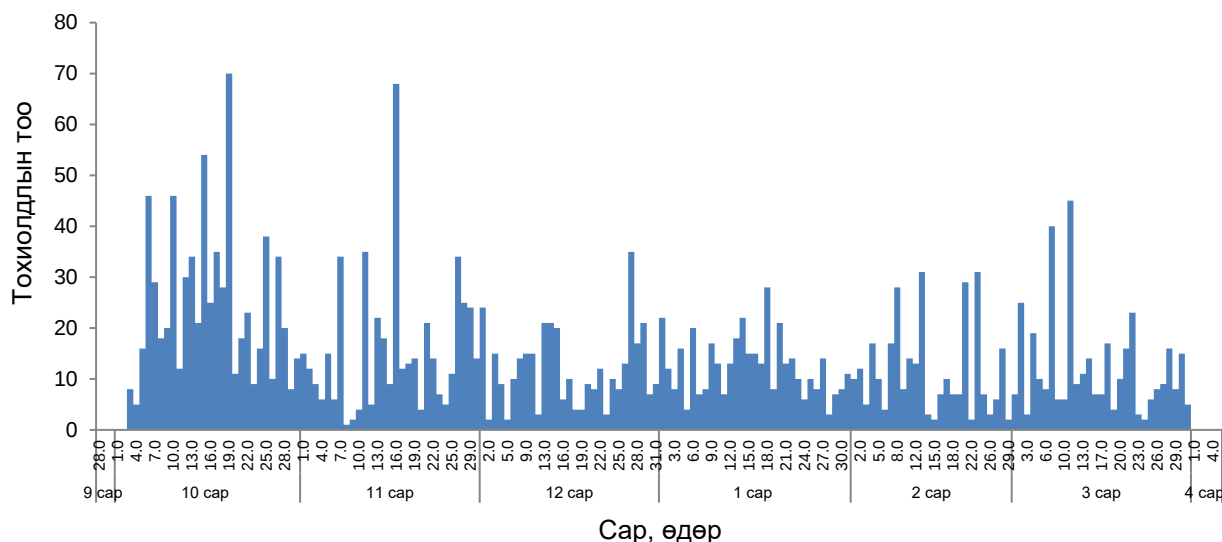
Угаарын хийн хордлогод өртсөн хэмээн эрүүл мэндийн байгууллагад хандан эмнэлгийн тусламж авсан иргэдийн тоон үзүүлэлтийг зураг 2–т харуулав.



Зураг 1. Угаарын хийн хордлогын улмаас эмнэлэгт хандсан иргэдийн тоо

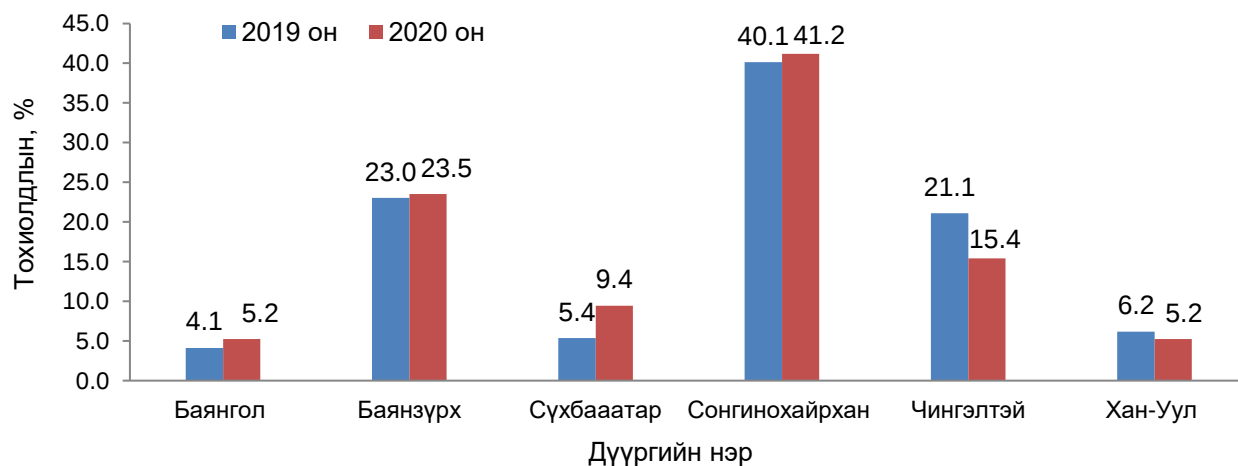
Угаарын хийн хордлогод өртсөн гэж 2019 оны 10-р сард 700 иргэн хандсан бол энэ тоо 12-р сард 2 дахин буурч 355 болсон байна. Харин 2020 оны 1-3-р саруудад тогтмол 300 орчим иргэд эрүүл мэндийн байгууллагад хандаж тусламж үйлчилгээ авсан байлаа.

2019 оны 10-р сарын эхний 20 хоногт хордлого хамгийн ихээр бүртгэгдсэн буюу өдөрт дунджаар 25 хүн, 11-р сард 16, 12-р сард 12, 2020 оны 1-3 дугаар сард өдөрт дунджаар 12 хүн угаарын хийн хордлогод өртөж эмнэлгийн тусламж авсан байна (Зураг 1).



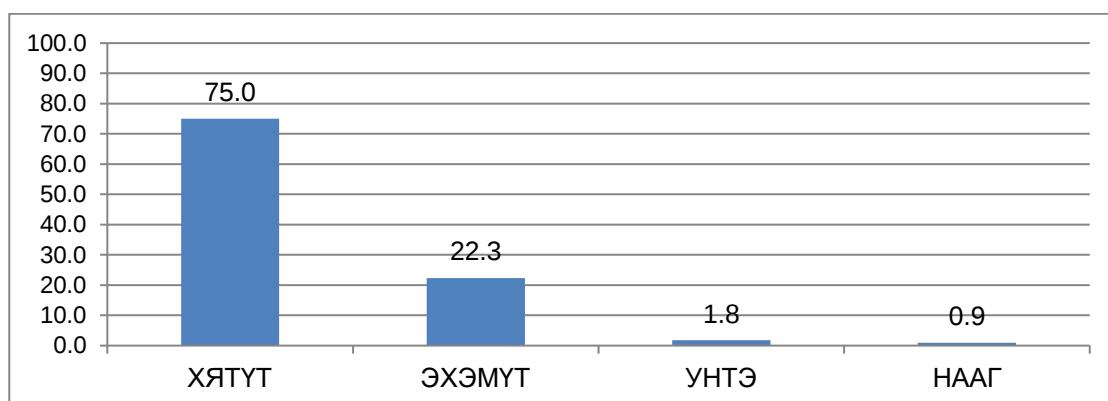
Зураг 2. Хордлогын тохиолдол бүртгэгдсэн байдал, он, сар, өдрөөр, Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)

Угаарын хийн хордлогод өртсөн иргэдийн 40.0-41.0 хувь нь Сонгинохайрхан дүүрэг, 23.0 хувь нь Баянзүрх дүүрэгт амьдардаг өрхөд бүртгэгдсэн байна (Зураг 2).



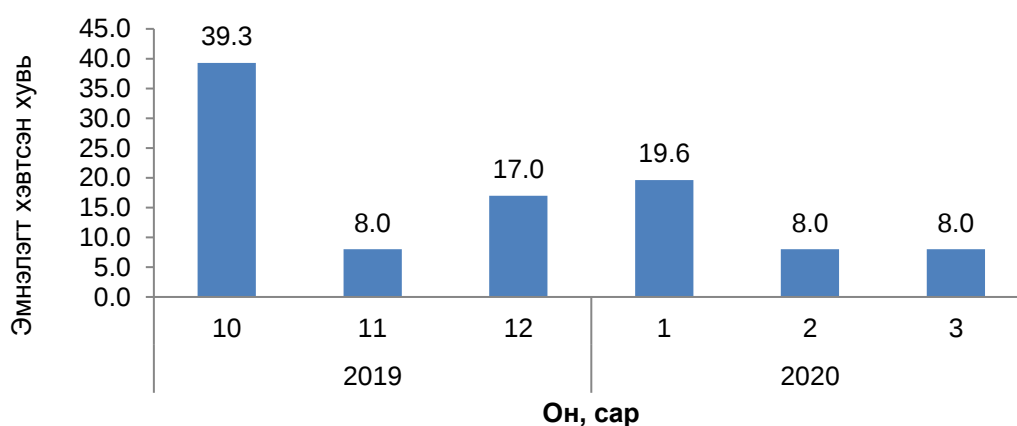
Зураг 3 . Угаарын хийн хордлогоор бүртгэгдсэн иргэдийн хувь, оршин суудаг байршлаар, Улаанбаатар хот, 2019/10/2-2020/3/31

Угаарын хордлогод өртсөн иргэдийн 4.4 хувь (112) нь эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлжээ. Эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлсэн нийт тохиолдлын 75.0 хувь нь хордлогын яаралтай тусламжийн үндэсний төв (ХЯТҮТ), 22.3 хувь нь ЭХЭМҮТ-д хэвтэн эмчлүүлжээ (Зураг 4).



Зураг 4 Эмнэлэгт хэвтэж тусламж үйлчилгээ авсан газар, Улаанбаатар хот (2019/10/2-2020/3/31)

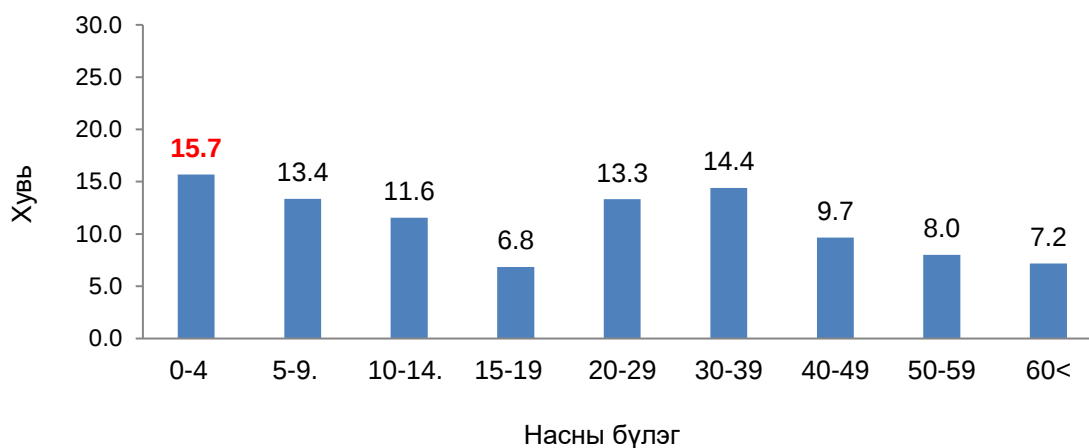
2019 оны 10 дугаар сард хамгийн олон хүн буюу 39.3 хувь (44) нь эмнэлэгт хэвтсэн байна (Зураг 4).



Зураг 5. Эмнэлэгт хэвтэлтийн төлөв, Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)

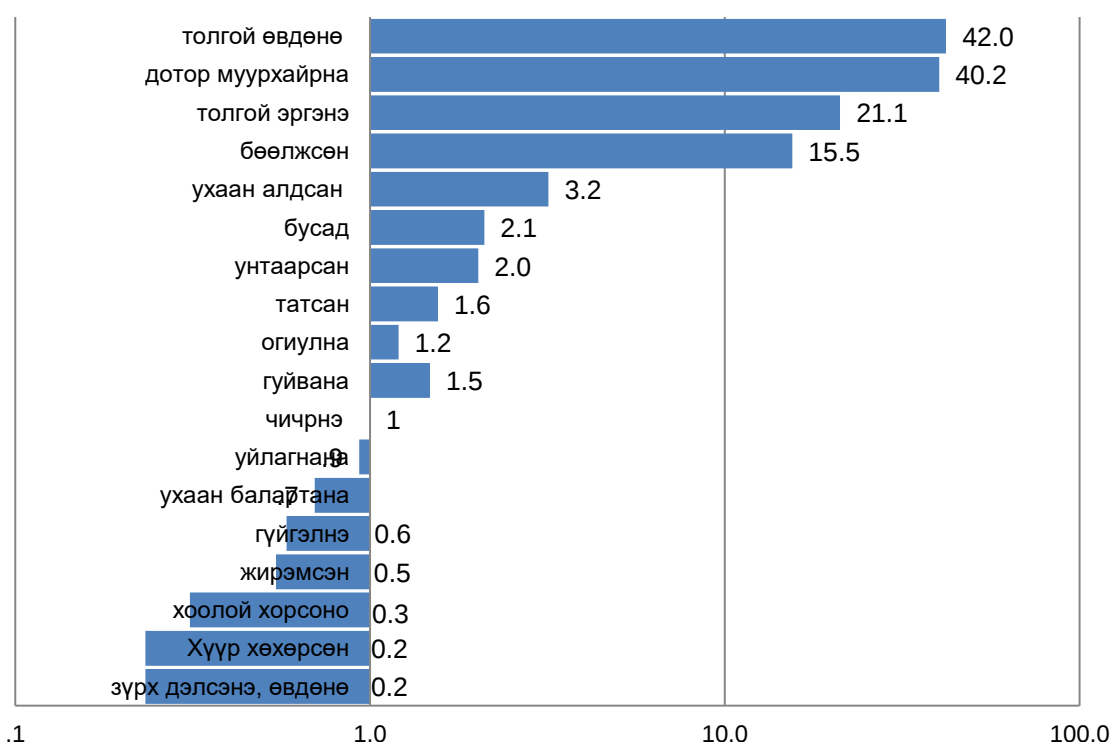
Нийт эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлэгчдийн 2.6 хувьд (3) хордлогын онош үгүйсгэгдэн харъяа эмнэлгүүдэд шилжсэн байна.

Эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээ авсан иргэдийн 56.3 хувь (1450) нь эмэгтэй, дундаж нас 25.5 ± 20.27 , хамгийн бага нь 10 хоногтой нярай, хамгийн ахмад нь 90 настан байв. Нийт хордлогод өртөгсдийн 46.2 хувь нь 0-18 насны хүүхэд, 37.4 хувь нь ид насны, 15.2 хувь нь 50-иас дээш насны, 0.5 хувь нь жирэмсэн эмэгтэйчүүд байна (Зураг 6).



Зураг 6. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн ам, насны бүлгээр

Хордлогод өртсөн хүн амын 42.0 хувь нь толгой өвдөнө, 40.2 хувь нь дотор муурхайрна, 21.1 хувь нь толгой эргэнэ, 15.5 хувь нь бөөлжсөн зовиуртай байжээ(Зураг 7).



Зураг 7. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амд илэрсэн эмнэлзүйн шинж тэмдэг, Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)

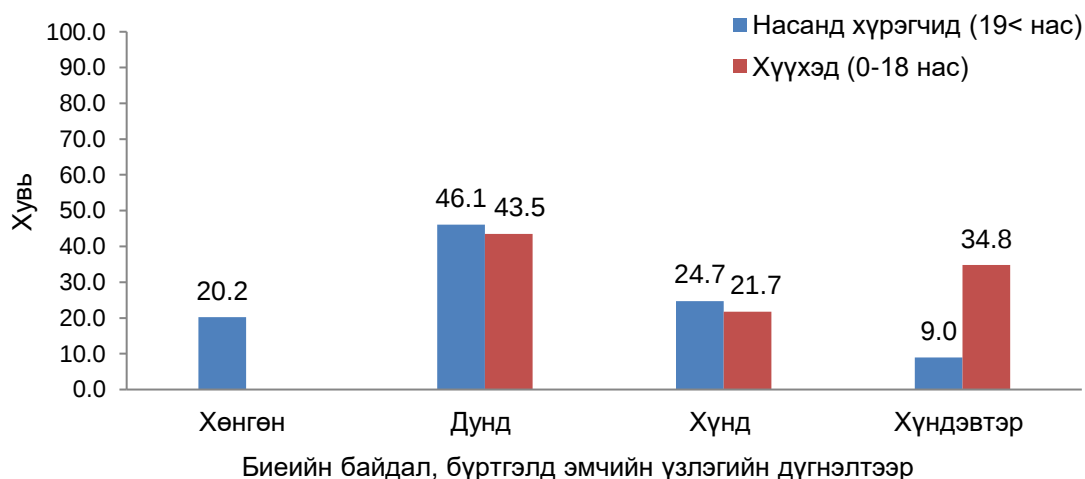
Баянгол дүүргээс хамгийн бага хордлогод өртсөн бол Сонгинохайрхан, Баянзүрх дүүргээс хамгийн их хордлогод өртөж эмнэлэгт хэвтсэн байна.

Угаарын хийн хордлогод өртсөн өрхөөс дунджаар 1.1 ± 0.5 иргэн эмнэлэгт хэвтэж эмчлүүлсэн байна.

Эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлэгчдийн 20.5 хувь (23) нь 0-18 насны хүүхэд, 79.5 хувь нь (89) насанд хүрэгчид байна. Угаарын хийн хордлогын улмаас эмнэлэгт хэвтэж

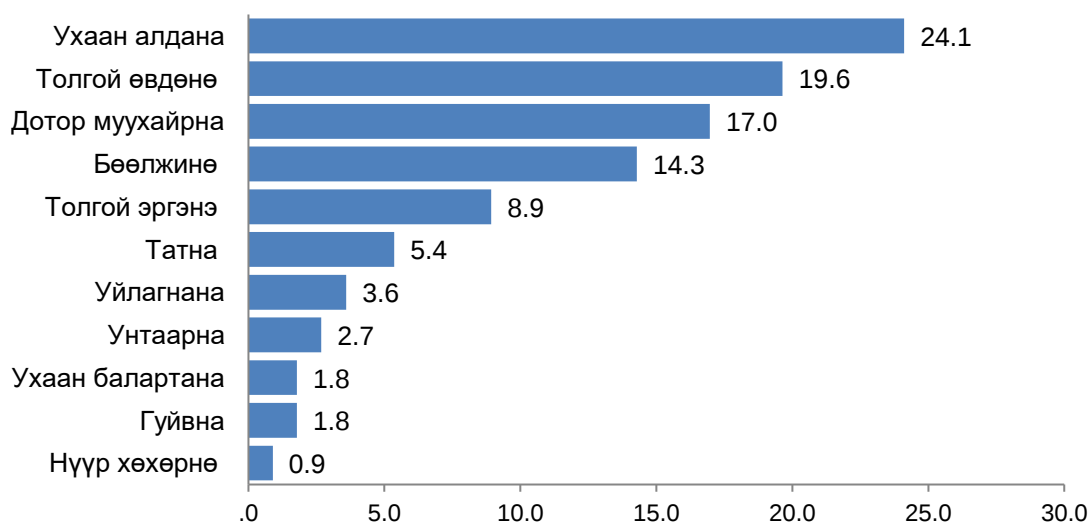
эмчлүүлэгчдийн хамгийн бага нь 3 сартай, хүүхдийн дундаж нас 7 ± 4.6 хамгийн ахмад нь 85 настай иргэн, дундаж нас 33.1 ± 22.5 , 61.6 хувь ($n=69$) нь эмэгтэй байна.

