

Улаанбаатар хотын гадаад орчинд ажиллагчдын угаарын хийн өртөлтийн судалгаа

Э.Дөлгөөн¹, Г.Цацрал¹, Ц.Оюу¹, М.Еркебулан¹, Г.Жаргалсайхан¹,
Э.Золжаргал¹, Д.Даваалхам¹, Э.Эрдэнэчимэг¹

¹АШГУУИС, НЭМС-ийн Орчны Эрүүл Мэндийн Тэнхим
Цахим шуудан: dulguun.erd@mnus.edu.mn, Утас: 99469864

Түлхүүр үг:

Агаарын бохирдол
Зохицуулагч цагдаа
Нүүрстөрөгчийн дутуу
исэл

Товч утга: Улаанбаатар (УБ) хотын агаарын бохирдол буурч байгаа хэдий ч анхаарал татсан асуудал хэвээр байна. Дэлхийн Банкнаас хийсэн судалгаагаар (2008) УБ хотын агаарын нийт тоосны хэмжээ ДЭМБ-ын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 27 дахин, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл 50 дахин их байсан. **Зорилго:** УБ хотын гадаад орчинд ажиллагчдын угаарын хийн өртөлтийг тодорхойлоход оршино. **Арга, аргачлал:** Судалгааг аналитик судалгааны агшингийн загвараар явуулсан. Нийт 45 зохицуулагч цагдаа, зам талбайн үйлчлэгч, шатахуун түгээгч нарыг судалгаанд хамруулан, Монгол Улсын (МУ) MNS6657:2017 стандартыг ашиглаж, ажилчдын амьсгалын түвшинд 2018 оны 11-12-р сарын хооронд хувь хүний сорьц цуглуулсан. **Үр.дүн:** Ажилтнуудаас амьсгалын түвшинд цуглуулсан угаарын хийн дундаж хэмжээ 1.1 мг/м³ байна. Зохицуулагч цагдаа нарын угаарын хийн дундаж хэмжээ 2.3 мг/м³ (±2.9), шатахуун түгээгчдэд 0.6 мг/м³ (±4.3), зам талбайн үйлчлэгчдэд 1.0 мг/м³ (±2.3) тус тус тодорхойлогдсон ба хамгийн их нь 6.8 мг/м³ буюу зохицуулагч цагдаад, хамгийн бага нь 0.5 мг/м³ буюу зам талбайн үйлчлэгч нарт хэмжигдсэн. Мэргэжил хооронд ялгаатай буюу зохицуулагч цагдаа нар угаарын хийд илүүтэй өртөж байна (p=0.006). **Дүгнэлт:** Ажиллагчдын амьсгалын түвшинд угаарын хийн агууламж стандартад заасан ЗДХ-с бага байсан боловч зохицуулагч цагдаа нар угаарын хийд илүүтэй өртөж байгаа нь автомашины замтай илүү ойр ажилладагтай холбоотой байж болзошгүй.

Үндэслэл: Улаанбаатар хотын хүрээлэн буй орчны эрүүл мэндийн асуудлын нэг болох агаарын бохирдол буурч байгаа хэдий ч анхаарал татсан асуудал хэвээр байна.^{1,2} Дэлхийн Банкнаас хийсэн судалгаагаар (2008 он) УБ хотын агаарын нийт тоос ДЭМБ-ын зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 27 дахин, нүүрстөрөгчийн дутуу исэл 50 дахин их байсан.³

Автомашины утаанаас нүүрстөрөгчийн дутуу болон давхар исэл, хүхэрлэг хий, хөө тортог зэрэг 260 гаруй төрлийн хорт бодис агаарт ялгаруулдаг. Эдгээр бодисуудаас дэгдэмхий органик нэгдэл нь элэг, бөөр, төв мэдрэлийн тогтолцоо гэмтээх, зарим нэгдлүүд нь хавдар үүсгэдэг бодис юм.^{4,5}

Дэлхийн олон улс оронд хийгдсэн судалгаагаар агаарын бохирдол нь хүн амын өвчлөл, нас баралтын түвшинг нэмэгдүүлж байна.^{6,7} Үүнээс харахад гадаад орчинд ажиллаж буй ажиллагчид орчны агаар бохирдуулагчдаас гадна автомашинаас ялгардаг хорт

бодисуудад өртөн ажилладаг тул цаашид энэ төрлийн судалгааг эрүүл мэндийн байдалтай нь холбон, нарийвчлан хийх шаардлагатай гэж үзэж байна.

