# Үрийн шингэний чанарт гадаад орчны агаарын бохирдлын үзүүлэх эрсдэлийг тооцох нь

*О.Номуударь[1,2,3], Н.Алгирмаа[3], Д.Болормаа[3], Р.Нямсувд[3], С.Бурмаа[3], Э.Насантогтох[3], М.Пүрэвтогтох[3], Б.Жаргалсайхан[2*], Д.Энхмаа[3*]*

*[1*,2*]АШУҮИС, АУС, Эх барих эмэгтэйчүүд судлалын тэнхим*
*[3*]Эх хүүхдийн эрүүл мэндийн үндэсний төв*
*Цахим шуудан: notuudari@gmail.com, Утас: 80600803*

**Түлхүүр үг:**

Агаарын бохирдол
Үргүйдэл
Үрийн шингэний чанар

**Товч утга:** Улаанбаатар хот агаарын бохирдлын хэмжээгээр дэлхийд дээгүүрт ордог нийслэл хотуудын нэг юм[1]. Өвлийн улиралд PM2.5 бохирдлын өдрийн дундаж үзүүлэлт 687 мкг/мл хүрч байгаа нь ДЭМБ-ын зөвлөж буй аюулгүй төвшнөөс 80 дахин их байна[2,3]. БНХАУ-ын бээжингийн их сургуулийн эрдэмтдийн хийсэн судалгаагаар агаарын бохирдолд урт хугацаагаар өртөх нь үргүйдлийн эрсдэлийг 20%-иар нэмэгдүүлдэг болохыг тогтоожээ[4]. **Арга, аргачлал:** *Судалгааны загвар:* Судалгааг ретроспектив тууш судалгааны загвараар ЭХЭМҮТ-ийн Үргүйдэл нөхөн үржихүйн төв (ҮНҮТ)-ийг түшиглэн 2020 оны 1 дүгээр сарын 1-ний өдрөөс 2021 оны 04 дүгээр сарын 31-ний өдрийн хооронд хийж гүйцэтгэсэн. ДЭМБ-ын аргачлалын дагуу спермийн хөдөлгөөн, концентрацийг тодорхойлон, агаарын чанарын үзүүлэлтүүдтэй харьцуулан хамаарлыг тодорхойлов. **Үр дүн:** Үрийн шингэний хэмжээ ба агуулагдах спермийн тоонд агаарын бохирдолын хэмжээ өндөр байх нь сөрөг нөлөө үзүүлж байна. Үрийн шингэний хэмжээ ба эр бэлгийн эсийн тоо 1-7 сард өсөх хандлагатай, 8-12 сард тогтмол буурсан байна. 2020 оны Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч PM10 тоосонцорын жилийн дундаж 129.1±11.6 мкг/м$^3$ байна. **Дүгнэлт:** 1.Үрийн шингэний хэмжээ ба эр бэлгийн эсийн тоо 1-7 сард өсөх, 8-12 сард тогтмол буурах хандлагатай байна. 2. Улаанбаатар хотод 2020 оны байдлаар агаар бохирдуулагч PM10 тоосонцрын жилийн дундаж үзүүлэлт бусад бохирдуулагчдаас 129.1±11.6 мкг/м$^3$ байгаа нь эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх түвшинд байгааг харуулж байна.

**Үндэслэл:** Улаанбаатар хот агаарын бохирдлын хэмжээгээр дэлхийд дээгүүрт ордог нийслэл хотуудын нэг юм[1]. Өвлийн улиралд PM2.5 тоосонцорын өдрийн дундаж үзүүлэлт 687 мкг/мл хүрч байгаа нь ДЭМБ-ын зөвлөж буй аюулгүй төвшнөөс 80 дахин их байна[2]. Lin нарын 2018 онд хийсэн судалгаанд PM2.5 нарийн тоосонцор 5мкг/м$^3$-ээр нэмэгдэхэд эр бэлгийн эсийн морфологи бүтэц 1.29%-иар буурах магадлалтай байна[5]. Radwan нарын 2015 оны судалгаанд PM2.5 нарийн тоосонцор 10 мкг/м$^3$-ээр нэмэгдэхэд эр бэлгийн эсийн хөдөлгөөний идэвх 2.7%-иар буурсан байна[6].