Эрүүл мэндийн байгууллагийн эмчийн үзлэгийн дүгнэлтээр нийт эмчлүүлэгчдийн 45.5 хувь (51) нь биеийн байдал дунд зэрэгтэйгээр эмнэлэгт хэвтсэн байна (Зураг 8).



Зураг 8. Эмнэлэгт хэвтэх үеийн биеийн байдал, Улаанбаатар хот (2019/10/2-2020/3/31)

Эмнэлэгт хэвтсэн иргэдийн 76.5 хувь нь 3-4 шинж тэмдэг хавсран илэрсэн байна. Тухайлбал толгой эргэх, бөөлжих, дотор муухайрах, ухаан балартах шинж тэмдэг хавсран илэрчээ. Биеийн байдал хүнд иргэдийн 82.0 хувь нь ухаан алдсан байдалтай байжээ (Зураг 10).



Зураг 9. Эмнэлэгт хэвтэх үеийн биеийн байдал, УБ хот, (2019/10/2-2020/3/31)

Эргэмж судалгаагаар эмнэлэгт хэвтэн эмчлүүлэгчдээс хордлогод өртөх үед гал түлсэн, яндангийн хавхлаг хаасан хугацаа болон шинж тэмдэг эхэлсэн цаг зэргийг тодруулан өртөлтийн дундаж хугацаа, ходлогын шинж тэмдэг эхэлсэн байдлыг

иргэн өөрөө мэдсэн эсвэл бусдын тусламжтайгаар мэдэж эмнэлгийн тусламж үйлчилгээ авсан эсэхийг тодруулав.

Өртөлтийн дундаж хугацааг хамгийн сүүлийн гал түлж эхэлсэн цаг болон яндангийн хавхалгаа хаасан цагийн дунджаар тооцсон.

Өртөлтийн дундаж хугацаа 1.43 ± 0.9 цаг, эмнэлэгт хэвтэж эмчлүүлсэн хугацаа дунджаар 27.42 цаг байна.

Харин бусдын тусламжтайгаар эмнэлгийн тусламж авсан хүмүүсийн өртөлтийн дундаж 6.4 ± 3.45 цаг, ор хоног 67.25 ± 52.4 цаг (2.8 ± 2.2 өдөр) байна (Хүснэгт 7).

Хүснэгт 7. Хордлогод өртөлтийн дундаж ойролцоо хугацаа, ор хоног цагаар, Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)

Шинж тэмдэг илрүүлсэн байдал	Үзүүлэлт	Дундаж Хугацаа, цаг	Стандарт хазайлт
Өөрөө мэдсэн	Өртөлтийн дундаж	1.4 цаг	0.9
	Ор хоног	27.4 хоног	9.1
Бусад хүн мэдсэн	Өртөлтийн дундаж	6.4 цаг	3.4
	Ор хоног	67.2 хоног	52.4

Угаартсанаа өөрөө мэдсэн иргэдийн өртөлтийн дундаж хугацаа болон эмнэлэгт хэвтсэн дундаж ор хоног 40 хоногоор бага байна.

3.1. Угаарын хийн хурц хордлогын нас баралтын тохиолдол

Нийслэлийн эрүүл мэндийн газар (НЭМГ), Нийслэлийн мэргэжлийн хяналтын газар (НМХГ), Нийслэлийн цагдаагийн газар (НЦГ)-ын албан мэдээллээр баталгаажсан нас баралтын мэдээлэлд үндэслэв. Эдгээр нас баралтууд нь бүгд угаарын хийн хордлогын улмаас нас барсан нь шүүх эмнэлгийн шинжилгээгээр тогтоогдсон болно. Нас баралтын түвшин (CFR) 0.54 хувь байна.

Угаарын хийн хордлогоор 2019 оны 10-р сарын 3-наас 2020 оны 3-р сарын 31-ний хугацаанд нийт 14 өрхийн 15 хүн нас барсан байна. Бүх тохиолдлууд гэртээ нас барсан буюу эмнэлгийн тусламж үйлчилгээ авч чадалгүй нас баржээ. Нас барсан тохиолдлын 70.3 хувь нь шөнийн цагт амиа алдсан бөгөөд Улаанбаатар хотын 5 дүүрэгт (БГД, БЗД, ЧД, СХД, СБД) бүртгэгдсэн байв (Хүснэгт 8).

Нас барсан тохиолдлын хамгийн ахмад нь 62 настай, хамгийн залуу нь 1 нас 2 сартай хүүхэд байна. Нийт тохиолдлын 60.0 хувь нь эрэгтэй, 40.0 хувь нь 0-11 насны хүүхэд байна.

Хүснэгт 8. Нас барсан тохиолдлын зарим мэдээлэл

Тохиолдлын дугаар	Нас, хүйс	Нас барсан хугацаа	Бүртгэгдсэн дүүрэг	Бүртгэгдсэн газар
Тохиолдол 1	60 эр	2019 оны 10 сарын 03-ны өдөр	СХД 26-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 2*	2, эр	2019 оны 10 сарын 04-05 шилжих шөнө	ЧД 13-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 3*	4, эр	2019 оны 10 сарын 04-05 шилжих шөнө	ЧД 13-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 4	30, эр	2019 оны 10 сарын 04-05 шилжих шөнө	СХД 26-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 5	28, эм	2019 оны 10 сарын 06-07 шилжих шөнө	СБД 18-р хороо Бэлх	Гэртээ
Тохиолдол 6	62, эр	2019 оны 10 сарын 08-09 шинжих шөнө	СХД 28-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 7	24, эм	2019 оны 10 сарын 14-15 шилжих шөнө	БЗД, 17-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 8	3, эм	2019 оны 10 сарын 19-18 шилжих шөнө	БЗД, 22-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 9	10, эр	2019 оны 11 сарын 6-7 шилжих шөнө	СХД, 8-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 10	1.02, эр	2019 оны 12 сарын 17-18 шилжих шөнө	СХД, 2-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 11	31, эм	2019 оны 12 сарын 18-19 шилжих шөнө	СХД 6-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 12	11, эм	2019 оны 12 сарын 26-ны өдөр	БЗД 11-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 13	52, эр	2019 оны 12 сарын 30 өдөр	СХД 1-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 14	3, эм	2020 оны 2 сарын 6-7 шилжих шөнө	СХД 1-р хороо	Гэртээ
Тохиолдол 15	8, эр	2020 оны 2 сарын 22-ны өдөр	БЗД-9р хороо	Гэртээ

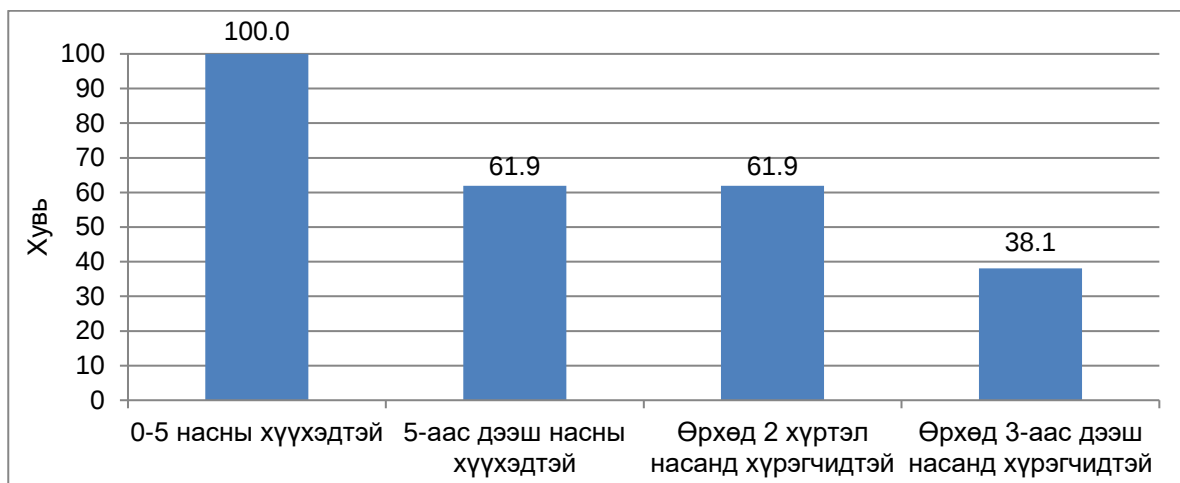
Тайлбар: * 2 тохиолдол нь нэг өрхийн гишүүд байсан

Улаанбаатар хотод гарсан энэхүү угаарын хийн дэгдэлтэд байршил, нас, хүйсийн ялгаа байхгүй бөгөөд бүгд төр засгийн шийдвэрийг хэрэгжүүлэн сайжруулсан түлш хэрэглэж байсан өрхийн гишүүд байжээ.

3.2. Судалгаанд хамрагдсан өрхийн галлагааны нөхцөл байдал

Улаанбаатар хотод сүүлийн 3 сард угаарын хийн хордлогод өртсөн өрхийн галлагааны нөхцөл байдлыг үнэлсэн дүнг энэхүү бүлгээр танилцуулъя. Угаарын хийн хордлогод өртсөн 21 өрхийн 47.6 хувь нь СХД-ийн иргэд байсан. Эдгээр өрхийн 52.4 хувь нь байшинд амьдардаг бөгөөд дундаж талбайн хэмжээ нь 55.6 м² байна.

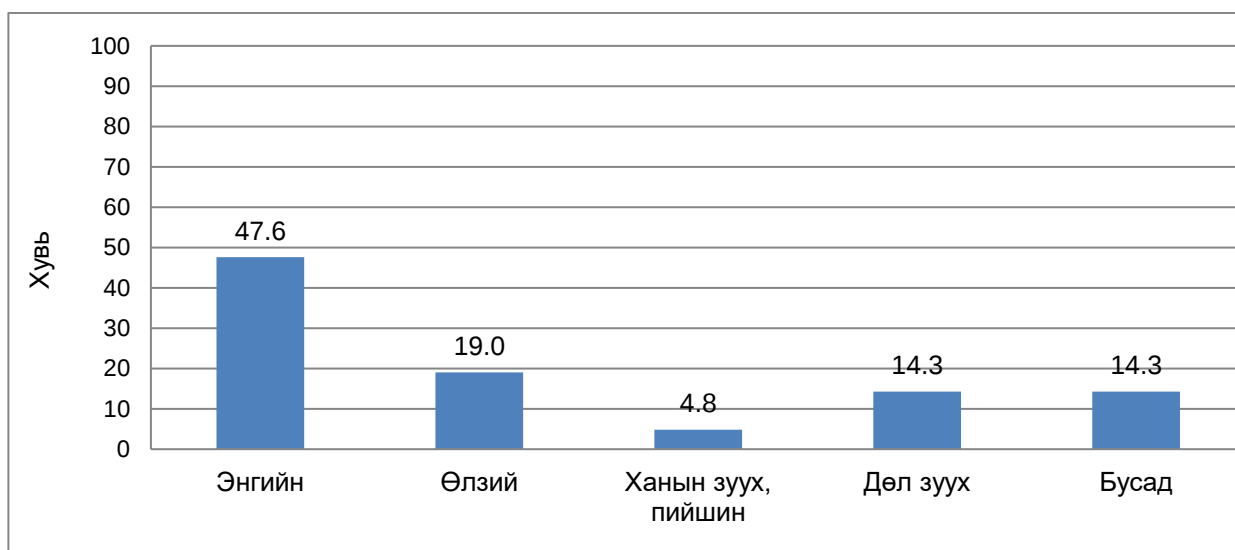
Асуумж судалгаанд оролцогчдын 64.3 хувь нь эрэгтэй, ам бүлийн тоо нь 4.6 байсан. Судалгаанд хамрагдсан өрхийн 52.3 хувь нь 0-5 насны 2 болон түүнээс дээш хүүхэдтэй байсан.



Зураг 10 . Судалгаанд хамрагдсан өрхийн ам бүлийн бүтэц

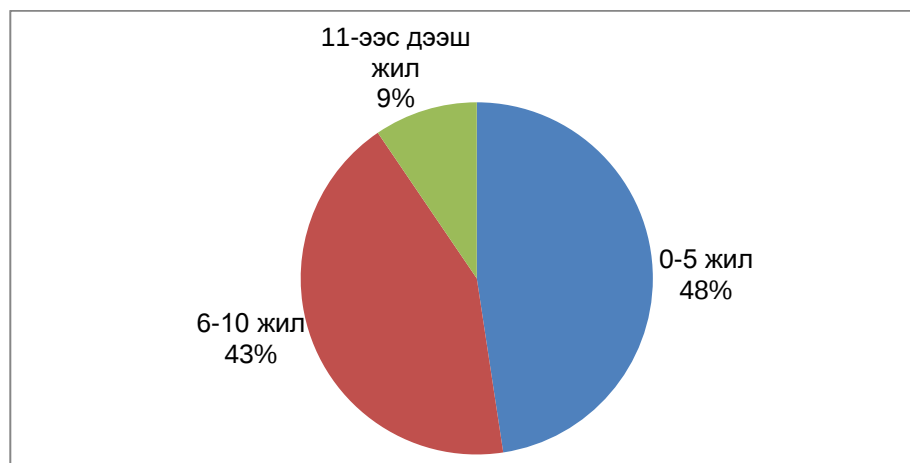
Судалгааны хамрагдсан өрхийн дундаж орлого 844,479 (95%ИХ 597,432-1,091,520) төгрөг байв. Нэг хүнд оногдох дундаж орлого дунджаар 211,255 төгрөг байв.

Судалгаанд хамрагдсан өрхийн 47.6 хувь нь энгийн зуух, 19.0 хувь нь өлзий зуух ашигладаг байна. Сайжруулсан түлш хэрэглэдг өрхийн 57.5 хувь нь энгийн, 12.5 хувь нь дөл зуух ашигладаг байлаа. Харин түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхийн 71.4 хувь нь энгийн зуух, 21.4 хувь нь өлзий зуух ашигладаг байна (зураг 11).



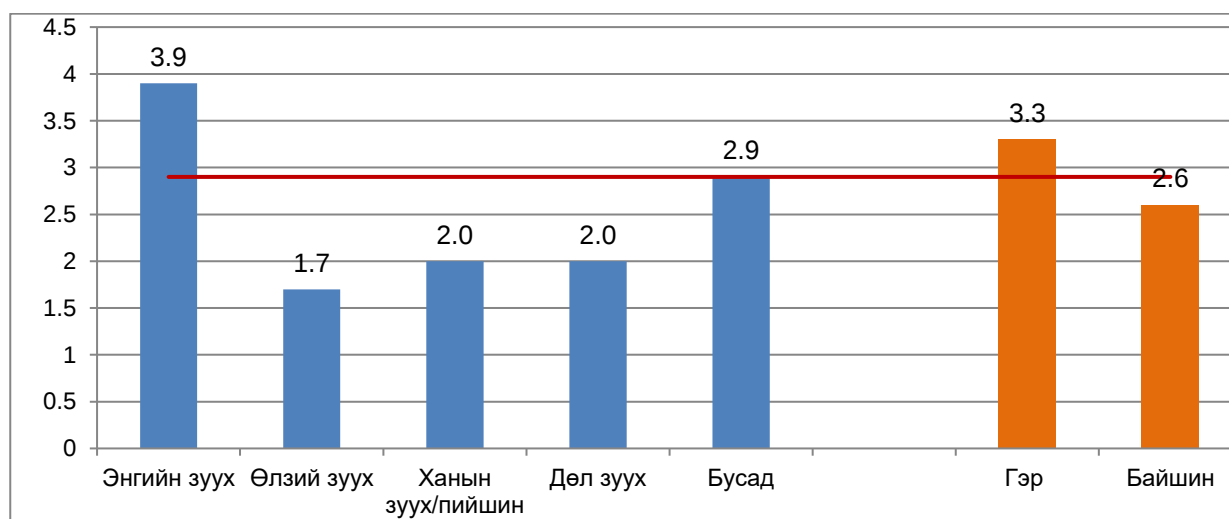
Зураг 11. . Судалгаанд хамрагдсан тохиолдол-хяналтын өрх, зуухны төрлөөр

Зуух ашигласан дундаж хугацаа 6.3 жил (95% ИХ 4.1-8.5) байна. Судалгаанд хамрагдсан өрхийн 48.0 хувь нь 0-5 жил ашигласан зуухтай байлаа.



Зураг 12. Зуух ашигласан хугацаа, төрөл, ашигласан хугацаа

Тохиолдлын айлууд өдөрт дунджаар 2.9 удаа (95% ИХ 2.3-3.6) гал түлж байгаа бөгөөд энэ нь зуухны төрлөөр ялгаатай байна. Тухайлбал, энгийн зуухтай айлууд өдөрт 3.9 удаа (95%ИХ 3.0-4.6), Өлзий зуухтай өрхүүд 1.7 удаа (95%ИХ 0.9-2.5) галладаг байна.



Зураг 13. Галлагааны давтамж, зуух болон сууцны төрлөөр

Сууцны төрлөөр авч үзвэл гэрт амьдардаг өрх байшинд амьдардаг өрхөөс илүү түлдэг байна. Угаарын хийн хордлогод өртсөн өрхийн 33.3 хувь нь өдөрт 4 ба түүнээс дээш удаа галладаг байна.