Зорилго: УБ хотын гадаад орчинд ажиллагчдын угаарын хийн өртөлтийг тодорхойлоход оршино.

Арга, аргачлал: Судалгааг аналитик судалгааны агшингийн загвараар явуулсан. Улаанбаатар хотын Сүхбаатар, Баянзүрх, Чингэлтэй дүүргийн Тээврийн цагдаагийн албаны зохицуулагч цагдаа (өдрийн ээлж 07-14 цаг, оройн ээлж 14-20 цаг), Хот тохижилт үйлчилгээний газрын зам талбайн үйлчлэгч (06-15 цаг), Шатахуун түгээх станцын түгээгч (24 цаг) нийт 45 ажиллагчдыг судалгаанд хамруулсан.

Угаарын хийн сорьц цуглуулах арга: Хувь хүний амьсгалын түвшинд нүүрстөрөгчийн дутуу ислийг Lascar EL-USB-CO шууд хэмжилтийн багажийг

ашиглан, НЭМС-ийн ХОЭАЛ-ийн стандарт ажлын заавар (ОП10)-ын дагуу 5 минутын давтамжтай хэмжилтийг хийв.

Үр дүнгийн статистик боловсруулалт: Үр дүнг “SPSS 25.0” программ ашиглан өгөгдлийг кодлож, шивэж, алдааг шалгасны дараа боловсруулалтыг хийсэн. Геометр дундаж, геометр стандарт хазайлт, геометр дундажийн итгэх интервалыг тооцсон. Үл хамааралт 3 болон түүнээс дээш бүлгийн тоон хувьсагчийн ялгааг тооцохдоо хэвийн бус тархалттай байсан тул Крускал Валласын эйч тест (Kruskal Wallis H test) аргыг ашиглан статистикийн боловсруулалт хийв. Хэрэв “p” утга 0.05-аас бага байх тохиолдолд ялгааг статистик үнэн магадлалтай гэж үзсэн.

Үр дүн: Судалгаанд оролцогчдын ерөнхий мэдээлэл: Судалгаанд Улаанбаатар хотын гадаад орчинд ажилладаг тээврийн зохицуулагч цагдаа (n=15), шатахуун түгээх станцын шатахуун түгээгч (n=15), зам талбайн үйлчлэгч (n=15) зэрэг нийт 45 хүн хамрагдсан.

Хүйсийн харьцааны хувьд 30 (66.7%) эрэгтэй, 15 (33.3%) эмэгтэй оролцсон ба үүнээс ажил мэргэжлийн онцлогоос хамааран 15 (100%) эрэгтэй зохицуулагч цагдаа, 7 (46.7%) эрэгтэй, 8 (53.3%) эмэгтэй түгээгчид, 9 (60%) эрэгтэй, 6 (40%) эмэгтэй зам талбайн үйлчлэгчид хамрагдсан. Оролцогчдын 2 (4.4%) бүрэн бус дунд, 28 (62.2%) бүрэн дунд, 1(2.2%) тусгай дунд, 14 (31.2%) дээд боловсролтой байна.