**Зорилго:** Эх хүүхдийн эрүүл мэндийн үндэсний төв (ЭХЭМҮТ)-ийн Үргүйдэл нөхөн үржихүйн төв (ҮНҮТ)-өөр 2020 онд үйлчлүүлсэн эрэгтэйчүүдийн үрийн шингэний чанарын үзүүлэлтүүдийг гадаад орчны агаарын бохирдолтой холбон судлах

**Зорилт:**

1. Үрийн шингэний чанарын үзүүлэлтүүдийг улирал хооронд харьцуулан судлах
2. 2020 оны агаарын бохирдуулагч бодисын (PM2.5, PM10, $SO_2$, $NO_2$) дундаж хэмжээг тодорхойлох

**Арга, аргачлал:** Судалгааг ретроспектив тууш судалгааны загвараар ЭХЭМҮТ-ийн (ҮНҮТ)-ийг түшиглэн 2019 оны 10 дугаар сарын 1-ээс 2020 оны 12 дугаар сарын 31-ний хооронд хийж гүйцэтгэсэн.

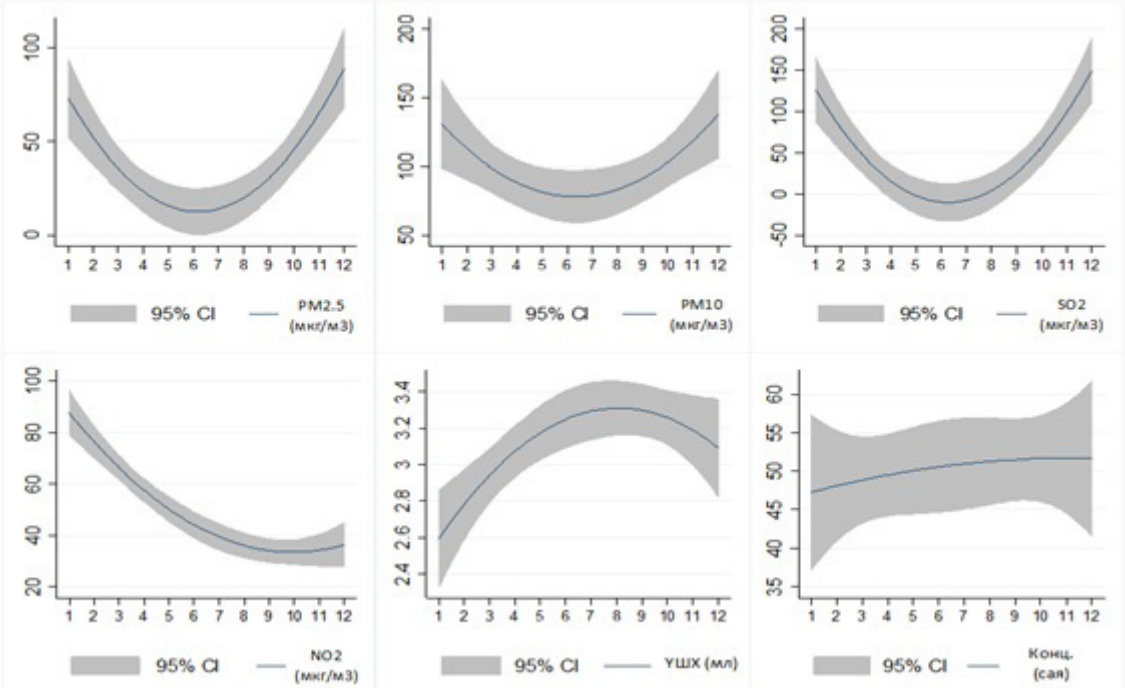
*Үрийн шингэний чанарын хэмжилт:* Үрийн шингэний сорьцийг 20-37 градуст 15-60 минут шингэрүүлсэний дараа “Makler Chamber” эс тоолуураар “Фаз контраст” микроскопыг ашиглан спермийн хөдөлгөөн, концентрацийг тодорхойлсон.

*Агаар бохирдуулагчийн хэмжилт:* Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагчдын өдрийн дундаж хэмжээг Цаг

Уур, орчны шинжилгээний газрын хяналтын 6 станцын дундажаар тодорхойлсон. Судалгааны статистик боловсруулалтыг STATA 16.0 програмыг ашиглан хийж гүйцэтгэв.

**Үр дүн:**

*Үрийн шингэний чанарын өөрчлөлт ба улиралын нөлөө:* Зураг 1-аас харахад тухайн судалгаа явагдсан хугацаа буюу 2020 оны 01 дүгээр сараас 1-нээс 12 дугаар сарын сарын 30-ний хооронд агаарын бохирдол 1-6 сард буурах, 7-12 сард өсөх хандлагатай гарчээ. Харин үрийн шингэний хэмжээ болон эр бэлгийн эсийн тоо 1-7 сард өсөх хандлагатай, 8-12 сард тогтмол буурсан байна.