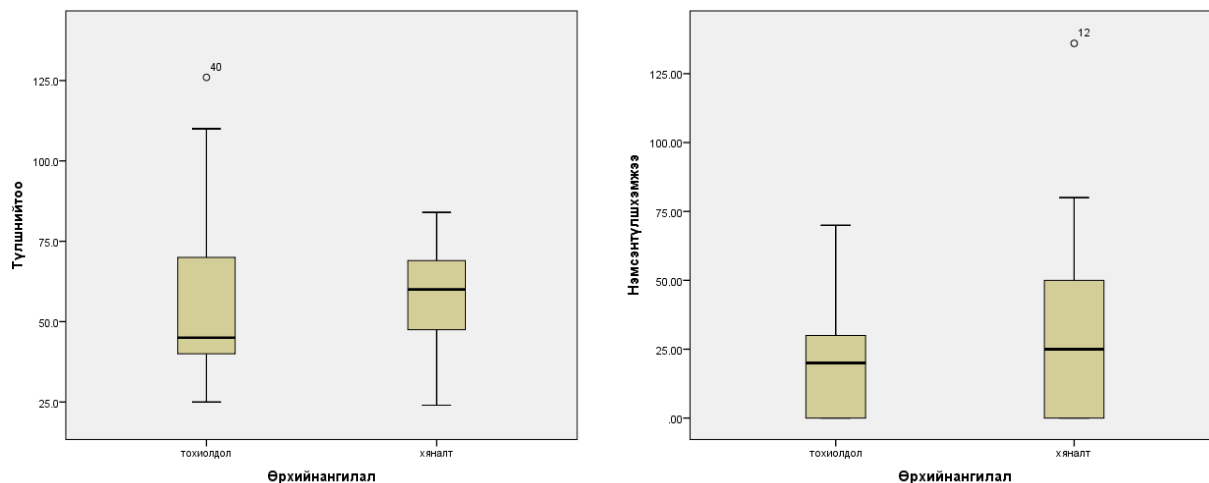
Судалгаанд оролцсон өрхийн 92.6 хувь нь өглөө бүр, 46.3 хувь нь өдөр бүр, 57.4 хувь нь орой бүр, 35.2 хувь нь шөнө бүр гал түлдэг байна. Ихэвчлэн өглөө 7.30, өдөр 14.00, орой 18.30, шөнө 22.18 цагт галыг нэмж түлдэг байна.

Зураг 14. Гал түлдэг цаг

Үзүүлэлт	Сайжруулсан түлш		Түүхий нүүрс		Нийт	
	дундаж	95%ИХ	дундаж	95%ИХ	дундаж	95%ИХ
Өглөө	7.7	7.2-8.2	8.02	7.16-8.17	7.4	7.33-8.20
Өдөр	14.2	13.3-14.9	14.28	12.00-15.20	14.2	13.26-14.40

Орой	18.6	18.1-19.1	19	17.24-20.56	18.32	18.24-19.16
Шөнө	21.4	17.9-24.7	22	21.19-23.28	22.1	22.18-23.30

Сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрх нэг удаа гал түлэхдээ хэрэглэж буй нүүрсний тоо хэмжээ 56.9 ширхэг (95% ИХ 2.5-3.4) буюу 4.6 кг сайжруулсан түлш хэрэглэж байна.



Зураг 15. Нэг удаа гал түлэхдээ хэрэглэж буй болон нэмсэн түлшний тоо

Харин нэмж хийдэг түлшний хэмжээ дунджаар 27.8 ширхэг (95% ИХ 15.9-39.7) байна.

Түүхий нүүрс түлдэг өрхүүд дунджаар гал түлэхдээ 6.2 кг (95%ИХ 4.3-8.2) нүүрс хэрэглэдэг байна. Доод тал нь 1.2 кг, дээд тал нь 11.8 кг нүүрс түлж байна.

Зуухны дунджаар 48.3 хувийг (95%ИХ 43.3-53.3) (сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрх 48.3%, (95% ИХ 43.3-53.3) сайжруулсан түлшээр, нүүрс түлж буй өрхүүд 48.9 хувийг (95%ИХ 40.0-57.9) нүүрсээр дүүргэдэг байна.

Нийт өрхийн 66.7 хувь (95%ИХ 53.7-79.7) нь (сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрх 60.1%, (95%ИХ 44.1-75.9), түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхийн 85.7%, (95% ИХ 64.7-106.7) яндангийн хаалттай байв. Нүүрс түлдэг өрхүүд нь илүү яндангийн хаалттай байна. Яндангийн хаалттай айлуудын 47.2 хувь нь хаалтаа хаадаггүй, гал асаад ирэхээр хаадаг, гал тогтсон үед, халж эхлэхээр хаадаг гэж хариулжээ.

Судалгаанд оролцсон өрхүүдийн 90.7 хувь нь (95%ИХ 82.8-98.7) яндангаа (тохиолдол 85.7%, (95%ИХ 69.4-102.0), хяналт 94.7% (95%ИХ 83.7-105.8) хөөлдөг, 38.8 хувь нь 7 хоног бүр, хяналтын 1 дүгээр бүлгийн өрх тохиолдлын бүлгээс 16.7 хувиар илүү яндагаа хөөлдөг байна.

Хүснэгт 9. Яндангаа хөөлдөг давтамж

Үзүүлэлт	Сайжруулсан түлш		Түүхий нүүрс		Нийт	
	тоо	%	тоо	%	тоо	%
7 хоног бүр	17	47.2	2	15.4	19	38.8
Сар бүр	8	22.2	3	23.1	11	22.4
2 сар бүр	2	5.6	0	0	2	4.1
Улирал бүр	4	11.1	3	23.1	7	14.3
Жилд 1 удаа	5	13.9	5	38.5	10	20.4

Түүхий нүүрс түлдэг өрхүүд улиралд нэг ба түүнээс цөөн удаа яндангаа хөөлдөг дадалтай байна.

Нийт өрхийн 60.1 хувь (95%ИХ 47.7-74.5) нь яндангийн битүүмжлэлтэй ба (сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрх 49.6%, 95%ИХ 24.3-70.9, түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрх 64.3%, 95%ИХ 35.6-93.0) хяналтын бүлгүүд тохиолдлын бүлгээс 16.7-26.1 хувиар илүү байв.

Нийт өрхийн 64.8 хувь нь (95%ИХ 34.1-80.2) гэртээ дулаалга хийсэн ба сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрх, түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхөөс (сайжруулсан түлш хэрэглэдэг 62.5%, 95%ИХ ИХ 46.8-78.2, түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхийн 71.4%, 95%ИХ 44.4-98.5) 8.9 хувиар дутуу байв. Ихэвчлэн 2-3 давхар эсгийгээр давхарлаж дулаалж, хаяагаа манасан бол байшинд амьдардаг өрхүүд цонхоо жийргэвчилж дулаалга хийдэг байна.

Нийт өрхийн 66.7 хувь (95%ИХ 53.7-79.7) нь үүдний амбаартай ба түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрх сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрхөөс (сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрх 62.5%, 95%ИХ 46.8-78.2, түүхий нүүрс хэрэглэдэг 78.6%, 95%ИХ 54.0-103.2) 16.1 хувиар илүү байв.

Ямар нэг төхөөрөмж, технологийн болон практик шийдэл хэрэглэдэг талаар тодруулахад нийт өрхийн 22.2 хувь (95%ИХ 10.8-33.7) нь цахилгаан халаагуур хэрэглэдэг ба сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрх, түүхий нүүрс түлдэг өрхөөс (тохиолдол 17.5%, 95%ИХ 0.7-37.4, хяналт 31.6%, 95%ИХ 8.6-54.6, түүхий нүүрс хэрэглэдэг 14.3%, 95%ИХ 0.0-35.3) 3.2 хувиар илүү ашигладаг байна.

Судалгаанд хамрагдсан өрхийн тамхи таталтын тархалт 44.4 хувь (95%ИХ 30.8-58.1) (сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрх 55%, 95%ИХ 38.9-71.1, түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрх 14.3%, 95% ИХ 0.0-35.3)-тай байна. Тамхи татдаг хүмүүсийн 66.7 хувь (95%ИХ 46.3-87.0) нь гэртээ тамхи татдаг, 33.3 хувь (95%ИХ 13.0-53.7) нь хүүхдийн хажууд тамхи татдаг ба бүлгүүдийн хооронд ялгаа байсангүй.

3.3. Чанарын судалгааны үр дүн

Ганцаарчилсан ярилцлагыг угаарын хийн хордлогод өртсөн 10 өрхийн ярилцлагад хамрагдсан иргэдээс галыг зонхилон хэн түлдэг талаар тодруулахад ээж, аав, эсвэл гэртээ байгаа нь түлдэг гэж хариулсан байна (Матриц 1).

Матриц 1. Ярилцлагад иргэдийн гал түлдэг хүний мэдээлэл

Галыг хэн ихэвчлэн түлдэг вэ	БЗД	СХД	СБД	ХУД	ЧД	НАЛАЙХ
Ээж	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Аав	++	+++	++	+++	++	++
Хүүхэд	+	+	+	+	+	+
Гэрт хэн байгаа нь	++	++++	+++	++	+++	+++
Үнэлгээ: 80-100% (++++), 60-79% (++++), 40-59% (+++), 20-39% (++) , (+) >19%						

Ярилцлагад хамрагдсан иргэдийн дийлэнх нь түүхий нүүрс түлдэг шигээ санаж анх галаа түлсэн, угаарын хийн хордлого гардаг тухай огт мэдээгүй талаар ярьсан.



Анх сайжруулсан түлшийг хэрэглэхдээ яаж галлах тухай огт бодоогүй, уутан дээр нь бүх төрлийн зууханд ашиглаж болно гэж бичиг л байсан өөр заавар байгаагүй, хуучин нүүрс түлдэг аргаараа галласан. Жаахан тийм эвгүй үнэр үнэртэхээр нь цонхоо онгойлгодог байсан. Галалгааны талаар ямарч мэдээлэл ирээгүй. Хордлогод өртөнө ч гэж бодоогүй. Хуучин нүүрс гэр дотор утаа униар гарахаар сааралтаад утаа нь нүдэнд харагддаг бас муухай хоолой хорсом үнэр гардаг ш дээ. Энэ түлш тийм биш болохоор их аюултай өглөө босохгүй байх магадлал өндөр юм байна. Хордлогод өртөхдөө л мэдлээ.

СХД-ийн 7-р хороо, иргэн Б.Ц 42 настай, эрэгтэй

Харин түүхий нүүрс хэрэглэдэг айлуудийн иргэд утаа гараад угаар үнэртээд ирэхээр л цонх, хаалгаа онгойлгоод яндангийн хаалтаа нээдэг тухай илүү түлхүү яриw.

Эхлээд ямар ч үед гал түлэхэд утаа гардаг ш дээ тэр үед яндангийн хаалтаа бүрэн нээчихдэг сөрөлт нь сайн байдаг, ер тэгээд утаа үнэртээд эхлэхээр цонх, хаалгаа нээж үнэрийг гаргана. Харин энэ төслийн зуух харьцангуй утаа бага гараад байх шиг санагддаг.

Налайх дүүрэг, 4-р хороо, иргэн Л.Н, 47 настай эмэгтэй

Сайжруулсан түлшийг хэрэглэх явцад яндангийн хаалтыг хаахгүй байх талаар зөвөлгөөг өгөөгүй, дулаан удаан барих зорилгоор яндангийнхаа хаалтыг хааснаас хордлогод өртсөн гэж тохиолдлын айлуудын дийлэнх нь хариулсан байна.

Галаа түлээд 22:30 минутын үед яндангийн хаалтаа хаагаад орондоо ороод Facebook үзээд байж байгаад толгой өвдөх шиг болсон тэгээд гарч бие засчихаад ороод ирсэн дүү бөөлжлөө гээд унаад өгсөн сандраад аав, ээжийг хажуу айлаас дуудаад түргэн дуудсан. Тэгсэн угаарын хийн хордлого гээд эмнэлэг рүү аваад явсан. Тэрнээс хойш яндангийн хаалтаа хаахаас айдаг болсон.

ХУД-ийн 4-р хороо, иргэн У. А, 23 настай, эмэгтэй

Судалгаанд хашаа байшин, нийтийн байр түрээсэлж байгаа өрх цөөнгүй байсан. Эдгээр өрхүүд түрээсийн сууцны зуух, яндангийн бүрэн бүтэн байдал, хөөлсөн зэргийг шалгаагүйгээс угаартсан байлаа. Судалгаагаар яндангаа хөөлөөгүй, хугарсанаас угаарын хийн хордлогод өртөж эмнэлэгт хэвтсэн 4 тохиолдол байсан.

Манай хадмууд хот дахин төлөвлөлтийн улмаас сүүлийн 2 жил гаран энд тэнд хашаа байр түрээслэн амьдарч байгаа. Энэ жил бид 2 өөрсдөдөө ойр байлгах гээд 2 гудмын цаана нийтийн түрээсийн байр хөлсөлж оруулсан. 2020 оны 2-р сарын 09-ны 22 цагийг үед очоод хашааны хаалга тогшоод онгойлгодоггүй бүр гайхраад утас руу нь залгадаг аваагүй. Тэгээд хашааны хаалга эвдээд ороход хоёулаа нүүр нь хөхөрсөн байдалтай сэрэхгүй байсан. Зуух нь дөл зуух байсан бараг утаа униар гардаггүй их дулаахан байдаг. Дээвэр дээр гартал давхар яндантай дотор талын төмөр яндан зэврээд хугарч угаартсан байсан.

ХУД-ийн 4-р хорооны иргэн Х.Н, 29 настай, эмэгтэй



Хуучирсан яндангийн гадуур давхар шинээр яндан хийсэн байдал



Угаартсаны дараа яндангаа шалгаад гаргаж хаясан хугарсан яндан



Гэрийн доторх зуухны байдал

Дүрслэл 3. Угаарын хийн хордлогод өртсөн өрхийн нөхцөл

Манайх энэ байшинг түрээслээд жил гаран болж байна. Зуухаа Таван толгой нүүрсний компаний ажилчдаар шалгуулж байгаад энэ нүүрсийг түлж болно гээд түлж эхэлсэн ч хордлогод өртөөд хүүгээ алдчихлаа. Гомдолтой байна. Дахиж энэ нүүрсийг түлэхээс айгаад мод түлж байгаа хүйтэнд хэцүү байна. Энэ зууханд болно гэж хэлээд түлүүлсэн болохоор гомдолтой байгаа. Болохгүй гэсэн бол сольчих байсан ш дээ.

СХД-ийн 2-р хорооны иргэн О.У, 30 настай, эрэгтэй

Ажиглалт судалгаагаар өрхийн дийлэнх нь өглөө 7-10 цагийн хооронд гал түлдэг, өдөр дахин нэмдэг, дийлэнх айл гал дээрээ хоол хийдэг байна.

Гэрийн дулаалга багатай өрхүүд өдөрт дунджаар 3-4 удаа гал нэмдэг ба нүүрсийг нэмэхдээ тодорхой тоо ширхэгээр хийдэггүй баримжаагаар хийдэг болох нь ажиглагдлаа. Судалгаанд оролцогч айлуудын дийлэнх нь яндангаа 7-14 хоногт нэг удаа хөөлдөг гэж хариулсан ч ажиглалтаар тандалт судалгааны явцад яндангаа хөөлж байгаа айл нэг ч тааралдсангүй.

Ажиглалтаар яндан, пийшингээ хөөлөөгүй удсан, зуух, яндангийн битүүмжлэл муу, хэт ихээр зуухаа дүүргэж сайжруулсан түлшээ хийж галладаг, яндан залгадаг, хүүхэд гал түлдэг зэрэг дадалтай өрх байгаа нь ажиглагдлаа. Тэдэнд утаа мэдрэгч хорооноос тарааж өгсөн гэж байгаа ч хэрхэн зөв ашиглахаа мэдэхгүй байгаа нь харагдсан.

Тохиолдол

Энэ утаа мэдрэгч гэдгийг байрлуулснаас хойш өдөрт 2-3 удаа дуугардаг унтраачихмаар санагддаг шүү. Эмээ өвөө 2 нь яндангаа лав хөөлөөгүй удсан сайн санахгүй байна. 4 жил орчим хөөлөөгүй байхаа, өөрсдөө гарч чадахгүй болохоор хөөлөхгүй л байна. Одоохондоо гайгүй л байна даа.

СБД-ийн салхит, иргэн, Б.Х, 63 настай, эрэгтэй

Энэхүү өрхийн тэргүүний захын цусны карбоксигемоглобины хэмжилт багажны дээд хязгаараас давж 14%-тай, гэрт байгаа хүүхдэд 10%-тай илэрсэн. Судалгааны багийнхан яндангаа хөөлүүлэх зөвлөмж өгч хүүхэд нь ирж хөөлсөн. Ингэхэд 4 хувин хөө гарсан. Хөөлснөөс хойш утаа мэдрэгч дугаараагүй байна.

Өрхийн зуух, яндангийн битүүмжлэлийг хангаагүй угаартах эрсдэлтэй өрхүүдийн байдлыг танилцуулъя.



Зуухны ам нь бүрэн хаагддаггүй, гагнаас нь салсан



Яндангийн битүүмжлэл муу, яндангийн хаалтын хажуугаар зайтай



Зуухны ам хаагдахгүй, мөн үнсний савны таг бүрэн хаагдахгүй



Яндан залгасан



Яндан залгасан



Яндан хөөлөөгүй, яндангаас ус гоожсон



Угаарт өртөөд яндангаа хөөлсөн



Зуухны битүүмжлэл алдагдсань зуухны гагнаас салсан



Угаарт өртөөд зуухаа сольж байгаа



Дүрслэл 4. Яндангийн битүүмжлэл муу, дахин битүүмжилсэн байдал

Зуух яндангийн битүүмжлэл, бүрэн бүтэн байдлыг хангасан айлууд ч судалгааны явцад таарсан.



Дүрслэл 5 . Зуух яндангийн дээд хэсэгт агаар сорогч байрлуулсан айл, өрхийн байдал



Дүрслэл 6. Айл өрхийн дулаан алдагдлын байдал

3.4. Дотоод орчны агаарын чанарыг судалсан дүн

Хэмжилтийг өрхийн дотоод орчны агаарын чанарын үнэлэх, тухайн өрхийн хүн амын цусны карбооксигемглобины агууламжийг тодорхойлсон.