Хэмжилтийн үр дүн: Ажилтнуудаас амьсгалын түвшинд цуглуулсан угаарын хийн дундаж хэмжээ 1.1 мг/м³ байна. Зохицуулагч цагдаа нарын угаарын хийн дундаж хэмжээ 2.3 мг/м³ (±2.9), шатахуун түгээгчдэд 0.6 мг/м³ (±4.3), зам талбайн үйлчлэгчдэд 1.0 мг/м³ (±2.3) тус тус тодорхойлогдсон ба хамгийн их нь 6.8 мг/м³ буюу зохицуулагч цагдаад, хамгийн бага нь 0.5 мг/м³ буюу зам талбайн үйлчлэгч нарт хэмжигдсэн. Мэргэжил хооронд ялгаатай буюу зохицуулагч цагдаа нар угаарын хийд илүүтэй өртөж байна (p=0.006, Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Ажиллагчдын амьсгалын түвшинд угаарын хий тодорхойлсон хэмжилтийн дүн

Ажлын байр	Хэмжилтийн тоо	Угаарын хий, мг/м³							MNS4990: 2015 8 ЦЖД* өртөлтийн ЗДХ, мг/м³	MNS4990:2015 24 ЦЖД* өртөлтийн ЗДХ, мг/м³
		Хэмжилт хийсэн цагийн дундаж	ХБУ	ХИУ	Геометр Дундаж	Геом. С.Х	Р утга	95% итгэх интервал		
Зохицуулагч цагдаа	15	7.3	0.5	6.8	2.3	2.9	0.006	0.8 3.8	20	6.6
Шатахуун түгээгч	15	13.2	0.5	4.1	0.6	4.3		-1.6 2.8		
Зам талбайн үйлчлэгч	15	8.8	0.5	4.0	1.0	2.3		-0.2 2.2		
Нийт	45	9.5	0.5	6.8	1.1	3.5		0.1 2.1		

Тайлбар: *цагт жинлэсэн дундаж

Хэмжилтийн дүнг дүүргээр харьцуулахад Баянзүрх дүүрэгт ажилладаг зохицуулагч цагдаад 0.9 мг/м³ (±3.8), Чингэлтэй дүүргийн зохицуулагч цагдаад 2.23 мг/м³ (±3.3), Сүхбаатар дүүргийн зохицуулагч цагдаад 0.8 мг/м³ (±4.39) буюу гурван дүүргийн ажиллагчдын угаарын хийн өртөлт байршлын хувьд статистик ач холбогдол бүхий ялгаагүй байлаа (p=0.16).

Хэлцэмж: Судалгааны үр дүнгээс харахад гадаад орчинд ажилласдын угаарын хийн өртөлтийн хэмжээ нь Монгол Улсын (МУ) Хөдөлмөрийн эрүүл ахуй. Ажлын байрны орчин, Эрүүл ахуйн шаардлага MNS 4990:2015 стандартад заасан 8 ЦЖД, ЗДХ 20мг/м³, 24 ЦЖД, ЗДХ 6.6 мг/м³-ээс хэтрээгүй байна. Түүнчлэн ДЭМБ-ын 8 цагт жинлэсэн дундаж (ЦЖД), зөвшөөрөгдөх дээд хэмжээ (ЗДХ) (10.31мг/м³), АНУ-ын Хөдөлмөрийн Эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын агентлагийн ЦЖД, ЗДХ (57.26 мг/м³)-ээс хэтрээгүй байгаа нь ажлын байрны өртөлтийн түвшин бага байгааг харуулж байна.

2013 онд хийгдсэн Улаанбаатар хотын замын цагдаагийн агаарын бохирдлын өртөлтийн судалгааны дүнгээр зохицуулагч цагдаа нарт угаарын хийн арифметик дундаж өртөлт 3.6 мг/м³, 2010 онд хийгдсэн

Итали улсын замын цагдаагийн угаарын хий, тоос, бензолын өртөлтийн судалгааны дүнгээр угаарын хийн арифметик дундаж өртөлт 3.51 мг/м³ байсан бол бидний судалгааны дүнгээр арифметик дундаж нь 3.1 мг/м³ байгаа нь дээрх судалгааны үр дүнтэй дүйж байлаа. Хэдийгээр бидний судалгааны дүнгээр гадаад орчинд ажиллагчид угаарын хийд бага өртөж байгаа ч зохицуулагч цагдаа нарын өртөлт бусад ажлын байртай харьцуулахад хоёр дахин их байгааг анхаарах хэрэгтэй.

