

Улаанбаатар дахь перинаталь эндэгдлийн түвшин, нөлөөлж буй зарим хүчин зүйлс

Оюун С., Бурмаажав Б.

“Ач” Анагаах ухааны сургууль

E-mail:enerel1121@gmail.com

Abstract

Perinatal Mortality Rate and Risk Factors in Ulaanbaatar

Oyun S., Burmaajav B.

“Ach” Medical University

E-mail:enerel1121@gmail.comn

Background

Perinatal mortality is a key indicator of maternal and newborn health. Ulaanbaatar experiences severe seasonal air pollution, which may be associated with adverse perinatal outcomes.

Material and Method

A cross-sectional study was conducted using official perinatal mortality data from Ulaanbaatar for 2023–2024. A total of 53,256 births were recorded. Among these, 489 perinatal deaths were identified, including 257 stillbirths and 232 early neonatal deaths.

Perinatal mortality rates were calculated per 1,000 total births at the district level. Associations with ambient air pollutants (PM_{2.5}, SO₂, CO, and NO₂) were assessed using Pearson correlation analysis and multivariable logistic regression. Maternal age, residential area, and pregnancy complications were included as covariates.

The research protocol was approved by the Research Ethics Committee of “Ach” Medical University (Approval No. 2025/04). All data were anonymized prior to analysis.

Results

The overall perinatal mortality rate was 9.2 per 1,000 total births. The stillbirth rate was 4.8 per 1,000 total births, while the early neonatal mortality rate was 4.4 per 1,000 live births. District-level variation was observed, with the highest perinatal mortality rates reported in Chingeltei (18.3‰), Sukhbaatar (14.1‰), and Songinokhairkhan (10.2‰) districts. Seasonal variation was evident, with mortality peaking during winter and autumn.

PM_{2.5} concentrations exceeded national air quality standards by 3.4–8.2-fold during winter and showed a significant positive correlation with stillbirth rates ($r = 0.68$, $p < 0.05$).

In multivariable logistic regression analysis, maternal age ≥ 35 years (OR = 1.68, 95% CI: 1.12–2.54) and residence in ger districts (OR = 2.18, 95% CI: 1.54–3.08) were independently associated with higher odds of perinatal mortality.

Conclusion:

Perinatal mortality in Ulaanbaatar remains higher than international targets. Environmental and sociodemographic factors were significantly associated with perinatal mortality, suggesting that both environmental exposures and urban health inequalities may contribute

to adverse perinatal outcomes. Targeted public health interventions are needed to reduce environmental risks and improve maternal and neonatal health.

Keywords:

Air pollution; Early neonatal death; PM_{2.5}; Perinatal mortality; Stillbirth; Ulaanbaatar

Pp. 12-23, Tables 12, Figure 1, References 31

Үндэслэл

Перинаталь эндэгдэл нь эх, нярайн эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээний чанар, жирэмсний болон төрөлтийн үеийн хяналтын үр нөлөөг илтгэх хамгийн мэдрэг үзүүлэлтүүдийн нэг бөгөөд дэлхий дахинд жил бүр сая сая тохиолдол бүртгэгдсээр байна [1]. Дэлхийн эрүүл мэндийн байгууллага (ДЭМБ) перинаталь эндэгдлийг эх, нярайн эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээний чанарыг үнэлэх үндсэн шалгуур үзүүлэлт гэж тодорхойлсон байдаг [2]. НҮБ, НҮБХС, ДЭМБ болон Дэлхийн банкны хамтарсан тайланд перинаталь болон нярайн эндэгдэл нь ялангуяа бага, дунд орлоготой орнуудад өндөр хэвээр байгааг онцолсон нь уг асуудал нь дэлхийн нийтийн эрүүл мэндийн тулгамдсан сорилт хэвээр байгааг харуулж байна [3]. Олон улсын системчилсэн тойм, хүн амд суурилсан судалгаануудад перинаталь эндэгдэлд эхийн эрүүл мэндийн байдал, жирэмсний хяналтын хүртээмж, төрөлтийн тусламж үйлчилгээний чанар, нийгэм-эдийн засгийн нөхцөл байдал зэрэг хүчин зүйлс чухал нөлөөтэй болохыг тогтоосон байна [4, 5]. Монгол Улсад перинаталь эндэгдлийн түвшин бүс нутаг, суурьшлын хэлбэрээс хамааран ялгаатай байгааг албан ёсны статистик мэдээлэл харуулж байгаа бөгөөд эх, нярайн эндэгдлийн түвшин сүүлийн жилүүдэд тогтвортой буурахгүй байгаа нь перинаталь тусламж үйлчилгээний чанар, хүртээмжтэй холбоотой асуудал бүрэн шийдэгдээгүйг илтгэж байна [6, 7]. Улаанбаатар хотод хүн амын хэт төвлөрөл, хотжилтын эрчимжилт нь агаарын бохирдол, эрүүл мэндийн үйлчилгээний ачаалал болон нийгэм-эдийн засгийн тэгш