А. Өрхийн дотоод орчны агаарын чанар: Угаарын хийн хордлогод өртсөн өгүүлэмжтэй судалгааны түүврийн шалгуурыг хангасан 20 өрх, угаарын хийн хордлогод өртөөгүй 20 буюу сайжруулсан түлш хэрэглэдэг нийт 40 өрхийг хамруулсан. Хяналтаар түүхий нүүрс хэрэглэдэг 14 өрх нийт нийт 54 өрхийн дотоод орчны агаарын чанарыг хэмжсэн.

Бичил цаг уурын үзүүлэлт

Өрхийн дотоод орчны агаарын бичил цаг уурын үзүүлэлтийн хэмжилтийг 7 хоногийн турш өдрийн 3 удаагийн хэмжилтийн дунджаар тооцоолон үр дүнг тайлагнав. Өрхийн дотоод орчны агаарын хэм $20.8^{\circ}\text{C} \pm 3.1^{\circ}\text{C}$, чийглэг $28.33 \pm 10.3\%$, агаарын хөдөлгөөний хурд 0.1 м/с байна. Энэ нь “Агаарын чанар техникийн ерөнхий шаардлага” MNS 4585:2016 стандарттай харьцуулахад дунджаар судалгаанд хамрагдсан өрхийн дотоод орчин хуурайшилттай, агаарын хөдөлгөөний хурд нь стандартын шаардлага хангахгүй байгааг харуулсан. Агаар сэлгэлтгүй, агаар хөдөлгөөнгүй байх нь дотоод орчинд бохирдуулагчдын тунарал үүсэх, чийглэг бага байх нь тоос, тоосонцрын агууламжийг нэмэгдүүлэх нөхцлийг бүрдүүлж байна.

Хүснэгт 10-д угаарын хийн хордлогод өртсөн өрх, хяналтын өрх, Налайх дүүргийн түүхий нүүрс хэрэглэдэг айл өрхийн дотоод орчны агаарын бичил цаг уурын үзүүлэлтийг харуулав.

Хүснэгт 10. Дотоод орчны агаарын бичил цаг уурын үзүүлэлт, (2019/10/2-2020/3/31)

Өрх		Дундаж утга	хамгийн бага утга	хамгийн их утга
Сайжруулсан түлш хэрэглэдэг	Температур ($^{\circ}\text{C}$)	20.2 ± 3.3	10	32
	Чийглэг (%)	30.7 ± 11.4	11	76
Түүхий нүүрс хэрэглэдэг	Температур ($^{\circ}\text{C}$)	23.0 ± 2.5	19	27
	Чийглэг (%)	27.3 ± 5.3	15	40

Сайжруулсан болон түүхий нүүрс хэрэглэж байгаа өрхийн бичил цаг уурын үзүүлэлтэд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаатай байдал ажиглагдсангүй.

Хүхрийн давхар исэл, азотын давхар исэл

Айл өрхөд хүхэрлэг хий (SO_2), азотын давхар ислийн (NO_2)-ын 20 минутын агууламж нь багажийн илрүүлэх түвшинд хүртэл илрээгүй.

Тоос тоосонцор, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл

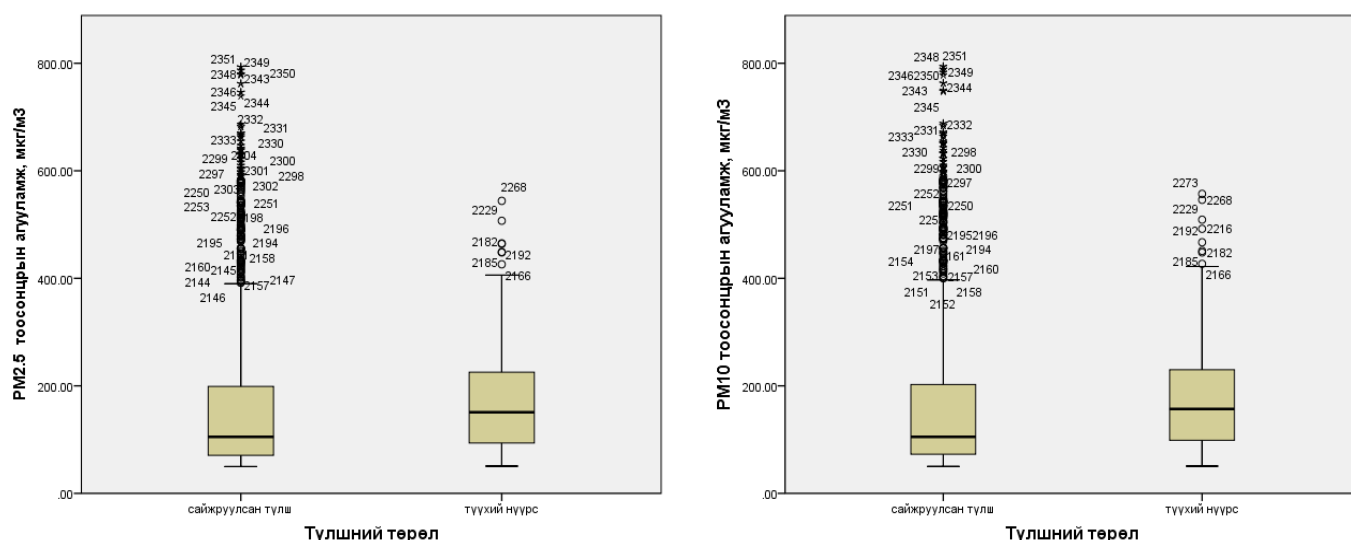
Дотоод орчны агаар дах хатуу холимог болох PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ - тоос, тоосонцрын агууламжийг 24 цагийн турш тасралтгүй хэмжсэн. PM_{10} тоосонцрын дундаж агууламж 170.8 (95%ИХ $165-176.5$) мкг/м^3 , $\text{PM}_{2.5}$ тоосонцрын дундаж агууламж

168.3(95%ИХ162.5-173.9) мкг/м³ буюу MNS4585:2016 стандартын түвшинд байна (Хүснэгт 11, зураг 16).

Хүснэгт 11. Дотоод орчны агаарын чанар (угаарын хий, тоос тоосонцор)
Улаанбаатар хот (2019/10/2-2020/3/31)

Бохирдуулагч үзүүлэлт	ДЭМБ-ийн зөвлөмж	Сайжруулсан түлш				Түүхий нүүрс*			
		Дундаж	Голч	Стандарт хазайлт	Геометрийн дундаж	Дундаж	Голч	Стандарт хазайлт	Геометрийн дундаж
СО-ийн агууламж	24 цаг, мг/м ³	7	10.01	6.4	10.2	6.4	4.7	6.6	4.2
	8 цаг, мг/м ³	10	10.5	7	10.3	6.9	5.3	7.2	7.2
PM2.5 тоосонцор	24 цаг, мг/м ³	50	168.3	105	150.9	167.9	151	92.2	144.5
PM10 тоосонцор	24 цаг, мг/м ³	100	170.1	105	151.4	173.8	157	95.1	150.1

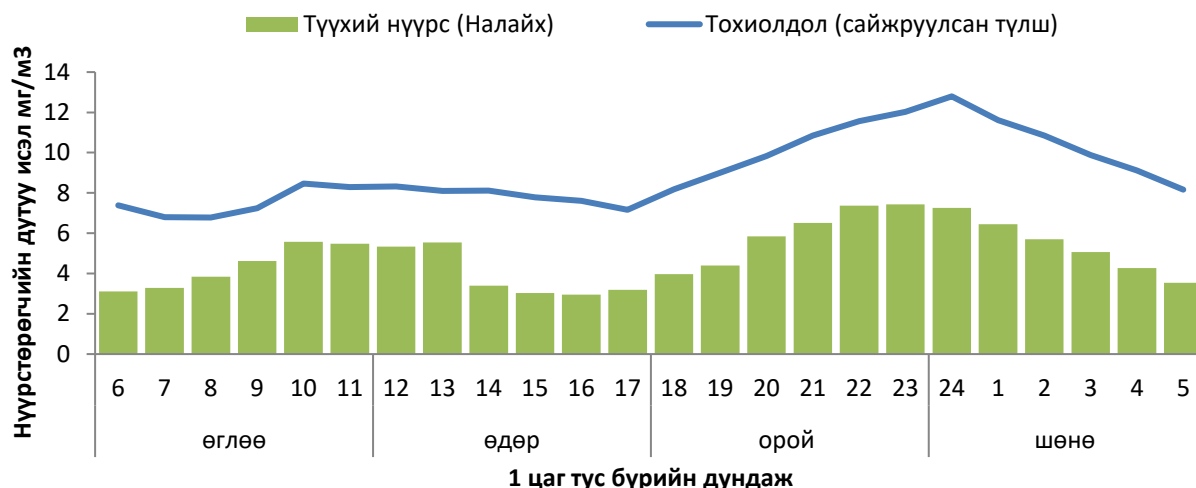
*Налайх дүүрэгт хэмжилт судалгааг явуулахад гадаад орчны агаарын температур (0 хэмээс +10 хэмийн хооронд) байсан учир айл өрхийн гал түлэх тоо багассан байсан. Өдөрт дунджаар 1-2 удаа галладаг байв.



Зураг 16. Өрхийн дотоод орчинд ялгарч буй PM2.5, PM10 тоосонцрын агууламж, түлшний төрлөөр

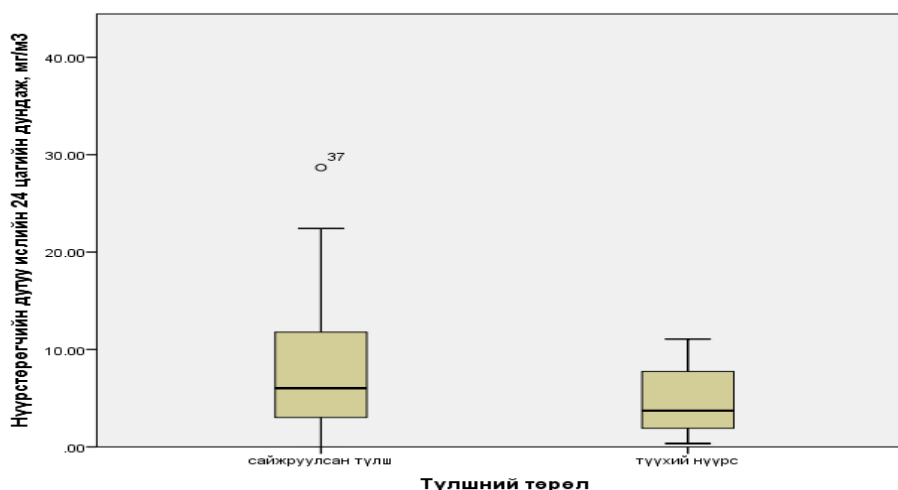
Угаарын хийн хэмжилт. Өрхийн дотоод орчны агаарт угаарын хийн ялгарлыг 24 цагийн турш, 7 хоногийн тасралтгүй хэмжилт хийж үр дүнг 15 секунд тутамд бүртгэж тооцооллоо. Нүүрс төрөгчийн дутуу ислийн хурц хордлого нь агаар дах тунгаас хамааран хордлогод өртөх хугацаа секунд минутаар хэмжигддэг. Харин архаг хордлого нь бага тунгаар удаан хугацаанд өртснөөр илэрнэ. Олон улсад нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламжийг 20 минутаас 8 цагийн дундаж агууламжийг тооцоолон архаг хордлого үүсэх нөхцлийг тооцдог байна.

Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарлыг 1 цагийн дунджаар тооцоход өглөө 7- 9 цаг, өдөр 13-15 цаг, орой 18-20 цаг, шөнийн 22-24 цагуудад сайжруулсан түлш хэрэглэдэг болон, түүхий нүүрс хэрэглэдэг зэргээс үл хамааран ялгарал нэмэгдэж байна (Зураг 16).



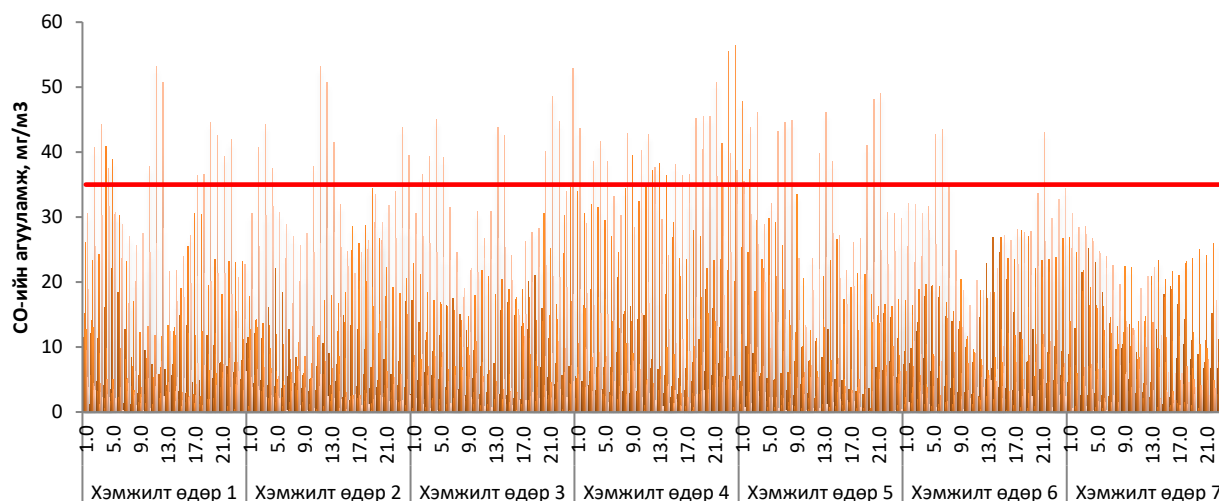
Зураг 17. Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн 1 цагийн дундаж агууламж (мг/м³)

Сайжруулсан түлш хэрэглэж байгаа өрхийн дотоод орчны нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн агууламж (8.4 ± 7.2) мг/м³, түүхий нүүрс хэрэглэж (4.4 ± 3) мг/м³ байгаа өрхөөс 4 мг/м³-ээр статистикийн ач холбогдол бүхий илүү ялгарч байна ($p=0.007$) (Зураг 17).



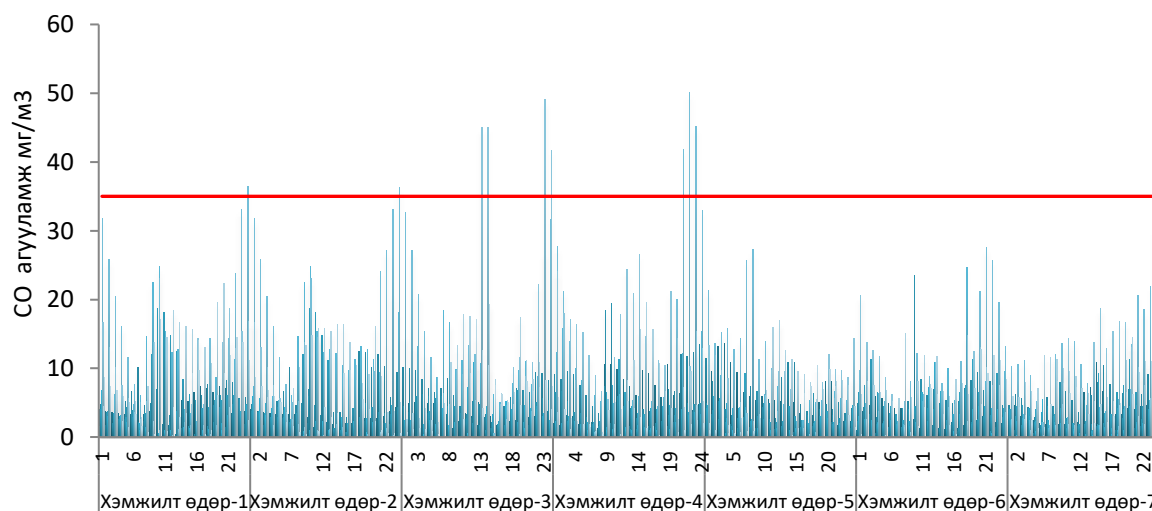
Зураг 18. СО ялгарал, түлшний төрлөөр

Өрхийн дотоод орчны агаарт угаарын хийн ялгарлыг 15 секунд тутамд бүртгэж, 24 цагийн турш нэг өрхөд 7 хоногийн тасралтгүй хэмжилт хийж үр дүнг тооцооллоо. Угаарын хийн хордлогод өртсөн болон өртөөгүй өрхийн дотоод орчинд ялгарч байгаа нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн түвшин 1 цагийн дунджаар хэмжилтийн 7 хоногоор тооцоход өглөө 7- 9 цаг, өдөр 13-15 цаг, орой 18-20 цаг, шөнө 22-24 цагуудад нэмэгдэж байгаа ба энэ үед ДЭМБ-ын зөвлөмж хөнгөн хордлогийн түвшин хэмжээнээс зарим тохиолдолд давж байна (Зураг 18-19).



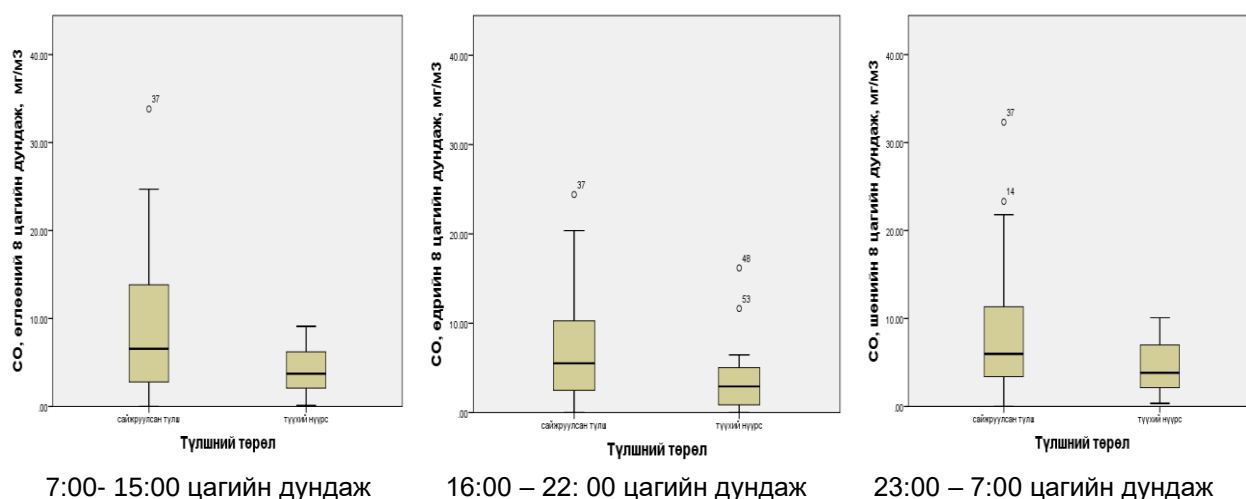
Зураг 19. Сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрхийн СО түвшин, 1 цагийн дундаж, 7 хоногоор

Түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхийн дотоод орчинд ялгарч байгаа нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн түвшин сайжруулсан түлштэй харьцуулахад харьцангуй бага байна.