**Зураг 1. Агаар бохирдуулагч бодисууд ба үрийн шингэний чанарын үзүүлэлтийн улиралын өөрчлөлт (2020.01-12 сар)**

**Хүснэгт 1. Улаанбаатар хотын 2020 оны агаар бохирдуулагч бодисуудын үзүүлэлт, (сараар)**

| Үзүүлэлт | PM2.5 мкг/м$^3$ | | PM10мкг/м$^3$ | | $SO_2$ мкг/м$^3$ | | $NO_2$ мкг/м$^3$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сар | Дундаж | СХ | Дундаж | СХ | Дундаж | СХ | Дундаж | СХ |
| I | 73.7 | 5.6 | 129.1 | 11.6 | 117.8 | 8.9 | 87.8 | 7.6 |
| II | 56.7 | 11.2 | 111.6 | 9.6 | 78.2 | 5.6 | 77.1 | 8.9 |
| III | 22.1 | 6.3 | 86.1 | 8.4 | 39.2 | 3.0 | 61.0 | 6.8 |
| IV | 21.2 | 3.4 | 105.5 | 11.2 | 20.6 | 6.8 | 55.0 | 5.8 |
| V | 15.6 | 2.6 | 79.5 | 10.6 | 9.3 | 4.0 | 61.2 | 6.7 |
| VI | 35.0 | 3.6 | 97.1 | 7.6 | 7.5 | 2.9 | 47.0 | 5.3 |
| VII | 17.7 | 7.6 | 92.7 | 9.1 | 5.3 | 1.3 | 36.4 | 4.8 |
| VIII | 17.8 | 7.1 | 50.1 | 5.6 | 3.9 | 1.9 | 34.2 | 4.1 |
| IX | 24.3 | 6.1 | 65.6 | 6.8 | 8.2 | 3.6 | 31.1 | 3.9 |
| X | 38.0 | 3.6 | 122.5 | 12.6 | 29.5 | 3.8 | 35.0 | 4.1 |
| XI | 48.7 | 9.5 | 129.6 | 12.8 | 66.8 | 11.9 | 29.4 | 3.2 |
| XII | 107.0 | 11.9 | 134.4 | 16.9 | 195.1 | 18.6 | 41.3 | 4.3 |

***Тайлбар:*** *ду - Дундаж, сх - Стандарт хазайлт, мкг-микрограмм, м$^3$-метр куб, $SO_2$-Хүхрийн давхар исэл, $NO_2$-азотын давхар исэл*

*Улаанбаатар хотын гадаад орчны агаарын бохирдол:* Агаарын бохирдуулагч ($SO_2$, $NO_2$, PM10, PM2.5) бодисуудын 24 цагийн дундаж хэмжилтийг Хүснэгт-1т үзүүлэв. 2020 оны Улаанбаатар хотын агаар бохирдуулагч PM10 тоосонцрын жилийн дундаж 129.1±11.6 мкг/м$^3$ байна.

**Хэлцэмж:** БНХАУ-ын Вухань хотод хийсэн судалгаагаар агаар бохирдуулагч бодисын PM10, PM2.5-ийн нарийн тоосонцор ширхэгийн 70-90

хоногийн дундаж үзүүлэлт спермийн концентрац, хэмжээ, хөдөлгөөний идэвхид сөргөөр нөлөөлж байгааг тайлбарласан манай судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна[3]. Бидний судалгаанд үрийн шингэний чанарт гадаад орчны агаарын бохирдол урт хугацааны сөрөг нөлөөлөл үзүүлэх магадлалтай байгаа юм. Мөн Ali нарын 2019 оны судалгаанд агаарын бохирдлын дундаж төвшинг спермийн үзүүлэлтүүдтэй харьцуулахад спермийн хөдөлгөөн, концентарцтай сөрөг ач холбогдол бүхий ялгаатай байв[7]. Гадаад орчны агаарын бохирдолд удаан хугацаагаар өртөхөд үрийн шингэний чанарын үзүүлэлтүүдэд нөлөөлж болохуйц үр дүн гарсан байна.

**Дүгнэлт:**

1. Үрийн шингэний хэмжээ болон эр бэлгийн эсийн тоо 1-7 сард өсөх, 8-12 сард тогтмол буурах хандлагатай байна.
2. Улаанбаатар хотод 2020 оны байдлаар агаар бохирдуулагч PM10 тоосонцрын жилийн дундаж 129.1±11.6 мкг/м$^3$ байгаа нь эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх түвшинд байгааг харуулж байна.