бус байдлыг нэмэгдүүлж, эх, нярайн эрүүл мэндэд сөрөг нөлөө үзүүлэх эрсдэлийг бий болгож байгааг өмнөх судалгаанууд тэмдэглэсэн байна [8, 9]. Ялангуяа нарийн ширхэгт тоосонцор (PM_{2.5}) нь дутуу төрөлт, бага жинтэй төрөлт, амьгүй төрөлт, нярайн эрт үеийн эндэгдлийн эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг болохыг олон улсын томоохон судалгаанууд нотолсон байна [10, 11]. Гэсэн хэдий ч Улаанбаатар хотын дүүргийн түвшинд перинаталь эндэгдлийн түвшин, түүнд нөлөөлж буй орчны болон нийгэм-хүн ам зүйн хүчин зүйлсийг цогцоор нь авч үзсэн судалгаа хязгаарлагдмал байна [12]. Иймд нийслэлийн дүүргүүдэд перинаталь эндэгдлийн түвшин болон түүнд нөлөөлөх гол хүчин зүйлсийг тодорхойлох нь эх, нярайн эрүүл мэндийн тусламж үйлчилгээний чанарыг сайжруулах, урьдчилан сэргийлэх бодлого боловсруулахад чухал ач холбогдолтой юм.

Зорилго

Улаанбаатар хотын дүүргүүдэд перинаталь эндэгдлийн түвшин болон түүнд нөлөөлж буй эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлох.

Зорилт

1. Улаанбаатар хотын дүүргүүдэд перинаталь эндэгдлийн түвшин, тархалтыг тогтоох
2. Перинаталь эндэгдэлд нөлөөлж буй эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлох

Материал, арга зүй

Судалгааг бичиглэлийн судалгааны агшингийн (cross-sectional) загвараар явуулсан.

Хамрах хүрээ

Улаанбаатар хотын 9 дүүргийн (Баянгол, Баянзүрх, Сонгинохайрхан, Сүхбаатар, Хан-Уул, Чингэлтэй, Багахангай, Багануур, Налайх) төрөх эмнэлгүүдэд 2023–2024 онд бүртгэгдсэн перинаталь эндэгдлийн бүх тохиолдлыг судалгаанд хамруулав.

Статистик боловсруулалт:

Өгөгдлийг SPSS-26 программ ашиглан боловсруулж, тоон үзүүлэлтүүдийг дундаж $\pm$ стандарт хазайлтаар ($x \pm SD$), чанарын үзүүлэлтүүдийг давтамж, хувиар ($n\%$) илэрхийлэв. Хамаарлыг Pearson-ийн корреляцийн коэффициент (r) болон олон хүчин зүйлийн логистик регрессийн аргаар үнэлж, $p < 0.05$ -ийг статистикийн ач холбогдолтойд тооцов. Odds ratio (OR)-г 95%-ийн итгэх хязгаартайгаар (95% CI) илэрхийлэв.

Судалгаанд хамруулах шалгуур

Жирэмсний $\geq 22+$ долоо хоногтой амьгүй төрсөн ураг, төрүүлсэн эх

Жирэмсний $\geq 22+$ долоо хоногтой амьд хүүхэд төрүүлж, төрснөөс хойш 7 хоногт эндсэн нярай