Зураг 20. Түүхий нүүрс хэрэглэсэн өрхийн СО түвшин хэмжилтийн 1 цагийн дундаж, 7 хоногоор

Дотоод орчны угаарын хийн 8 цагийн дундаж үзүүлэлтээр 24 цагийн 3 хуваан тооцоолоход аль ч цагийн дунджаар сайжруулсан түлшний хэрэглээтэй өрхөд өндөр байна (зураг 19).



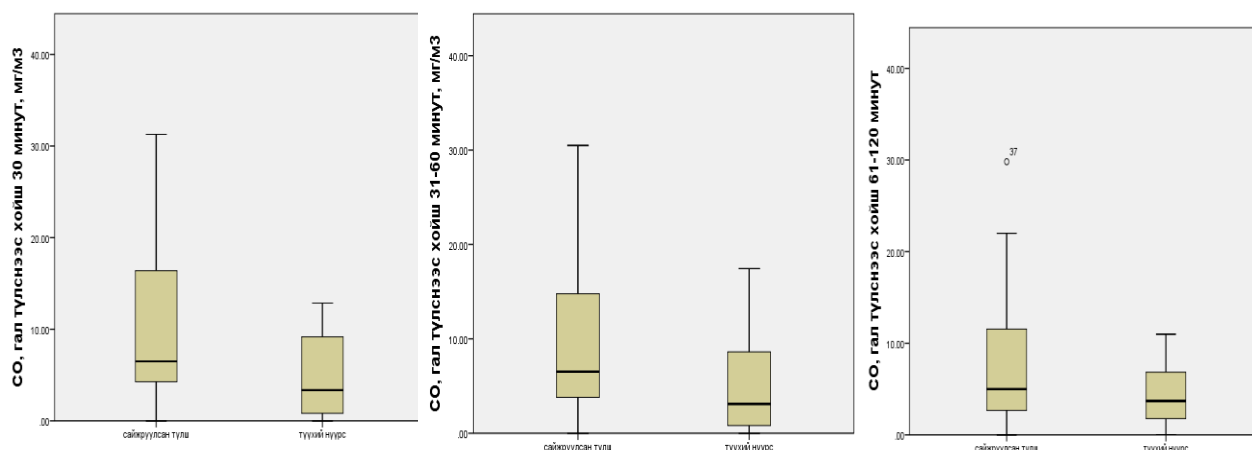
Зураг 21. Өрхийн дотоод орчинд ялгарч буй угаарын хийн 8 цагийн дундаж утга, түлшний төрөл

Өрхийн дотоод орчны угаарын хийг гал түлсэн цагаас хойш 30 минутад тооцооллоо. Энэхүү үзүүлэлт угаарын хийн хордлогод өртсөн өрх (12.01, 95%ИХ: 11.9-12.2), өртөөгүй өрхийн (9.71, 95%ИХ: 9.6-9.8) хооронд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдсангүй ($p=0.07$). Харин энэхүү үзүүлэлт гал түлснээс хойш 31-60 минутад дотоод орчинд нэмэгдэж байна ($p=0.03$) (Хүснэгт 12).

Хүснэгт 12. Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарал, гал түлснээс хойших хугацаагаар

Түлшний төрөл	Үзүүлэлт	СО-ийн агууламж, мг/м ³		
		30 мин	31-60 мин	61-120 мин дээш
Сайжруулсан түлш	Дундаж	9.3	9.2	8.2
	Голч	6.5	6.5	5.0
	Стандарт хазайлт	7.4	7.3	7.4
	Геометрийн дундаж	6.2	6.3	5.1
	Range	31.3	30.5	29.8
Түүхий нүүрс	Дундаж	4.7	5.1	4.4
	Голч	3.4	3.1	3.7
	Стандарт хазайлт	4.5	5.5	3.3
	Геометрийн дундаж	3.6	3.7	2.5
	Range	12.9	17.4	10.9

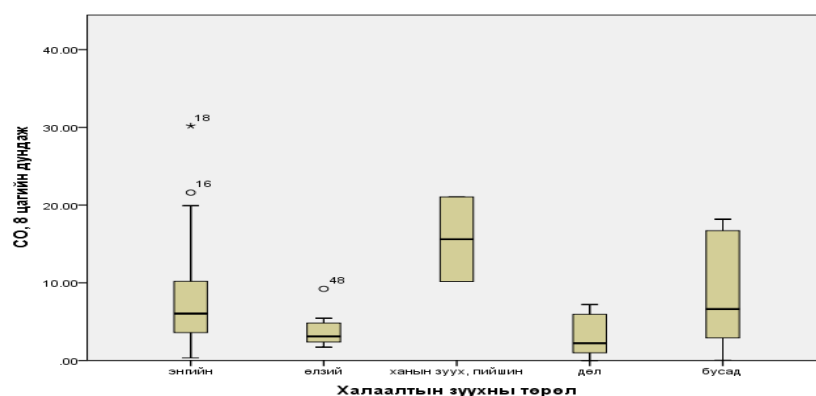
Түлшний төрлөөр харьцуулбал сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрхөд нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарал (эхний 30 минутад 9.4 мг/м³, 31-60 минутад 9.1 мг/м³, 61-120 минутад 8.7 мг/м³) түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхөөс өндөр байгааг тогтоолоо.



Зураг 22. Гал түлснээс хойших 30 минут тутмын СО ялгарал, түлшний төрлөөр

Харин түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхийн дотоод орчны нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн ялгарал гал түлснээс хойших эхний 30 минут (4.7мг/м^3 -аар их, $p=0.05$), 61-120 минутад (3.8мг/м^3 -аар их, $p=0.01$) статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаатай байна (Зураг 22).

Дотоод орчны агаар дахь нүүрсхүчлийн хийн агууламж гал түлснээс хойш 1 цагаас хойш түлшний төрлөөс хамааралгүй болж байна.



Зураг 23 . СО-ийн ялгарал, зуухны төрлөөр

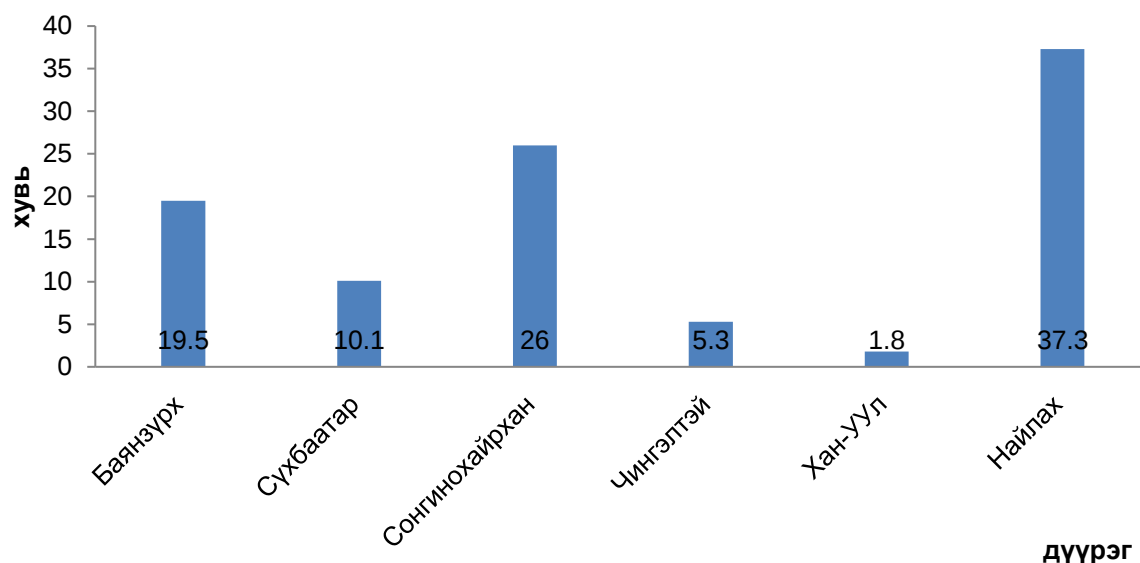
Зуухны төрөл, бүтээмжлэл нь дотоод орчинд нүүрстөрөгчийн дутуу исэл үүсэхэд статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байна ($p=0.05$), зураг 23)

3.5. Цусанд карбоксигемоглобин тодорхойлсон дүн

Нүүрс төрөгчийн дутуу (СО) исэл уушгины хялгасан судасны мембранаар нэвчин гемоглобин дах төмрийн хэсэгтэй холбогддог бөгөөд гемоглобинтой холбогдох хурд нь хүчилтөрөгчөөс ойроцоогоор 240 дахин хурдан холбогдох авцаалт шинж чанартай байдаг. Цусанд карбоксигемоглобины хэмжээ нь Иймээс өндөр тунгаар өртөхөд богино хугацаанд хүчилтөрөгчийн дутагдалд оруулж гипоксид оруулж хурц хордлого үүсгэн улмаар нас баралтад хүргэдэг. Бага тунгаар тогтмол өртөхөд архаг хордлогод өртөн ялангуяа бага насны хүүхдүүдэд хүчилтөрөгчийн дутагдлаас үүдэлтэй эрүүл мэндийн олон асуудал үүсдэг.

СО-ийн хурц хордлогын үр дагавар цочмог гипокси үүсгэн удаан хугацааны мэдрэлийн системийн өвчлөл хүндрэлийг бий болгодог. СО нь эд эсэд гемоглоиноор дамжин хүчилтөрөгч хүргэх үйл ажиллагааг алдагдуулж эсийн гипокси үүсгэдэг. СО нь цитохромыг холбож, эндотелийн исэлдэлт гэмтэл, липидийн хэт исэл үүсгэж, үрэвслийн үеийг өдөөдөг.

Судалгаанд хамрагдсан 54 өрхийн нийт 169 иргэний захын цусанд агуулагдах карбоксигемоглебин, хүчилтөрөгчийн хувийг тодорхойлж дүн шинжилгээ хийв. Зураг 23-д хэмжилт судалгаанд хамрагдсан иргэдийн байршлыг харуулав.



Зураг 24. . Цусанд карбоксигемоглобин тодорхойлсон иргэдийн байршил, Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)

Судалгаанд сайжруулсан түлш хэрэглэж байгаа Баянзүрх, Сүхбаатар, Сонгинохайрхан, Чингэлтэй, Хан-Уул дүүргийн нийт 40 өрхийн 100 иргэн, түүхий нүүрс хэрэглэдэг Налайх дүүргийн 14 өрхийн 69 иргэнийг хамрууллаа. Судалгаанд оролцогчдын дундаж нас 25.7 ± 20.6 нас ($\max=88$, $\min=1$), 54.4%(92) эмэгтэй, 48.5% нь хүүхэд, 51.5% нь насанд хүрэгсэд байв. Судалгаанд оролцогчдын цусны карбоксигемоглобины хувь дунджаар 3.9%-6.1% байна.

Захын цусны карбоксигемоглобины хүвийг сайжруулсан түлш болон түүхий нүүрс хэрэглэдэг нийт 54 өрхийн 169 иргэнийг хэмжихэд 30 иргэнд карбоксигемоглобин тэг хувьай, үлдсэн 139 иргэнд нь 1-16 хувь хүртэл илэрсэн. Эдгээрийг хэрэглэж буй түлшний төрөл болон цусанд эзлэх карбоксигемоглобины хувиар тооцоход:

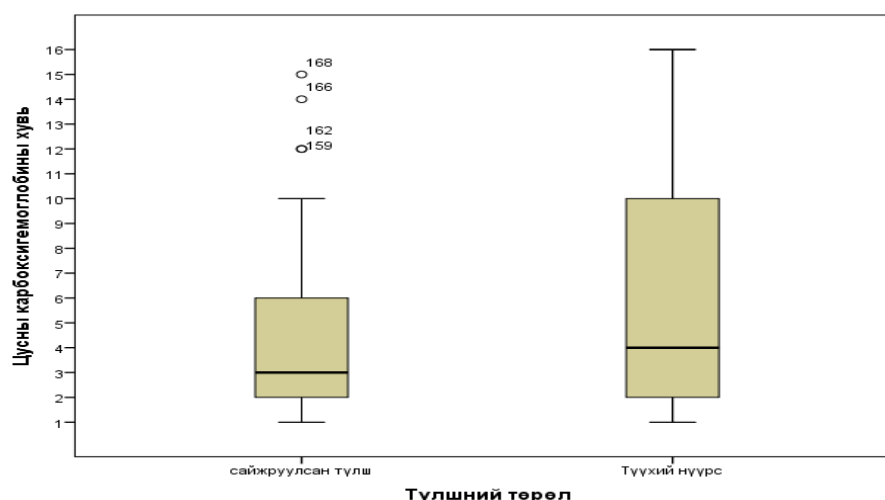
- Сайжруулсан түлш ашигладаг өрхийн хүн амын цусны карбоксигемоглобины агууламж $3.9 \pm 3.2\%$
- Түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхийн хүн амын цусны карбоксигемоглобины агууламж $6.1 \pm 4.5\%$ байна. (Хүснэгт 13-д).

Тамхи татдаг иргэдийн цусанд карбоксигемоглобины агууламж тамхи татдаггүй иргэнээс 2-3 дахин өндөр байна ($12.5\% \pm 3.2\%$).

Хүснэгт 13. Захын цусанд элементүүдийн агууламж
Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)

Түлшний төрөл	Үзүүлэлт	Дундаж	Голч	Геометр дундаж	Сдандарт хазайлт
Сайжруулсан түлш	Карбоксигемоглобин (%)	3.9(83)	3	2.9	3.2
	Пулс	85.8(106)	84.5	84.3	16.5
	O ₂ (%)	96.1(106)	96	96.1	1.7
Түүхий нүүрс	Карбоксигемоглобин (%)	6.1(56)	4	4.4	4.5
	Пулс	90.02(63)	87	88.6	16.3
	O ₂ (%)	95.7(63)	96	95.7	2.6

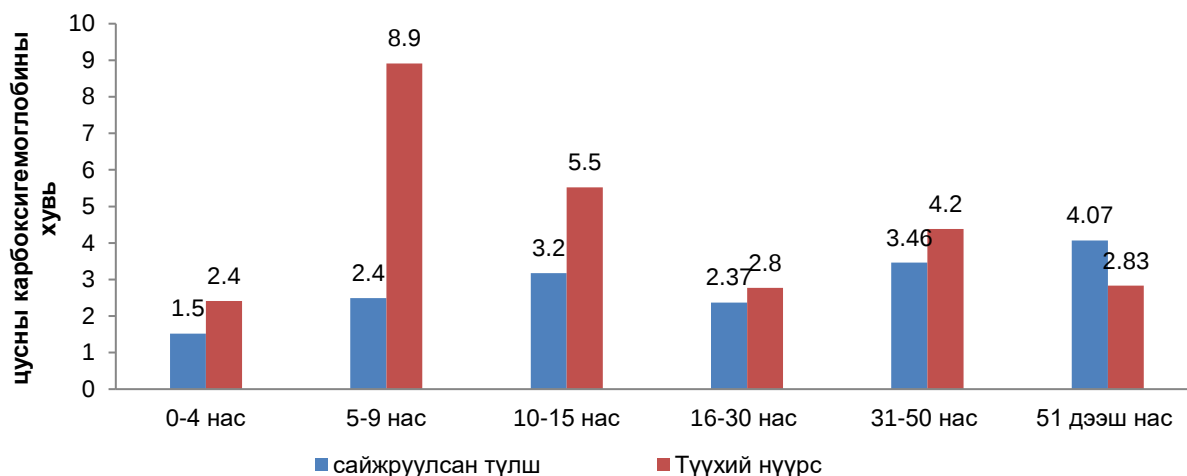
Зураг 24-өөс үзэхэд сайжруулсан түлш хэрэглэдэг зарим өрхийн гишүүдийн цусанд карбоксигемоглобины хувь 12%-16% хүртэл илэрсэн тохиолдол бүртгэгдсэн байна.



Зураг 25. Цусны карбоксигемоглобины хувь, түлшний төрлөөр (n=139)

Цусны карбоксигемоглобины хувийг нас, хүйсээр тооцоолбол 5 хүртэлх насныханд хамгийн бага буюу 1.4 (95%ИХ: 0.3-2.5, $p=0.015$), хамгийн их нь 10-14 насанд буюу 5.3 (95%ИХ: 3.7-7.1, $p=0.001$) байна. Харин хүйсийн хувьд эрэгтэйчүүдэд эмэгтэйчүүдээс 2 дахин их карбоксигемоглобин цусанд агуулагдаж байна.

Сайжруулсан түлш хэрэглэдэг болон түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхийн иргэдийн цусны карбоксигемоглобины хувийг тодорхойлоход: түүхий нүүрс хэрэглэдэг Налайх дүүргийн 5-14 насны хүүхдүүд болон 30-39 насныханд 7%-аас дээш үзүүлэлттэй байлаа. Харин түүхий нүүрс түлдэг өрхийн 0-4 нас, 5-9 насны хүүхдүүдэд цусны карбоксигемоглобины агууламж сайжруулсан түлш хэрэглэдэг өрхийн тухайн насны хүүхдүүдийнхээс статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаатай байна.