Дүгнэлт: Ажиллагчдын амьсгалын түвшинд угаарын хийн агууламж стандартад заасан ЗДХ-с бага байсан боловч зохицуулагч цагдаа нар угаарын хийд илүүтэй өртөж байгаа нь автомашины замтай илүү ойр ажилладагтай холбоотой байж болзошгүй.

Ном зүй:

1. Air pollution as a Climate forcing. T, Bond. Honolulu Hawaii, April 29-May 3 : 2002. <https://www.giss.nasa.gov/events/pollution2002/background.html>
2. Улаанбаатар хотын агаарын чанарын үзүүлэлт [cited 2019 February 18]. <http://www.UB-air.info/ub-air>
3. World Bank. Air quality of Ulaanbaatar. 2010, 11-26
4. Barabad M, Jung W, Versoza M, Kim M, Ko S, Park D, et al. Emission Characteristics of Particulate Matter, Volatile Organic

- Compounds, and Trace Elements from the Combustion of Coals in Mongolia. International journal of environmental research and public health.* 2018;15(8):1706.
5. *Cancer IAfRo. IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 93. Carbon Black, Titanium Dioxide, and Talc. World Health Organization: Lyon, France. 2010.*
 6. *Barabad M, Jung W, Versoza M, Kim M, Ko S, Park D, et al. Emission Characteristics of Particulate Matter, Volatile Organic Compounds, and Trace Elements from the Combustion of Coals in Mongolia. International journal of environmental research and public health.* 2018;15(8):1706.
 7. *Burmaa B, Kupul J, Enkhsetseg S. The results of the study on health among children in cities and towns with different air pollution level.* 2000.
 8. *Э.Эрдэнэчимэг Патрик Бреее, Ана Руле. УБ хотын замын цагдаагийн агаарын бохирдлын өртөлт. НЭМ-ийн Эрин сэтгүүл.* 2015;4:98.
 9. *Andrea Cattaneo¹, Matteo Taronna Domenico Maria Cavallo et al. Personal exposure of traffic police officers to particulate matter, carbon monoxide, and benzene in the city of Milan, Italy. 2010 Jun;7(6):342-51. doi: 10.1080/15459621003729966.*

Study of carbon monoxide exposure of workers in the outdoor workplace of Ulaanbaatar

Dulguun E¹, Tsatsral G¹, Oyu TS¹, Yerkyebulan M¹, Jargalsaikhan G¹, Zoljargal E¹,
Dulguun E¹, Davaalkham D¹, Erdenechimeg E¹

¹Department of Enviromental Health, School of Public Health, MNUMS
E-mail: dulguun.erd@mnum.edu.mn,
Tel: +976-99469864

Introduction: Air pollution is still being one of the public health issues among environmental factors in Ulaanbaatar. Ambient annual average particulate matter (PM) concentrations in Ulaanbaatar (UB) are 27 times, carbon monoxide (CO) concentrations in 50 times greater than WHO standards.

Materials and Methods: Research was conducted through cross-sectional study design. Total 45 traffic policemen, road service staffs and gas distributors were recruited in study and CO personal samples were collected and analyzed “Occupational and Environment Hygiene” laboratory according to MNS6657:2017 methodology between November to December, 2018.

Results: Carbon monoxide levels were measured at breathing zone of 45 workers. Mean levels of carbon monoxide were 1.1 mg/m³, which were not exceeding permissible levels (8 hours weighted average, permissible levels 20 mg/m³, 24 hours weighted average, permissible levels 6.6 mg/m³) set by MNS 4990:2015 standard. Highest levels were observed among traffic police officers. There were statistically significant differences among working groups (p=0.006).

Conclusion: Carbon monoxide levels in the breathing zone of workers was lower than the standard but the police were more exposed to carbon monoxide, which may be due to the fact that they work closer to the roadside.

Keywords: Air pollution, traffic policemen, carbon monoxide