Ургийн жин ≥ 500 гр, зүрхний цохилтгүй

Улаанбаатар хотын төрөх эмнэлэгт бүртгэгдсэн

Төрөхийн өмнөх хяналтад орсон болон ороогүй эхчүүд

Судалгаанаас хасах шалгуур

Жирэмсний 22 долоо хоногоос өмнөх зулбалт

Ургийн жин < 500 гр

Мэдээлэл дутуу, тодорхойгүй бүртгэл

Давхардсан тохиолдол

Мэдээлэл цуглуулсан арга

Энэхүү судалгаанд Улаанбаатар хотод 2023 онд бүртгэгдсэн 277, 2024 онд бүртгэгдсэн 212 перинаталь эндэгдлийн тохиолдлыг авч үзэв. Судалгаанд хамруулах шалгуурыг хангасан тохиолдлуудыг түүвэрлэж, мэдээллийг нэгтгэн боловсруулсан болно. Өгөгдлийг

тусгайлан боловсруулсан “Мэдээлэл цуглуулах карт”-ын дагуу цуглуулсан бөгөөд уг карт нь нийт 5 бүлэг, 30 асуултаас бүрдсэн бүтэцтэй. Мэдээлэл цуглуулах картын агуулга нь эхийн нийгэм, хүн ам зүйн суурь үзүүлэлтүүд, эрүүл мэндийн түүх, жирэмсэлт, төрөлтийн явц, ураг, нярайн үндсэн үзүүлэлтүүд, түүнчлэн гадаад орчин, нийгмийн хүчин зүйлсийг хамарсан болно. Үүнд эхийн нас, боловсрол, оршин суугаа хаяг, архаг өвчний байдал, жирэмсний хяналтын явц, төрөлтийн хэлбэр ба хүндрэл, ургийн/нярайн хүйс, төрөх үеийн жин, Аппгарын оноо, эндэгдлийн онош зэрэг мэдээллийг багтаав. Агаарын бохирдлын мэдээллийг Улаанбаатар хотын хэмжээнд үйл ажиллагаа явуулж буй Ус, цаг уур, орчны шинжилгээний газрын (УЦУОШГ) харьяа 15–16 суурин хяналтын харуулын мэдээлэл авсан. Эдгээр хяналтын харуулууд нь хотын төвийн зургаан дүүргийн нутаг дэвсгэрт байрлах бөгөөд байршлын онцлогоос хамааран авто замын ойролцоо, гэр хороолол, орон сууцны бүсүүдийг хамардаг. Судалгаанд нарийн ширхэгт тоосонцор ($PM_{2.5}$, PM_{10}), нүүрстөрөгчийн дутуу исэл (CO), хүхэрлэг хий (SO_2), азотын давхар исэл (NO_2), озон (O_3)-ы агууламжийн мэдээллийг ашиглав.

Мэдээлэл боловсруулсан арга

Цуглуулсан өгөгдлийг боловсруулахдаа дараах программ хангамж, аргуудыг ашигласан. Үүнд: Өгөгдөл оруулах ба цэвэрлэх: Мэдээллийг Microsoft Excel, Epi info (7.1.5.2 хувилбар) программд кодлон оруулж, мэдээллийн сан үүсгэв. Судалгааны дараа дутуу, алдаатай бөглөгдсөн асуумж байгаа эсэхийг хянав. Улаанбаатар хотын 9 дүүрэгт төрөлт, перинаталь эндэгдэл болон амьгүй төрөлтийн түвшинг 1000 нийт төрөлтийг суурь болгон, харин нярайн эрт үеийн эндэгдлийн түвшинг 1000 амьд төрөлтийг суурь болгон тооцож, дүүргийн газар зүйн байршил (хотын төв, захын дүүрэг), хүн амын төвлөрөл, суурьшлын хэлбэр (гэр хороолол, орон сууцны бүс)-ээр ангилан харьцуулсан шинжилгээ хийв.

Судалгааны ёс зүй

Судалгааны ажлын арга зүйг "Ач" Анагаах ухааны их сургуулийн Судалгааны ёс зүйн хяналтын салбар хорооны хурлаар хэлэлцүүлж, зөвшөөрөл авсан (2025/04/25 №4). Судалгааг гүйцэтгэхдээ хувь хүний нууцыг чандлан хадгалж, эх, нярайн нэрийг нууцлан, зөвхөн статистик болон эмнэлзүйн код (ICD-10) ашиглан боловсруулалт хийсэн болно.