Зураг 26.Цусанд карбоксигемоглобины хувь, түлшний хэрэглээ,насны бүлгээр, Улаанбаатар хот, (2019/10/2-2020/3/31)

Дотоод орчинд ялгарч байгаа нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн дундаж агууламж бүх өдрийн турш түлсэн нүүрсний хэмжээтэй шууд дунд зэргийн хамааралтай байна.

Хүснэгт 14. Түлшний хэмжээ болон нүүрстөрөгчийн агууламжийн хамаарал

		Нүүрсний хэмжээ (ширхэг)
Нүүрстөрөгчийн дутуу исэлийн 24 цагийн дундаж агууламж (мг/м ³)	Персоны корреляци	.350**
	P утга	.009
	N	54

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Төхиолдол 2. Дотоод орчинд нүүрсхүчлийн дутуу ислийн дундаж агууламж хамгийн бага бүртгэгдсэн өрх

Ерөнхий байдал: Тухайн өрх нь ЧД-ийн 10-р хороонд байрладаг, 64 м² талбай бүхий 3 өрөө амьны орон сууцанд амьдардаг. Өрхийн сарын дундаж орлого 2.500.000₮. Насанд хүрсэн 7 хамт амьдардаг. Турк зуухыг хэвтээ болон босоо худаг бүхий ханын пийшинд залгасан, ханын пийшинг пилтадсан. Өдөрт 1 удаа шинээр галладаг. Байшин дулаалга сайтай, үүдний амбаартай. Гадаа янданг сэрүүний улиралд 1 удаа хөөлдөг.

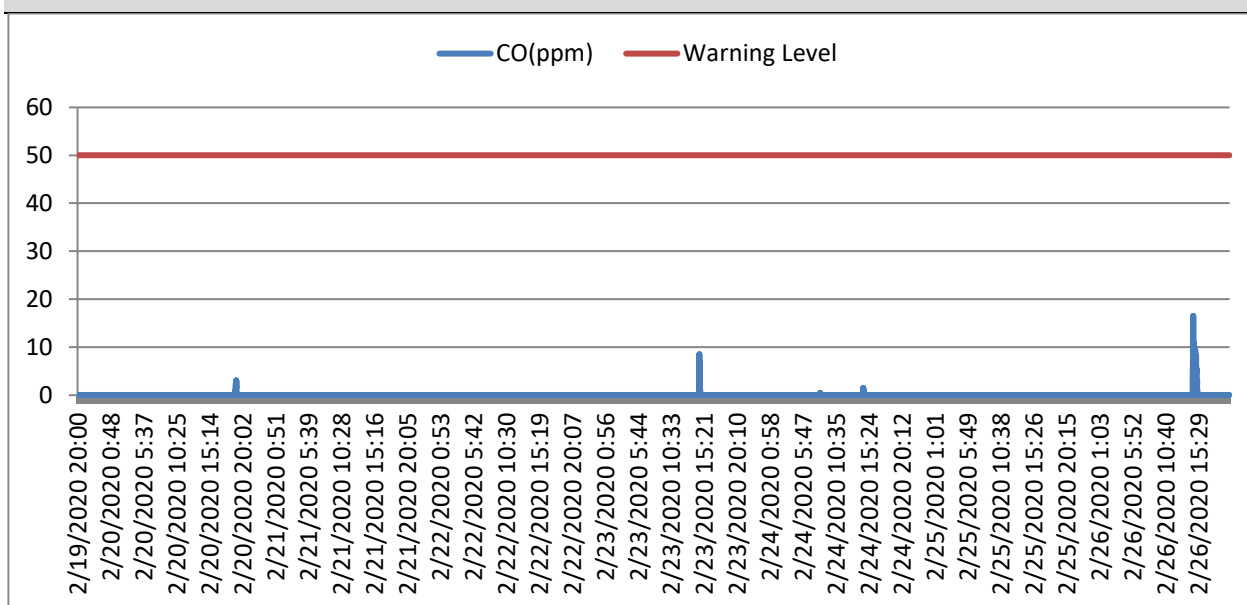
Галлагааны байдал: Турк зуух залгасан ханан пийшинтэй, зуухны хэмжээ дундаж, битүүмжлэл сайн, 15-16 цагт галладаг, зуухныхаа 80%-д нь нүүрсээ хийдэг. Үнс бага гардаг гэж гэрийн эзэн өгүүлсэн. Нэг өдрийн турш 200-250 ширхэг сайжруулсан түлш хэрэглэдэг. Угаар мэдрэгч дугардаггүй (Дүрслэл 7).

Тамхи татдаг 2 хүнтэй, гэртээ тамхи татдаг. Цусанд СОHb тодорхойлох үед 22 настай, эрэгтэй (тамхи татдаг) СОHb 7%, 48 настай, эрэгтэй (тамхи татдаг) СОHb 6% -тай, 46 настай, эмэгтэй 2%-тай тус тус илэрсэн.



Дүрслэл 7. Турк зуух, плитадсан ханын пийшин

Тухайн өрхөд CO түвшин $mean=0,029$ ppm буюу $0,03 \text{ мг/м}^3$, $min=0$ ppm, $max=16,5$ ppm буюу 19.3 мг/м^3 нэг удаа бүртгэгдсэн. Нийт 20170 удаагийн хэмжилтээс угаарын хийн $0.5-16.5$ ppm хүртэлх агууламжтай бүртгэгдсэн 129 тохиолдол байна (зураг 25).



Зураг 27. Тохиолдол 2-ын дотоод орчны CO түвшин

Тохиолдол 3. Дотоод орчинд нүүрсхүчлийн дутуу ислийн дундаж агууламж хамгийн өндөр бүртгэгдсэн өрх

Ерөнхий байдал: Тухайн өрх нь СХД-ийн 20-р хороонд байрладаг, 35 м^2 талбай бүхий 1 өрөө түрээсийн байранд амьдардаг. Өрхийн сарын дундаж орлого 800 000₮ (нөхөр харуул, эхнэр хувиараа оёдол хийдэг). Гэрт эхнэр, нөхөр, 2 хүүхдийн хамт амьдардаг (0-5 насны 1, 15 настай нэг). Хэмжилтийн хугацаанд ээж нь

уушгины хатгалгаатай хүүгээ сахиад эмнэлэгт хэвтсэн том хүү, аавтайгаа хамт гэртээ байсан. Аав нь өглөө 6 цагт ажилдаа гарахдаа галаа түлдэг үүнээс хойш том хүү нь өдөр сургуульдаа явах хүртэл 2-2,3 цаг тутамд нүүрсээ нэмдэг байна (тухайн үед ковид гээд гэртээ өнждөг)

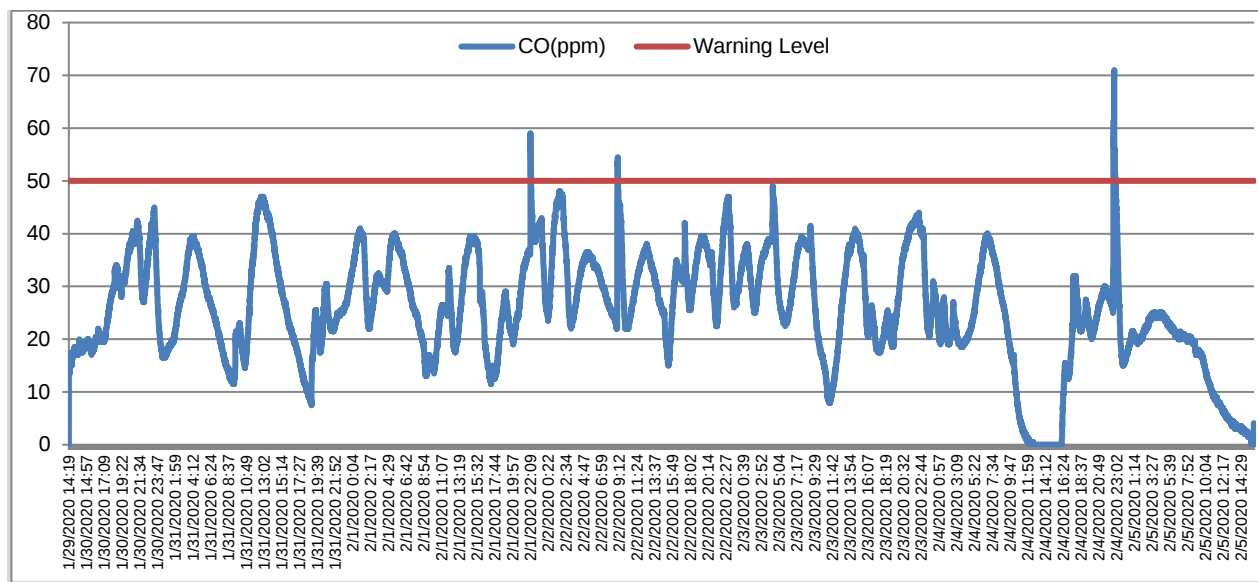
Галлагааны байдал: Энгийн зуух залгасан ханан пийшинтэй, зуухны хэмжээ жижиг, битүүмжлэл муу, өглөө 6:00 цагт гал түлээд түүнээс хойш 8:30, 12:30, 15-16 цаг, 18-17, 22:30 цагт түлш нэмдэг. Нэг өдрийн турш 140-160 ширхэг сайжруулсан түлш нэмдэг (дунджаар нэг удаад 20-25 ш нүүрс нэмдэг). Угаар мэдрэгч шөнө 1-2 удаа дуугардаг, эхнэр өглөө толгой өвдөж сэрдэг. Хүүхдүүд зүгээр гэдэг. Хэмжилтийн явцад угаар мэдрэгч 3 удаа дуугардаг бөгөөд энэ үед нь цонх хаалгаа онгойлгодог. Зуухны дээр агаар сорогчтой (Дүрслэл 8).

Цусанд COHb тодорхойлох үед том хүү нь ганцаараа байсан. Аав нь хөдөө ажлаар явсан байсан. 15 настай хүүгийн цусанд 2% -тай илэрсэн.



Дүрслэл 8. Тохиолдол 3 өрхийн зуух, яндангийн нөхцөл байдал

Тухайн өрхөд CO түвшин аюулын дохио дугарах 50ppm -ээс ($\text{mean}=25.7\text{ppm}$ буюу 30.1 мг/м^3 , $\text{min}=0 \text{ ppm}$, $\text{max}= 71 \text{ ppm}$) давсан давтамж нийт 17687 удаагийн хэмжилтээс 52 удаа (0.29%) бүртгэгдсэн байна (Зураг 26).



Зураг 28 . Тохиолдол 3-ийн дотоод орчны CO түвшин

Монгол улсад агаарын чанар, эрүүл мэндийн асуудлыг хамарсан судалгааны ажлууд 1972 оноос өдөгөөг хүртэл хийгдсэн байна. Үүний үр дүнд агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээг үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх зөвлөмжүүдийг албаны байгууллагуудад өгсөн байдаг. Үүний томоохон зөвлөмж нь түүхий нүүрсийг халж цэвэр түлшний хэрэглээг дэмжих. Агаарын бохирдлыг бууруулах эх үүсвэрт чиглэсэн дунд шатны арга хэмжээний нэг нь түүхий нүүрсийг угааж сайжруулсан түлшийг хэрэглээнд нэвтүүлэх явдал байлаа.

Дэлхийн олон улс орнууд шахмал түлшийг хэрэглэж эхэлсэнтэй холбоотойгоор хүн амын дунд хордлого нас баралтын тохиолдол эрс нэмэгдэж байсан байна.

1950-иад оны дунд үеэс Солонгос улс өвлийн улиралд хоол хийх, халаах зориулалттай сайжруулсан (нүүрсний шахмал) түлш (Yeontan)-ийг түлшинд ашиглаж эхэлсэн, ялангуяа хот суурин газарт. Олон зууны турш ашиглаж ирсэн уламжлалт түлш мод болон түүхий нүүрсийг, нүүрсэн шахмал түлш орлох болсноор 1960-аад оны үед нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хордлогын тохиолдол, нас баралт эрс нэмэгджээ. Дэлхийн дээр нүүрсэн шахмал түлшнээс үүдэлтэй хамгийн их хордлого нас баралт бүртгэгдсэн улс Солонгос улсаас өөр улс одоогоор байхгүй байна. Солонгост 1970-80-аад онд СО-ийн хордлогын асар том тахлын эхлэл байсан юм.¹¹

Бидний судалгаагаар сайжруулсан түлшийг хэрэглэж эхэлсэн энхний 2 сарын хугацаан 12 хүний амь нас эрдсэн нь химийн хордлогийн дэгдэлт болсоныг илтгэх ба цаашид иргэдийг үнэн мэдээллээр хангаж түлшийг ашиглах заавар зөвлөмжийг сайтар хүргүүлэхгүй бол дээрх улс орон шиг өндөр эрсдэл орох аюул байгааг тодорхойллоо.

НУ-д СО-ийн хордлого нь хүүхдийн хордлогын хамгийн түгээмэл шалтгаануудын гуравт СО-ийн хордлого бичигддэг. Тайваньд хүүхдийн СО-ийн хордлого хамгийн их тохиолддог. СО-ийн хордлогын гол эх үүсвэрүүдэд дотор халаалтын систем (54.3%), хангалттай агааржуулалтгүй түлш шатаах төхөөрөмж (28.4%), утаа (7.4%) зэрэг нь багтдаг байна.¹²

Бдний судалгаагаар угаарын хийн хордлогоод өртөгсдийн нийт хордлогод өртөгсдийн 46.2 хувь нь 0-18 насны хүүхэд, нийт нас баралтын 40.0 хувь нь 0-11 насны хүүхэд байгаа угаарын хийн хордлогын аюулаас хүүхдийг хамгаалахад чиглэсэн арга хэмжээг сайтар зохион байгуулах үндэслэл болж байна.

¹¹ A social history of carbon monoxide poisoning in Korea in 1960s: from an accident due to carelessness to a social disease, [Ock-Joo Kim](#) ¹, [Se Hong Park](#).

¹² Chang YC, Lee HY, Huang JL, Chiu CH, Chen CL, Wu CT. Risk Factors and Outcome Analysis in Children with Carbon Monoxide Poisoning. *Pediatr Neonatol*. 2017 Apr;58(2):171-177.

Хэдий дунд шатны арга хэмжээг авах нь бохирдол бууруулах чухал алхам ч сайжруулсан түлшний хэрэглээг дэлхий нийт тодорхой хувиар буруулж цэвэр түлшинд шилжихийг ДЭМБ, Дэлхийн байгаль хамгаалаллын нийгэмлэг, уур амьсгалыг бууруулах, дасан зохицох үйл ажиллагааг дэмжин ажилладаг олон байгууллагууд зөвлөж байна.

Сайжруулсан шахмал түлш. Нүүрсэн шахмал түлш, хагас коксон шахмал түлш, модны үртсэн шахмал түлш эдгээрийн нэгдлээр үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүн/цаашид —сайжруулсан хатуу түлш гэх/-д хамаарна.¹³

Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл нь өнгөгүй, үнэргүй хий бөгөөд нүүрстөрөгчийн дутуу шаталтын үр дүнд үүсдэг, цочмог болон архаг хордлого үүсгэдэг хорт хий юм.

Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хордлогын хэд хэдэн үндсэн шалтгаан байдаг. Үүнд:

- Зууханд нүүрсний дутуу шаталтаас
- Машины утаагаар амьсгалах,
- Үйлдвэрийн осол,
- Гал түймэр
- Хийн төхөөрөмжийн битүүмжлэл алдагдал,
- Тамхи татах, ялангуяа гаанс тамхи зэргээс шалтгаалан хордлого үүсэх нөхцөл бүрддэг¹⁴.

2019 оны байдлаар дэлхий нийтэд угаарын хийн хордлогын өвчлөл, нас баралтын хуримтлагдсан 137 тохиолдол, 460 000 мянга буюу хагас сая нас баралт жил бүр бүртгэгдэж байна. Сүүлийн 25 жилийн хугацаанд дэлхийн хэмжээнд угаарын хордлогын тохтогтвортой хэвээр байгаа ч нас баралт 36%-40% -иар буурсан байна.¹⁴

Угаарын хийн хордлогын тохиолдол хүйсийн хувьд ялгараагүй байгаа ч нас баралт эрчүүдэд 2 дахин илүү бүртгэгдэж байна. Тохиролдлыг насны бүлгээр авч үзэхэд 0-14 нас, 20-39 насанд өндөр байна. Харин нас баралтын түвшин 80 дээш насныханд илүү байна. Угаарын хийн хордлого нь нийгэм эдийн засгийн индекстэй зэрэгцэн нэмэгдэж байна. Нас баралтын түвшин ижил хандлагыг харуулж байгаа ч буурай хөгжилтэй орнуудад дунд болон хөгжиж байгаа орнуудынхаас 3.6 дахин өндөр байна.¹⁵

Бидний судалгаагаар 2019 оны 10 сарын 1-ны өдрөөс 2020 оны 3 сарын 31-ныг хүртлэх хугацаанд угаарын хийн хордлого хэмээх өгүүлэмжээр эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээ авсан иргэдийн 56.3 хувь (1450) нь эмэгтэй буюу хүйсийн хувьд статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаа ажиглагдаагүй. Хордлогод өртөгсөдийн дундаж нас 25.5 ± 20.27 , 40.6 хувь нь 0-14 насны хүүхэд, 27.7 хувь нь 20-39 насны 15.2 хувь нь 50-иас дээш насны хүн ам байсан. Харин нас баралтын

¹³ “MNS5679:2019 Сайжруулсан хатуу түлш. Техникийн шаардлага” стандарт

¹⁴ <https://litfl.com/carbon-monoxide-poisoning/>

¹⁵ Mattiuzzi C, Lippi G, Worldwide epidemiology of carbon monoxide poisoning, Hum Exp Toxicol. 2020 Apr;39(4):387-392. doi: 10.1177/0960327119891214. Epub 2019 Dec 1.

60.0 хувь нь эрэгтэй, 7 нь буюу (46.6%) 0-11 насны хүүхэд байжээ. Энэ нь дээрх судалгааны дүнтэй ойролцоо байна.

Ш.Энхцэцэг нар, 2008, НЭМХ-ийн судлагаар дотоод орчны агаарын чанарт түлш болон сууцны төрөл, зуухны төрөл нөлөөлж байгааг судлан тогтоосон байдаг. Үр дүнгээр сайжруулсан зуух, шахмал түлг хэрэглэсэн өрхийн дотоод орчны агаарын чанар, энгийн зуух, түүхий нүүрс хэрэглэж байгаа өрхийнхөөс чанартай гарч байгааг тогтоосон.