**Талархал:** Энэхүү судалгааг хийхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн Эх хүүхдийн эрүүл мэндийн үндэсний төв болон Эх барих эмэгтэйчүүд тэнхимийн багш нартаа судалгааны багийн зүгээс гүн талархал илэрхийлж, цаашдын ажил үйлсэд нь өндөр амжилт хүсье.

**Ном зүй:**


1. *Үндэсний статистикийн хороо. Улаанбаатар Хотын Гадаад Орчны Агаарын Бохирдол Ба Эрүүл Мэнд. 2019.*
2. *Paradisi R, Vanella S, Barzanti R, et al. Effects of indoor air purification by an air cleaning system (Koala technology) on semen parameters in male factor infertility: results of a pilot study. Andrologia. 2009;41(3):163-168. doi:10.1111/j.1439-0272.2008.00909.x*
3. *Zhou N, Cui Z, Yang S, et al. Air pollution and decreased semen quality: a comparative study of Chongqing urban and rural areas. Environ Pollut. 2014;187:145-152. doi:10.1016/j.envpol.2013.12.030*
4. *air-pollution-significantly-raises-risk-of-infertility-study-finds.2021/02/17*
5. *Bo Y, Guo C, Lin C, et al. Dynamic Changes in Long-Term Exposure to Ambient Particulate Matter and Incidence of Hypertension in Adults. Hypertens (Dallas, Tex 1979). 2019;74(3):669-677. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13212*
6. *Jurewicz J, Radwan M, Sobala W, et al. The relationship between exposure to air pollution and sperm disomy. Environ Mol Mutagen. 2015;56(1):50-59. doi:10.1002/em.21883*
7. *Najafpour A, Aghaz F, Roshankhah S, Bakhtiari M. The effect of air dust pollution on semen quality and sperm parameters among infertile men in west of Iran. aging male Off J Int Soc Study Aging Male. 2020;23(4):272-278. doi:10.1080/13685538.2018.1482533*
8. *Lafuente R, García-Blàquez N, Jacquemin B, Checa MA. Outdoor air pollution and sperm quality. Fertil Steril. 2016;106(4):880-896. doi:10.1016/j.fertnstert.2016.08.022*


# The risk of outdoor air pollution and semen quality


*Nomuudari O[1,2,3], Algirmaa N[3], Bolormaa D[3], Nymsuvd R[3], Burmaa S[3], Nasantogtokh E[3], Purewtogtokh M[3], Jargalsaikhan B[2*], Enkhmaa D[3*]*

*[1*,2*]Department of Obstetrics and Gynecology, MNUMS*
*[3*]Center for Maternal and Child Health of Mongolia*
*E-mail: nomuudari@gmail.com, Tel: 80600803*



**Background:** Ulaanbaatar is one of the most polluted capital cities in the world. In the winter, the average daily PM2.5 level of pollution is 687 micrograms per cubic meter, which is 80% higher than the WHO recommended safe level[2]. Air pollution contributes to a variety of diseases, including cardiovascular disease, chronic obstructive pulmonary disease, neurological disorders and infertility[3].

**Materials and Methods:** The study is hospital based retrospective design.The study was conducted from January 1, 2020 to April 31, 2021 on the NCMCH-Infertility Reproductive Center. *Semen analysis protocol:* Semen sample was stored at room temperature for 15 to 60 minutes to allow liquefaction of semen. Concentration and motility was assessed under a phase contrast microscope at 200x magnification with a Makler Chamber. Total 200 of spermatozoa counted to classify motility. *Air quality measurement:* The average daily amount of air pollutants in Ulaanbaatar is determined by Meteorological and Environmental Research Agency with 6 locations. The study was used 24-hour measurement data of 4 air pollutants ($SO_2$, $NO_2$, PM2.5, PM10) at 1-hour intervals. All recordings of the measurement from October 1, 2019 to December 31, 2020 were included in the study.

**Results:** Changes of semen quality in the seasonal effects. However, semen volume and sperm count tend to increase in January-July and decrease steadily in August-December.

**Conclusion:** 1. Semen volume and sperm count tend to increase in January-July and decrease steadily in August-December. 2.The average annual air pollutant PM10 at Ulaanbaatar in 2020 was 129.111.6 μg/m$^3$.


**Keywords:** air pollution, infertility, semen quality