Үр дүн

Улаанбаатар хотын 9 дүүрэгт 2023–2024 онд бүртгэгдсэн перинаталь эндэгдлийн тохиолдолд дүн шинжилгээ хийж, перинаталь эндэгдэл болон амьгүй төрөлтийн түвшинг 1000 нийт төрөлтөд, харин нярайн эрт үеийн эндэгдлийн түвшинг 1000 амьд төрөлтөд тооцож, эндэгдлийн тархалт, бүтэц болон түүнд нөлөөлөх гол хүчин зүйлсийг шинжилсэн.

Table 1. Structure and Rate of Perinatal Mortality (per 1000 total births), 2023–2024

Indicator	2023 n (‰)	2024 n (‰)	Нийт n (‰)
Stillbirth	138 (4.9‰)	119 (4.7‰)	257 (4.8‰)
Early Neonatal Mortality (ENNM)	139 (4.9‰)	93 (3.7‰)	232 (4.4‰)
Total Perinatal Mortality	277 (9.8‰)	212 (8.4‰)	489 (9.2‰)
Total births	28,075	25,181	53,256

2023–2024 онд Улаанбаатар хотод нийт 53,256 төрөлт бүртгэгдсэн байна. Судалгааны хугацаанд 489 перинаталь эндэгдэл тохиолдож, перинаталь эндэгдлийн түвшин 1000 нийт төрөлтөд 9.2‰ байв. Амьгүй төрөлтийн түвшин 1000 нийт төрөлтөд 4.8‰, нярайн эрт үеийн

эндэгдлийн түвшин 1000 амьд төрөлтөд 4.4‰ байв. Перинаталь эндэгдлийн 52.6% (n=257) нь амьгүй төрөлт, 47.4% (n=232) нь нярайн эрт үеийн эндэгдэл эзэлж байлаа. *Нярайн эрт үеийн эндэгдлийг 1000 амьд төрөлтийг суурь болгон тооцсон (амьд төрөлт = 52,999).

Table 2. Descriptive statistics of maternal age among perinatal mortality cases, 2023–2024

Year	N	Mean age ± SD (years)	Minimum–Maximum (years)
2023	277	30.5 ± 6.5	15–44
2024	212	30.5 ± 6.8	16–45
Total	489	30.5 ± 6.6	15–45

Note. **SD** = standard deviation. The overall mean and SD were calculated by combining data from both study years.

Эхийн насны дэлгэрэнгүй статистик шинжилгээг насны мэдээлэл бүрэн бүртгэгдсэн 489 эхийн өгөгдөлд тулгуурлан хийв. 2023 онд эхчүүдийн дундаж нас 30.5 ± 6.5 жил (хамгийн бага–их: 15–44), 2024

онд 30.5 ± 6.8 жил (16–45) байв. Хоёр жилд эхийн дундаж насанд Student's t-test-ийн үр дүнгээр статистикийн ач холбогдолтой ялгаа илрээгүй (p>0.05) (Хүснэгт 2).