Бидний судалгаагаар дотоод орчны агаарын чанарт нь зуухны төрөл, орон сууцны төрөл нь чанарт нөлөөлж байгааг тогтоосон нь дээрх судалгаатай дүйж байна.

Нийслэлийн агаарын чанарын албаны 2019 оны 10 сард өрхөд хийсэн хэмжилт туршилтаар сайжруулсан түлш нь гал түлснээс хойших 30-40 минутад дотоод орчинд нүүрстөрөгчийн дутуу ислийг өндөр тунгаар ялгаруулж байгааг хэмжилтээр тогтоосон байна.

Бидний судлагаагаар сайжруулсан түлш нь гал тулснээс хойших 30 минут болон 61-120 минутад дотоод орчинд ялгарал нэмэгдэж байгааг тогтоолсон нь дээрх туршилттай дүйж байна.

Бага насны хүүхдийн СО-ийн хурц хордлого нь нүүрсний дутуу шаталт эсвэл хийн халуун ус халаагчаас үүдэлтэйгээр гэртээ байхдаа тохиолдож байсан ба 85.1% -д нь нэг гэр бүлийн гишүүд хордлогод өртөж дунджаар хордлогод өртөгсөд гурав ба түүнээс дээш гишүүнтэй байсан. Хордлогод өртсөдийн (68.8%) нь зуух, халуун усны хэрэглээнд угаарын хий алдагдахаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ аваагүй, зуух, хийн халуун ус халаагчийг зохисгүй, аюулгүй ашиглаж, шөнийн цагаар нүүрсний хэрэглээг багасгах зорилгоор айл өрхүүд зуухны хавхлагыг хаах, нэг байранд олуулаа амьдардаг зэрэг шалтгаанаас угаарын хийн ходлогод өртөж байгааг тогтоосон байна¹⁶.

Бидний судалгаагаар ходлогод өртсөн болон хордлогод өртөх өндөр эрсдэлтэй айл өрхийн зуух, яндангийн битүүмжлэл хангалтгүй, янданг хөөлөх дадал, яндангийн хавхлага хаах, хэт их зуухыг дүүргэж хийх, олон удаа галладаг дадал зэрэг хүчин зүйл түгээмэл ажиглагдсан нь угаарын хийн хурц хордлогод гэр бүлээрээ өртөх эрсдэл байгааг илтгэж байна.

Монгол улсад “Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (СО)-цочмог хордлогын оношлогоо, эмчилгээний MNS6449:2014” стандарт болон ЭХЭМҮТ-өөс баталсан “Угаарын хийн (нүүрсний исэл) хордолтын үеийн хүүхдийн яаралтай туслаж, ба эрчимт

¹⁶ Unsal Sac R, Taşar MA, Bostancı İ, Şimşek Y, Bilge Dallar Y. Characteristics of Children with Acute Carbon Monoxide Poisoning in Ankara: A Single Centre Experience. J Korean Med Sci. 2015;30(12):1836-1840. doi:10.3346/jkms.2015.30.12.1836

эмчилгээний заавар"-ын дагуу нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хорлогийн үед эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээг үзүүлж байна

Бидний судалгаагаар дээрх стандарт, зааварт тусгагдсан эмнэл зүйн шинж тэмдэг, ангиллаар тооцоолоход нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хордлогод өртөгсдийн 42,3%-д нь толгой өвдөх толгой эргэх шинж тэмдэг илэрсэн ба хөнгөн хэлбэрийн 20,2 хувь дээрх шинж тэмдэгүүдээс гадна бөөлжих, огиудас хүрэх, дотор муухайрах шинж тэмдэг илэрсэн буюу дунд зэргийн үлдсэн хувь нь ухаан балартах, ухаан алдсан, татсан дэрэг шинж тэмдэг илэрч хүндэвтэр болон хүнд зэрэгтэйгээр эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээ авсан байна.

Мэргэжилтнүүдийн хамгийн сайн нотолгоо нь ердийн үеийн карбоксигемоглобины (COHb)-ийн дээд хязгаарыг тамхи татдаггүй хүмүүст 2-3%, тамхи татдаг хүмүүст 7-9% байх ёстой гэж үздэг (АНУ-ын ӨСТ).

Тамхи татдаг хүмүүсийн цусны карбоксигемоглобин, сийвэнгийн катехоламин ба ийлдсийн кортизолын түвшин өндөр байдаг. Эдгээр даавруудын нөлөөгөөр эозинофилийн тоо багасдаг бол нейтрофил, моноцитын тоо ихэсдэг. Архаг тамхичдын гемоглобины хэмжээ, улаан эсийн тоо, улаан эсийн дундаж эзэлхүүн, цагаан эсийн тоо ихэсдэг.

Бидний судлагаагаар тамхи татдаг иргэдийн цусанд карбоксигемоглобины агууламж тамхи татдаггүй иргэнээс 2-3 дахин өндөр байгаа ($12.5\% \pm 3.2\%$) нь дээрх судалгааны үр дүнтэй дүйж байна.

Нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хордлого нь дэлхий нийтэд урьдчилан сэргийлэх боломжтой химийн хордлого, өвчлөл гэж авч үздэг. Түүнчлэн агаарын бохирдлыг бууруулахад ялангуяа дотоод орчны агаарын бохирдлыг бууруулах үйл ажиллагааны дунд шатны арга хэмжээ нь түүхий нүүрсийг халах үйл ажиллагаа байдаг.

ДЭМБ-ийн зөвлөмжөөр агаарын бохирдлоос үүдэлтэй өвчлөл нас баралтыг бууруулах нийгмийн эрүүл мэндийн үр дүнтэй арга бол цэвэр түлш рүү шилжих, улс орны эдийн засгийн чадварыг нэмэгдүүлэх нь чухал юм.

Монгол улсын хэмжээнд дунд шатны арга хэмжээг авч байгаа ч цаашид хүн амыг нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн хордлого, нас баралтаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд олон чиглэлд бэлтгэл ажлыг хангаж сайжруулах нь чухал байна. Үүнд:

1. Хүн амыг үнэн зөв мэдээлэл, мэдлэгээр хангах, сургах
2. Сайжруулсан түлшийг хэрэглэх зуух яндангийн стандарт, бэлтгэл ажлыг хангах
3. Сайжруулсан түлшний технологийн шинэчлэл хийх туршилт судалгааг сайжруулах
4. Эрүүл мэндийн байгууллагад тусламж үйлчилгээний баг бүрэлдэхүүнийг сургах зэрэг олон чиглэлээр бэлтгэл ажил хангах нь зүйтэг бидний судалгааны үр дүнгээс тодорхойлогдлоо.

ТАВ. ДҮГНЭЛТ

1. Улаанбаатар хотод гарсан энэхүү угаарын хийн дэгдэлтэд 2019 оны 10-р сарын 2-ноос 2020 оны 3-р сарын 31-ний өдрийг хүртэл нийт 837 өрхийн 2756 хүн угаарын хийн хордлого (ОУӨА: Т58, Т57.9, Т58.9) хэмээн оношлогдсон байна. Нийт хордлогод өртөгсдийн 46.2 хувь нь 0-18 насны хүүхэдтэй, дундаж нас 25.5 ± 20.27 , хамгийн бага нь 10 хоногтой нярай байсан. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амын 48.8 хувь нь амбулаторийн, 4.4 хувь нь стационарийн тусламж үйлчилгээ авсан байна.
2. Энгийн зуухтай өрхүүд өдөрт дунджаар 3.9 удаа (95%ИХ 3.0-4.6), Өлзий зуухтай өрхүүд 1.7 удаа (95%ИХ 0.9-2.5) галладаг, зуухны насжилт дунджаар 11.3 ± 15.31 жил байсан. Чанарын судалгаагаар сайжруулсан түлшийг ямар зууханд хэрхэн түлэх талаар ямар нэгэн зааварчилгаа өгөөгүй болохыг судалгаанд оролцогчид онцолсон.
3. Сайжруулсан түлш хэрэглэж байгаа өрхөд гал түлснээс хойш гэрийн дотоод орчинд угаарын хий илүүтэй ялгарч байгааг 30 минут, 31-60 минут, 61-120 минутын хэмжилт судалгаагаар тогтоосон.
 - Сайжруулсан түлш хэрэглэдэг, гэрт нь угаартаж эмнэлгийн тусламж авсан өрхөд угаарын хийн дундаж агууламж 12.01 мг/м^3
 - Сайжруулсан түлш хэрэглэдэг угаартаагүй гэсэн өгүүлэмжтэй өрхөд угаарын хийн дундаж агууламж 9.72 мг/м^3
 - Түүхий нүүрс хэрэглэдэг өрхөд угаарын хийн дундаж агууламж 6.67 мг/м^3
4. Захын цусныкарбоксигемоглобины агууламж түүхий нүүрс хэрэглэдэг айл өрхийн хүн амд өндөр байгаа нь тогтмол угаарын хийн хордлогод өртөж байгааг харууллаа.
 1. Улаанбаатар хотод гарсан энэхүү угаарын хийн дэгдэлтэд 2019 оны 10-р сарын 2-ноос 2020 оны 3-р сарын 31-ний өдрийг хүртэл нийт 837 өрхийн 2756 хүн угаарын хийн хордлого (ОУӨА: Т58, Т57.9, Т58.9) хэмээн оношлогдсон байна. Нийт хордлогод өртөгсдийн 46.2 хувь нь 0-18 насны хүүхэдтэй, дундаж нас 25.5 ± 20.27 , хамгийн бага нь 10 хоногтой нярай байсан. НБК 0.6%
 2. Дотоод орчинд ялгарч байгаа СО дундаж агууламж бүх өдрийн турш түлсэн нүүрсний хэмжээтэй шууд хамааралтай байна.
 3. Өрхийн дотоод орчинд нүүрстөрөгчийн дутуу исэл сайжруулсан түлш түлдэг өрхөд илүүтэй ялгарч байна.

Бидний судалгааны үр дүнд үндэслэн урьдчилан сэргийлэх бүрэн боломжтой угаарын хийн хордлогоос урьдчилан сэргийлэхийн тулд хэрэгжүүлэх зөвлөмжийг боловсрууллаа.

Шийдвэр гаргагчдад

1. Дотоод агаарын бохирдол нь хүний эрүүл мэндэд нөлөөлөх эрсдэлт хүчин зүйл болох нь улам бүр тодорхойлогдож байгаа тул гаднах агаарын бохирдолд ашигладаг менежментийн янз бүрийн арга барилыг шаарддаг. Иймд дотоод орчны агаарын чанарыг тандах тандалтын тогтолцоог бий болгох;
2. Угаарын хийн хордлогын эрх зүйн орчинг үнэлж, сайжруулах;
 - Угаарын хийн хордлогын тохиолдлын тодорхойлолтыг боловсруулах;
 - Бүртгэх мэдээлэх тогтолцоог тодорхой болгож стандартчилах;
 - Угаарын хийн хордлогын бүртгэл, мэдээллийг цахимжуулах;
3. Угаарын хийн хордлогын үед ажиллах ОБЕГ, НЭМҮТ, ХЯТҮТ, ЭХЭМҮТ, НЭМГ, НОБГ, МХЕГ зэрэг төрийн байгууллагуудын холбогдох мэргэжилтнүүдийн хамтын ажиллагаанд шаардлагатай бичиг баримтуудын уялдаа холбоог хангах;
4. Дүүрэг, хорооны түвшинд, хувь хүнд чиглэсэн эрсдлийн үнэлгээний арга зүйг боловсруулж хэрэгжүүлэх;
5. Цаашид сайжруулсан түлш болон шинэ технологийг нэвтрүүлэх, шилжилтийг хийхдээ эрсдлийг тооцоолж, хүний эрүүл мэнд, амь насанд аюул учруулахгүй болтол бэлэн байдлыг хангах;
6. Угаарын хийн хордлогод өртсөн хүн амд олон сарын эмчилгээ шаарддаг, төр Засгийн шийдвэрийг хэрэгжүүлэхдээ угаарын хийн хордлогод өртөж амь насаараа хохирсон иргэдийн ар гэрт дэмжлэг үзүүлэх эрх зүйн орчин, түүнд хамаарах шалгуур, журмын эрх зүйн орчныг бий болгох.

Хэрэгжүүлэгч байгууллагад

1. Агаарын бохирдлын чиглэлээр хийгдэж буй судалгаа шинжилгээний ажлын үр дүнг танилцуулах, шийдвэр гаргагчдыг нэгдсэн баримт, нотолгоогоор хангах;
2. Химийн хордлогыг бүртгэх, мэдээлэхийг 1800-0119 тусгай дугаарыг түшиглэн ажиллуулах операторуудыг мэргэшүүлэх;
3. Химийн хордлогоос урьдчилан сэргийлэх мэдээлэл авах төрийн байгууллагуудын нэгдсэн цахим хуудас ажиллуулах;
4. Судалгааны үр дүнд үндэслэн олон нийтэд угаарын хийн хордлогоос урьдчилан сэргийлэх зөвлөмжийг өгөх;
 - Яндангаа хөөлөх
 - Зуухыг битүүмжлэх
 - Агаар соруулагч байлгах
 - Утаа мэдрэгчээ тогтмол ажиллуулах, 7 хоногт 1 удаа ажиллаж байгаа эсэх, зайг нь шалгах;

- Угаартсан үед үзүүлэх анхны тусламж
 - Түрээсийн байрны зуух, яндан, пийшингийн бүрэн бүтэн байдал, битүүмжлэл зэргийг түрээслэгчтэй ярьж сайжруулах
 - Гэрийн дулаалгаа сайжруулснаар гал түлэх давтамжийг бууруулах
 - Гэртээ хүүхэд, ахмад настанг үлдээх үед утаа мэдрэгч дуугарсан үед хэрхэх аргыг зааж өгөх
5. Төрийн байгууллагын мэргэжилтнүүдийг угаарын хийн эрсдлийн үнэлгээ хийх, нөхцөл байдлын үнэлгээ хийх, урьдчилан сэргийлэх, хүний эрхийн чиглэлээр чадавхижуулах;
 6. Ахмад настан гэр бүл, өрх толгойлсон гэр бүл, 0-5 насны 2 түүнээс дээш хүүхэдтэй, жирэмсэн эмэгтэйчүүдийн судалгаа гаргаж угаарын хийн хордлогоос сэргийлсэн үйл ажиллагааг эхний ээлжинд төлөвлөн хэрэгжүүлэх;
 7. Тухайн орон нутагт түрээсийн байр ажиллуулж байгаа иргэн, аж ахуйн нэгжийн зуух, яндангийн бүрэн бүтэн байдлыг хангуулах, угаарын ;
 8. Түр оршин суугчдад угаарын хий мэдрэгчтэй эсэх, зуух, яндан нь бүрэн бүтэн, яндангаа хөөлсөн эсэхийг нь зөвлөх, хангуулах;

Үйлдвэрлэгч байгууллага (Таван толгой түлш ХХК)

1. Сайжруулсан шахмал түлшний технологийг байнга сайжруулах;
2. Үйлдвэрийн сайжруулсан түлшийг ашиглахад хангах шаардлагатай бэлтгэл ажлын зааврыг боловсруулж батлуулах, олон нийтэд түгээх;
3. Төрийн байгууллагууд, дүүрэг, хорооны засаг даргын тамгын газартай хамтран ажиллах;
4. Утаа мэдрэгчийн чанар, мэдрэх чадварыг үнэлж, иргэдэд хаанаас авч болох, хэрхэн хэрэглэх зааварчилгааг түгээх;

Өрх, хувь хүнд

1. Төрийн байгууллагаас өгч буй зөвлөмжийг дагаж мөрдөх;
2. Угаар мэдрэгчээ байнга асаалттай байлгах;
3. Угаарын хий (СО) мэдрэгчийнхээ зайг 7 хоногт тогтмол шалгах;
4. Хэрэв танд цэнэглэдэг болон нөөцийн батерейгаар ажилладаг СО угаарын хий (СО) мэдрэгч байхгүй бол худалдаж авах;
5. Халаалтын систем, усан халаагуур болон нүүрс шатаах зуух, янданг жил бүр мэргэжлийн техникчдээр шалгуулж байх;
6. Шөнийн цагаар цахилгаан халаагуур хэрэглэх боломжтой;
7. Агааржуулалт, яндангийн бүрэн бүтэн байдлыг хангах;
8. Гэр, байшингийнхаа дулаан алдалтыг шалгуулж, дулаалах;
9. Гэр, майхан, зуслан дотор хэзээ ч нүүрсний шахмал түлшийг ил зуух, мах шарах болон дэнлүү, зөөврийн кемпийн зууханд ашиглаж болохгүй.
10. Хэрэв танд толгой эргэх, дотор муухайрах, сулрах мэдрэмж илэрвэл буюу СО-ийн хордлого гэж сэжиглэж хаалга цонхоо яаралтай онгойлгож, агаар сэлгэлт хийх, гэрээс яаралтай гарах

11.Гэрийн дотоод орчны агаарын бохирдлыг нэмэгдүүлж тамхи татахаас татгалзах;

Цаашид хийх судалгааны санал

1. Угаарын хийн утаа мэдрэгчийг ажиллуулж байгаа эсэхэд үнэлгээ өгөх
2. Гэр хорооллын айлуудын яндан, зуухны бүрэн бүтэн байдлын үнэлгээ хийх
3. Угаарын хийн хордлогоос урьдчилан сэргийлэх талаарх мэдлэг, хандлага, дадлыг судлах
4. Сайжруулсан түлшийг нэвтрүүлэх аймгуудад өрхийн бэлэн байдлын судалгаа
5. Угаарын хийн санамсаргүй хордлогын улмаас үүдсэн эдийн засгийн хохирлын судалгаа
6. Угаарын хийн эрхзүйн орчинг судлах (оношилгоо, эмчилгээ, хохирол нөхөн барагдуулах, нөхөн сэргээх г.м)
7. Угаарын хийн хордлогын бүртгэл, мэдээлэл, эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээний өнөөгийн байдлыг судлах

1. Yun DR, The effects of chronic exposure to CO-SO₂ mixed gases on the gestation pattern of the rats, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12259473>
2. Peter M. Houck MD, Neil B. Hampson MD Epidemic carbon monoxide poisoning following a winter storm, The Journal of Emergency Medicine, Volume 15, Issue 4, July–August 1997, Pages 469-473
3. Choi Y.-R., Cha E.S., Chang S.-S., Khang Y.-H., Lee W.J. Suicide from carbon monoxide poisoning in South Korea: 2006-2012. (2014) *Journal of Affective Disorders*, 167, pp. 322-325.
4. Chen Y, Zhi G, Feng Y, Chongguo Tian, Bi X, Li J, Zhang G, .Increase in polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) emissions due to briquetting: A challenge to the coal briquetting policy *Environmental Pollution*, Volume 204, September 2015, Pages 58-63
5. Thom SR, Xu YA, Ischiropoulos H. Vascular endothelial cells generate peroxynitrite in response to carbon monoxide exposure. *Chem Res Toxicol* 1997; 10:1023НЭМХ, Дотоод орчны агаарын чанар, 2008
6. Henry CR, Satran D, Lindgren B, et al. Myocardial injury and long-term mortality following moderate to severe carbon monoxide poisoning. *JAMA* 2006; 295:398.
7. Thom SR, Taber RL, Mendiguren II, et al. Delayed neuropsychologic sequelae after carbon monoxide poisoning: prevention by treatment with hyperbaric oxygen. *Ann Emerg Med* 1995; 25:474.
8. Choi IS. Delayed neurologic sequelae in carbon monoxide intoxication. *Arch Neurol* 1983; 40:433.
9. Kwon OY, Chung SP, Ha YR, et al. Delayed postanoxic encephalopathy after carbon monoxide poisoning. *Emerg Med J* 2004; 21:250.
10. Hampson NB, Little CE. Hyperbaric treatment of patients with carbon monoxide poisoning in the United States. *Undersea Hyperb Med* 2005; 32:21.
11. Chevalier et al. 1966; Fisher et al. 1969; Koike et al. 1991; Ren et al. 2001; Vesely et al. 2004
12. Kao LW, Nañagas KA. Toxicity associated with carbon monoxide. *Clin Lab Med*. 2006;26(1):99–125. [PubMed] [Reference list]
13. Монгол улсын хэмжээнд карбоксигемоглобиныг хэмждэггүй болно.
14. A social history of carbon monoxide poisoning in Korea in 1960s: from an accident due to carelessness to a social disease, Ок-Юо Kim¹, Se Hong Park,
15. “MNS5679:2019 Сайжруулсан хатуу түлш. Техникийн шаардлага” стандарт
16. <https://litfl.com/carbon-monoxide-poisoning/>
17. Mattiuzzi C, Lippi G, Worldwide epidemiology of carbon monoxide poisoning, *Hum Exp Toxicol*. 2020 Apr;39(4):387-392. doi: 10.1177/0960327119891214. Epub 2019 Dec 1.
18. ДЭМБ, НЭМХ, “Дотоод орчны агаарын чанар” судалгааны тайлан, 2008
19. НЭМҮТ, “Эх хүүхдийн эрүүл мэнд-агаарын чанар” Олон улсын хурлын эмхэтгэл
20. WHO, “Indoor air pollution-Guideline”-2010
21. “Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO)-цочмог хордлыгын оношлогоо, эмчилгээний MNS6449:2014”,
22. ЭХЭМҮТ-өөс баталсан “Угаарын хийн (нүүрсний исэл) хордолтын үеийн хүүхдийн яаралтай туслаж, ба эрчимт эмчилгээний заавар”, 2014
23. ДЭМБ, Химийн ослийн үеийн нийгмийн эрүүл мэндийн менежментийн гарын авлага, 2017
24. Cho CH, Chiu NC, Ho CS, Peng CC. Carbon monoxide poisoning in children. *Pediatr Neonatol*. 2008 Aug;49(4):121-5. doi: 10.1016/S1875-9572(08)60026-1. PMID: 19054917.

25. Chang YC, Lee HY, Huang JL, Chiu CH, Chen CL, Wu CT. Risk Factors and Outcome Analysis in Children with Carbon Monoxide Poisoning. *Pediatr Neonatol*. 2017 Apr;58(2):171-177.
26. Unsal
Sac R, Taşar MA, Bostancı İ, Şimşek Y, Bilge Dallar Y. Characteristics of Children with Acute Carbon Monoxide Poisoning in Ankara: A Single Centre Experience. *J Korean Med Soc*. 2015;30(12):1836-1840. doi:10.3346/jkms.2015.30.12.1836
27. Kar-Purkayastha I, Finlay S, Murray V. Low-level exposure to carbon monoxide. *Br J Gen Pract*. 2012;62(601):404. doi:10.3399/bjgp12X653480
28. Ж.Нарангэрэл. Нүүрсний хими, технологийн үндэс, 2011 он
29. Э.Энхцэцэг, Б.Бямбагар, Н.Баттулга. Хатуу түлшний боловсруулалтын технологи, 2017 он
30. Эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл, ШУТИС, 2018 он No.5/232
31. Г.Мэндбаяр, Багануурын ордын нүүрснээс утаагүй шахмал түлш гарган авах судалгаа, 2019 он
32. MNS 5679:2014 Хагас коксон түлш, техникийн шаардлага
33. MNS 5679:2014 Сайжруулсан хатуу түлш, Техникийн шаардлага /шинэчилсэн/
34. MNS 216:2016 Ахуйн хэрэглээний зуух. Техникийн ерөнхий шаардлага
35. <http://www.worldcoal.org/pages/content/index.asp?PageID=188>
36. http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/supplement/pdf/suptab_114.pdf

Хавсралт 1. ТАНИУЛСАН ЗӨВШӨӨРЛИЙН ХУУДАС

Өрхийн дугаар

.....он.....сар.....өдөр

Миний нэрийг гэдэг. Би Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв (НЭМҮТ)-ийн орчны эрүүл мэндийн албаны эрдэм шинжилгээний ажилтан. Манай байгууллагаас айл, өрхийн дотоод орчны агаарын чанарыг үнэлэх судалгааг хийж байгаа болно.

Танд өгөх мэдээлэл

Судалгаанд хамрагдах өрхийг буюу танай судалгаанд хэрхэн сонгогдсон талаар тайлбарлая. Танай өрхөөс хэн нэгэн хүн угаартсан гэж эрүүл мэндийн байгууллагад хандсан мэдээллийн санд үндэслэн бид тухайн айлын доторх агаарын чанарыг үнэлж үзье хэмээн сүүлийн сарын мэдээллээс санамсаргүйгээр түүвэрлэхэд танайх сонгогдсон. Бидний судалгаанд **тохиолдлын** болон **хяналтын** ердөө 40 өрх л хамрагдана. Бид судалгааг 2 аргаар явуулна. Үүнд: 1. Өрхийн агаарын чанарт 24 цагийн тасралтгүй хэмжилтийг 7 хоногийн турш хэмжинэ. Түүнчлэн өрхийн нэг гишүүнээс асуумж судалгааг авах болно.

Хэрэв та манай судалгаанд оролцвол бид танай өрхийн дотоод орчны агаарын бохирдуулагч болох хүхрийн давхар исэл (SO_2), азотын давхар исэл (NO_2), нүүрстөрөгийн давхар исэл (CO_2), агаарын температур, чийглэг болон , өрхийн угаарын хий (CO)-н түвшинг тодорхойлж, хэрхэн урьдчилан сэргийлэх талаарх зөвлөмжийг боловсруулах юм.

Судалгааны ашиг тус

Та энэ судалгаанд хамрагдсанаар гэрийнхээ дотоод орчны агаарын чанарын нөхцөл байдлыг мэдэх боломжтой бөгөөд түүнийг хэрхэн сайжруулах, угаарын хийн хордлогоос хэрхэн сэргийлэх талаарх мэдлэгтэй болно. Хэрэв та бидний судалгаанд оролцвол нийгмийн эрүүл мэндийг хамгаалах үйлсэд та өөрийн хувь нэмрийг оруулах болно.

Эрсдэл

Хэрэв танд манай судалгаанд оролцох нь хүндрэлтэй мэт санагдвал та манай судалгаанд оролцохоос татгалзаж болох бөгөөд таныг манай судалгаанд оролцохоос татгалзсаны төлөө эмнэлгийн байгууллагаас танд ямар нэгэн дарамт, шахалт үзүүлэх, үйлчлэхээс татгалзах, даатгалаас хасах зэрэг үйл ажиллагаа явагдахгүй байх болно.

Баталгаатай байдал

Судалгааны эцэст үр дүнг танд мэдээлэх бөгөөд бид мэдээллийг зөвхөн танд өгөх болно. Хэн нэгэн хүний, айлын нэрээр судалгааны үр дүнг хэвлэн нийтлэхгүй. Харин үр дүнг нэгтгэн боловсруулж, судалгаанд оролцогчид, хамрагдсан өрхүүдийнхувь нь гэх мэтээр нийтлэнэ.

Оролцогч

Би энэхүү зөвшөөрлийн хуудастай бүрэн танилцаж, уг судалгаанд оролцохыг зөвшөөрч байна. Миний бие энэхүү судалгаанд гарын үсгээ зурснаар судалгаанд өөрийн зөвшөөрлөөр оролцож байгааг илэрхийлнэ.

Миний бие овогтойнь /гарын үсэг/
.....

Дэлгэрэнгүй мэдээллийг: 99163236, 99894437 дугаараас авч болно. Танд баярлалаа.

Хавсралт 2. Ярилцлага, мэдээллийн хуудас

Оролцогч өрхийн дугаар.....

Байршил, хугацаа		Хариулт	Код
1	Дүүргийн нэр		
2	Хорооны нэр		
3	Хашааны дугаар		
4	Өрхийн ангилал	Хяналтын Тохиолдол	1 2
5	Ярилцагчийн дугаар	[][]	
6	Ярилцлага эхэлсэн он, сар, өдөр	[][][][][][]	
7	Ярилцлага дууссан он, сар, өдөр	[][][][][][]	
8	Таниулах зөвшөөрлийн хуудастай танилцсан, зөвшөөрсөн эсэх	Тийм Үгүй	1 2
9	Холбоо барих утасны дугаар		

ХҮН АМ ЗҮЙН МЭДЭЭЛЭЛ

Асуулт		Хариултыг бичих	Код
1.	Хүйс	Эр Эм	1 2
2.	Та хэдэн настай вэ?	[][]	
3.	Та боловсролынхоо дээд түвшинг хэлнэ үү?	Боловсролгүй Бага Дунд Бүрэн дунд Тусгай дунд/коллеж Дээд Татгалзсан	1 2 3 4 5 6 88
4.	Ам бүлийн тоо	Нийт 0-5 настай хүүхэд 5-дээш настай хүүхэд Насанд хүрэгчид	[][] [][] [][] [][]
5.	Өрхийн сарын орлого		
6.	Орон сууцны төрөл (гэр бол хэдэн ханатайг тэмдэглэх)	Байшин [][] мкв Гэр _ [][] ханатай Бусад	1 2 3
7.	Өрөөний тоо	Нэг Хоёр 3 ба түүнээс дээш	1 2 3

ХАЛААЛТЫН ЗУУХНЫ АЮУЛГҮЙ АЖИЛЛАГАА

№	Асуулт	Хариулт
1.	Халаалтын зуухны төрөл	Энгийн зуух 1 Өлзий зуух 2 Ханын зуух, пийшин 3 Бусад -----бичих 4
2.	Зуухыг ашигласан хугацаа	_____ жил _____ сар _____ өдөр Мэдэхгүй 88
3.	Өдөрт хэдэн удаа гал түлдэг вэ?	Өдөрт галладаг тоо [][]
4.	Гал түлдэг цагаа хэлнэ үү?	Өглөө(6-11 цагийн хооронд) галладаг цагцаг.....минцаг.....мин Өдөр(12-17 цагийн хооронд) галладаг цагцаг.....минцаг.....мин Орой(18-22 цагийн хооронд) галладаг цагцаг.....минцаг.....мин Шөнө (22-05 цагийн хооронд) галладаг цагцаг.....минцаг.....мин

5.	Нэг удаа гал түлэхдээ хэрэглэж буй түлшний хэмжээг хэлнэ үү? /ширхэг/	ширхэг	[][]
6.	Түлш нэмж хийж байгаа давтамж	Өглөө(6-11 цагийн хооронд) Өдөр(12-17 цагийн хооронд) Орой(18-22 цагийн хооронд) Шөнийн (22-5 цагийн хооронд)	цаг.... минцаг.... минцаг.... мин цаг....мин
7.	Нэмж хийдэг түлшний хэмжээгээ хэлнэ үү? /ширхэг/	ширхэг	[][]
8.	Ихэвчлэн зуухны хэдэн хувийг дүүргэдэг вэ?	%	[][]
9.	Яндангийн хаалт байдаг уу?	Тийм Үгүй	1 2
10.	Тийм бол ямар нөхцөлд хаадаг вэ?		
11.	Яндангаа хөөллөдөг үү?	Тийм Үгүй	1 2
12.	Тийм бол яндангаа ямар хугацаанд хөөлдөг вэ? /Тоо/	Улиралд Сард 7 хоногт	[][] [][] [][]
13.	Яндангийн битүүмжлэл хийсэн үү?	Тийм Үгүй	1 2
14.	Гэртээ дулаалга хийсэн үү?	Тийм Үгүй	1 2
15.	Тийм бол ямар материал ашиглан дулаалга хийсэн (бичих) бэ?	1..... 2..... 3.....	
16.	Үүдний амбаартай юу?	Тийм Үгүй	1 2
17.	Өөр ямар нэг төхөөрөмж, технологийн (агаарын хөшиг гэх мэт) болон практик шийдэл хэрэглэдэг вэ?	Тийм Үгүй	1 2
18.	Танайд тамхи татдаг хүн байдаг уу?	Тийм Үгүй	1 2
19.	Танай гэрт (гэртээ) тамхи татдаг хүн байдаг уу?	Тийм Үгүй	1 2
20.	Хүүхдүүдийнхээ хажууд тамхи татдаг уу?	Тийм Үгүй	1 2
21.	Нэмэлт мэдээлэл бичнэ үү.		

Хянасан: С.Цэгмэд, (статистикч), гарын үсэг..... огноо

Судалгааг авсан : гарын үсэгогноо

Хавсралт 3. Ажиглалтын хуудас

Оролцогч өрхийн дугаар.....

Ажиглалтын хуудас (Судлаач өөрөө харж тэмдэглэнэ)

№	Асуулт	Хариулт	Код
1.	Орон сууцны төрөл	Байшин Гэр Бусад _____ бичих	1 2 3
2.	Гал ихэвчлэн түлж буй өрхийн гишүүн	Эхнэр Нөхөр Хүүхэд Эмээ Өвөө Бусад _____ бичих	1 2 3 4 5 6
3.	Зуухны төрөл	Энгийн зуух Өлзий зуух Ханын зуух Бусад _____ бичих	1 2 3
4.	Зуухны битүүмжлэл	Сайн Дунд Муу	1 2 3
5.	Яндагийн хаалт байгаа эсэх	Тийм Үгүй	1 2
6.	Яндангийн урт (тонны цамхраанаас дээш, башингийн оройноос дээш):	метр	[][]
7.	24 цагт хэдэн удаа гал шинээр түлж байгаа цагийг бичнэ үү?	Өглөө(6-11 цагийн хооронд) Өдөр(12-17 цагийн хооронд) Орой(18-22 цагийн хооронд) Шөнө (23-05 цагийн хооронд)	цаг.... минцаг.... мин цаг.... минцаг.... мин цаг.... минцаг.... мин
8.	Нэг удаа гал түлэхдээ хэрэглэж буй түлшний хэмжээг хэлнэ үү? /ширхэг/	ширхэг	[][]
9.	24 цагт түлш нэмж хийж байгаа цагийг бичнэ үү?	Өглөө(6-11 цагийн хооронд) Өдөр(12-17 цагийн хооронд) Орой(18-22 цагийн хооронд) Шөнийн (23-05 цагийн хооронд)	цаг.... минцаг.... минцаг.... минцаг.... мин
10.	Түлш нэмэхдээ хэдий хэмжээг хэрэглэж байна вэ? /түлшний тоо/	ширхэг	[][]
11.	Нэмснээс хойших нүүрсний шаталтын дундаж хугацааг бичнэ үү? /2 удаагийн/	 цагминут цагминут	1 2
12.	Нэмэлт тайлбар,тэмдэглэл: (Түлш нэмэх дараалал, Хордлогод өртөхгүй байх үүднээс авч буй арга хэмжээ гэх мэт)		

Хянасан: С.Цэгмэд, (статистикч), гарын үсэг..... огноо

Судалгааг авсан : гарын үсэгогноо

Хавсралт 4. Хэмжилт бүртгэх хуудас

Гэрт: Ханатай

Өрхийн дотоод орчны агаарын чанарын үзүүлэлтүүдийн хэмжилт / хэмжилт тус бүрийн тоог бичих/				
№	Үзүүлэлт	Хэмжилт 1.....цаг..... Мин	Хэмжилт 2цаг..... Мин	Хэмжилт 3.....цаг..... Мин
1	Агаарын харьцангуй чийглэг /	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
2	Агаарын хэм	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
3	Агаарын хурд/ хөдөлгөөн	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.
4	СО-ийн хэмжээ	Эхэлсэн цаг..... минут Дууссан..... цаг.....минут		
5	24 цагийн дундаж PM _{2,5} -ын хэмжээ	Огноо..... Эхэлсэн цаг..... минут Огноо..... Дууссан..... цаг.....минут		
Нэмэлт тэмдэглэл: Хэмжилт хийх явацад гал түлсэн, тамхи татсан, зуух онгойлгосон, нүүрс нэмсэн, хоол хийсэн гэх зэргийг цаг минуттай нь тэмдэглэх 1..... 2..... 3.....				

Хэмжилт хийсэн: гарын үсэгогноо

Хүлээн авсан багийн ахлагч:.....гарын үсэг..... огноо

Хянасан: С.Цэгмэд, (статистикч), гарын үсэг..... огноо

О.Оюун-Эрдэнэ (зохицуулагч, статистикч), гарын үсэг..... огноо