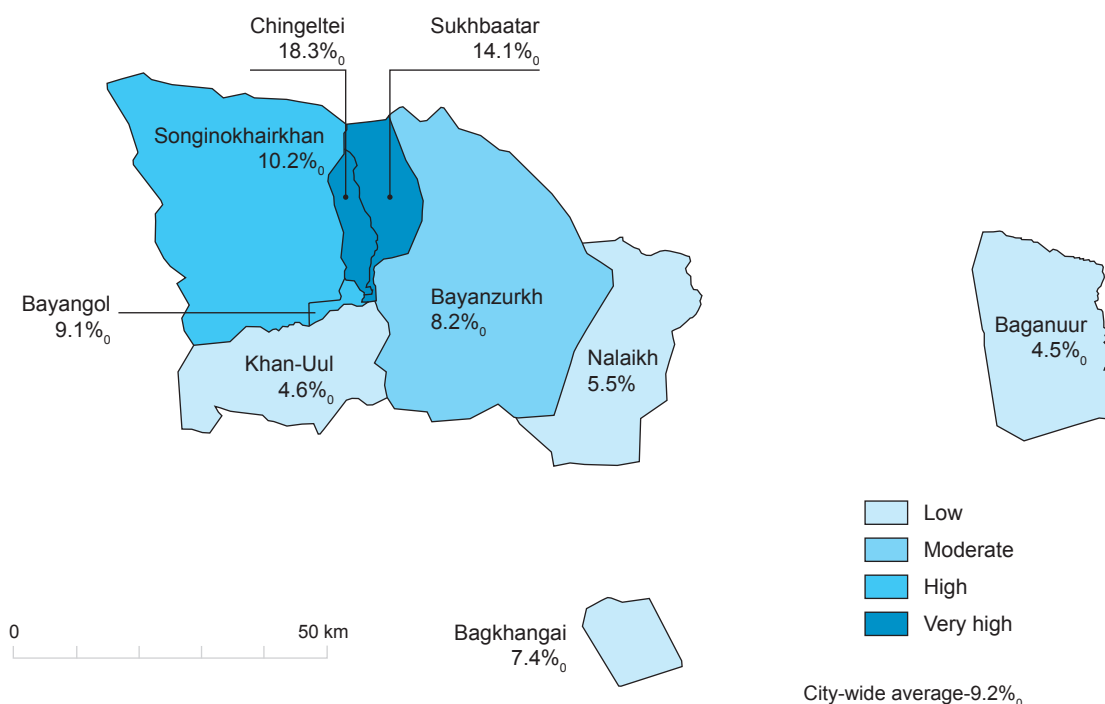


Figure 1. Spatial distribution of perinatal mortality by districts in Ulaanbaatar, 2023–2024

2023–2024 онд Улаанбаатар хотын дүүргүүдэд перинаталь эндэгдлийн түвшин мэдэгдэхүйц ялгаатай байв. Харьцангуй өндөр түвшин Чингэлтэй (18.3‰), Сүхбаатар (14.1‰), Сонгинохайрхан

(10.2‰) дүүргүүдэд ажиглагдсан бол Хан-Уул (4.6‰), Багануур (4.5‰) дүүргүүдэд харьцангуй бага түвшин ажиглагдсан байна (Зураг 1).

Table 3. Causes of Stillbirth (ICD-10 codes), n = 257

Cause of Death (ICD-10 Code)	Cases (n)	Stillbirths (%)
P95 – Fetal death of unspecified cause	114	44.4%
O60.1 – Stillbirth associated with preterm labor	43	16.7%
P20–P21 – Intrauterine hypoxia and birth asphyxia	38	14.8%
Other causes	62	24.1%
Total	257	100.0%

Note. Percentages were calculated based on the total number of stillbirth cases (n = 257).

Амьгүй төрөлтийн нийт 257 тохиолдлын дунд шалтгаан тодорхойгүй ургийн эндэгдэл (P95) 44.4% (n=114)-ийг эзэлж, хамгийн өндөр хувийг бүрдүүлж байна. Дутуу төрөлттэй холбоотой амьгүй төрөлт

(O60.1) 16.7% (n=43)-ийг эзэлж байна. Мөн умайн доторх гипокси болон төрөх үеийн асфикси (P20–P21) 14.8% (n=38)-ийг эзэлж байна (Хүснэгт 3).

Table 4. Causes of Early Neonatal Death (ICD-10), n = 232

Cause of Death (ICD-10 Code)	Cases (n)	Early Neonatal Deaths, %
P22.0 – Neonatal respiratory distress syndrome	68	29.3%
Other causes	164	70.7%
Total	232	100.0%

Note. Percentages were calculated based on the total number of early neonatal death cases (n = 232).

Нярайн эрт үеийн эндэгдлийн нийт 232 тохиолдлын дунд амьсгалын дистресс хам шинж (P22.0) 29.3% (n=68)-ийг эзэлж байна. Бусад шалтгаанууд 70.7% (n=164)-ийг эзэлж байгаа нь төрөлхийн гажиг, халдвар, төрөх үеийн бүтэлт, бодисын солилцооны эмгэг зэрэг олон хүчин зүйлийн нийлмэл нөлөөг илэрхийлж байна.

Агаарын бохирдлын гол үзүүлэлтүүд болох нарийн ширхэгт тоосонцор (PM_{2.5}), хүхэрлэг хий (SO₂)-ийн агууламж нь Монгол Улсын үндэсний стандарт (MNS 4585:2016)-аас 3.4–8.2 дахин давсан байхад перинаталь эндэгдлийн түвшин 9.2‰ байв. Харин зуны улиралд бохирдлын түвшин буурч (1.2–2.3 дахин), перинаталь эндэгдлийн түвшин мөн багассан 8.4‰ байв (p < 0.01).

Table 5. Seasonal Comparison of Perinatal Mortality Rates

Season	Total births (n)	Perinatal deaths (n)	Rate per 1,000 total births (‰)	Pollution Exceedance
Quarter I	13,099	116	8.9‰	3.4–8.2
Quarter II	13,410	123	9.2‰	2.1–4.5
Quarter III	13,582	114	8.4‰	1.2–2.3
Quarter IV	13,165	121	9.2‰	2.8–5.1
Total / Average	53,256	489	9.2‰	—

Note. Rates are presented per 1,000 total births. Seasonal differences were assessed using chi-square testing, and p < 0.05 was considered statistically significant. Pollution exceedance indicates fold increase above MNS 4585:2016 standards.

Судалгааны хугацаанд перинаталь эндэгдлийн түвшинд тодорхой хэлбэлзэл ажиглагдсан. I улиралд 13,099 нийт төрөлтөд 116 перинаталь эндэгдэл бүртгэгдэж, 1000 нийт төрөлтөд 8.9‰ байв. II улиралд 13,410 төрөлтөд 123 эндэгдэл бүртгэгдэж, түвшин 9.2‰ болсон. III улиралд 13,582 төрөлтөд 114 эндэгдэл бүртгэгдэж, 8.4‰ буюу хамгийн бага түвшин ажиглагдсан. IV улиралд 13,165 төрөлтөд 121 эндэгдэл бүртгэгдэж, 9.2‰ буюу хамгийн өндөр түвшинтэй байв. Нийт

53,256 төрөлтөд 489 перинаталь эндэгдэл бүртгэгдэж, перинаталь эндэгдлийн түвшин 1000 нийт төрөлтөд 9.2‰ байв. Улирлын харьцуулалтаас харахад өвөл болон намрын улиралд перинаталь эндэгдлийн түвшин харьцангуй өндөр, харин зуны улиралд хамгийн бага байв. Энэ нь хүйтний улиралд агаарын бохирдлын түвшин нэмэгддэгтэй статистикийн хувьд уялдаатай байж болзошгүйг харуулж байна (Хүснэгт 5).

Table 6. Seasonal distribution of PM_{2.5} concentration in Ulaanbaatar, 2023–2024 (µg/m³)

Season	Mean ± SD (µg/m ³)	Min–Max (µg/m ³)
Winter (Dec–Feb)	118.4 ± 34.7	62.8 – 167.3
Spring (Mar–May)	39.6 ± 14.2	22.0 – 63.0
Summer (Jun–Aug)	14.8 ± 6.1	6.0 – 29.0
Autumn (Sep–Nov)	46.2 ± 18.9	25.1 – 79.5

Note. Values represent pooled data from all monitoring stations for 2023–2024. Mean ± standard deviation (SD) are shown. Seasonal classification followed meteorological seasons.

Өвлийн улиралд PM_{2.5}-ын дундаж агууламж хамгийн өндөр байсан бөгөөд 118.4 ± 34.7 µg/m³-т хүрч, бусад улирлуудтай харьцуулахад мэдэгдэхүйц өндөр түвшинд бүртгэгдсэн байна. Харин

зуны улиралд PM_{2.5}-ын дундаж агууламж хамгийн бага (14.8 ± 6.1 µg/m³) байв. Хавар (39.6 ± 14.2 µg/m³), намрын (46.2 ± 18.9 µg/m³) улирлуудад бохирдлын түвшин дунд зэргийн хэлбэлзэлтэй байна (Хүснэгт 6).

Table 7. Pearson correlations between perinatal outcomes and ambient air pollutants

Air pollutant	Perinatal outcome	r	p-value	Strength of association
PM _{2.5}	Stillbirth	0.68	<0.05	Strong positive
SO ₂	Preterm birth and stillbirth	0.54	<0.05	Moderate positive
CO	Neonatal respiratory depression	0.42	<0.05	Moderate positive
NO ₂	Overall perinatal mortality	0.51	<0.05	Moderate positive

Note. R denotes the Pearson correlation coefficient. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Pearson-ийн корреляцийн шинжилгээгээр агаар бохирдуулагч бодисууд ба перинаталь эндэгдлийн хооронд статистикийн ач холбогдол бүхий эерэг хамаарал илэрсэн ($p < 0.05$) (Хүснэгт 7).

Table 8. Distribution of perinatal mortality by maternal age group

Maternal age group	Cases (n)	Percentage (%)	Risk classification
<20 years (adolescent mothers)	41	8.4%	High risk
20–34 years (optimal age)	361	73.8%	Normal risk
≥35 years (advanced maternal age)	87	17.8%	High risk
Total	489	100.0%	

Note. Maternal age groups were defined according to the World Health Organization classification. High-risk groups include mothers aged <20 years and ≥35 years.

Перинаталь эндэгдлийн 8.4% нь өсвөр насны эхчүүдэд (<20 нас), 73.8% нь 20–34 насны эхчүүдэд, харин 17.8% нь ахимаг насны эхчүүдэд (≥35 нас) тус тус тохиолдсон байна (Хүснэгт 8).

Table 9. Association between residential area and perinatal mortality

Residential area	Cases (n)	Percentage (%)	Odds Ratio (OR, 95% CI)	p-value
Ger area	343	70.1%	2.18 (1.54–3.08)	<0.001
Apartment area	146	29.9%	1.0 (Ref)	—
Total	489	100.0%	—	—

Note. OR = Odds Ratio; 95% CI = 95% Confidence Interval; Ref = reference group. Odds ratios were estimated using logistic regression analysis. $P < 0.001$ indicates a very high level of statistical significance.

Перинаталь эндэгдлийн нийт тохиолдлын 70.1% нь гэр хорооллын бүсэд, харин 29.9% нь орон сууцны бүсэд бүртгэгдсэн байна. Логистик регрессийн шинжилгээний үр дүнгээр гэр хороололд амьдардаг эхчүүдээс төрсөн ураг, нярайд перинаталь эндэгдэл тохиолдох магадлал нь орон сууцанд амьдардаг эхчүүдтэй харьцуулахад 2.18 дахин өндөр байсан бөгөөд энэхүү ялгаа нь статистикийн ач холбогдолтой байв ($p < 0.001$) (Хүснэгт 9).

Table 10. Logistic Regression Analysis of Maternal Age and Residential Area

Risk factor	OR (95% CI)	p-value	Interpretation
Maternal age ≥35 years	1.68 (1.12–2.54)	0.012	Statistically significant
Ger area	2.18 (1.54–3.08)	<0.001	Highly significant
Combined risk*	3.66 (2.31–5.81)	<0.001	Very high risk

Note. Combined risk refers to mothers aged ≥35 years who reside in ger districts. OR = Odds Ratio; 95% CI = 95% Confidence Interval.

Логистик регрессийн шинжилгээний үр дүнгээр 35 ба түүнээс дээш насны эхчүүдээс төрсөн ураг, нярайд перинаталь эндэгдэл тохиолдох магадлал нь 35-аас доош насны эхчүүдтэй харьцуулахад 1.68 дахин өндөр байсан бөгөөд энэхүү ялгаа нь статистикийн ач холбогдолтой байв (OR = 1.68; 95% CI: 1.12–2.54; $p = 0.012$).

Мөн гэр хороололд амьдарч буй 35-аас дээш насны эхийн оршин суугаа бүсэд перинаталь эндэгдэл тохиолдох

магадлал орон сууцны бүсэд хамаарах тохиолдлуудтай харьцуулахад 2.18 дахин өндөр байсан бөгөөд энэхүү ялгаа нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой байв (OR = 2.18; 95% CI: 1.54–3.08; $p < 0.001$). Эхийн нас ≥ 35 байх болон гэр хорооллын бүсэд хамаарах нөхцөл хавсарсан үед перинаталь эндэгдэл тохиолдох магадлал 3.66 дахин нэмэгдсэн нь статистикийн өндөр ач холбогдолтой байлаа (OR = 3.66; 95% CI: 2.31–5.81; $p < 0.001$) (Хүснэгт 10).

Table 11. Distribution of Perinatal Mortality by Birth Weight Category and District

District	<1,500 g (Very Low)	1,500–2,499 g (Low)	$\geq 2,500$ g (Normal)	Total (n)
Songinokhairkhan	43	39	41	123
Bayanzurkh	38	36	32	106
Bayangol	25	25	21	71
Chingeltei	28	28	20	76
Sukhbaatar	20	22	15	57
Khan-Uul	18	18	16	52
Nalaikh	3	2	3	8
Baganuur	1	1	2	4
Bagakhangai	0	0	1	1
Total (%)	176 (36.0%)	171 (35.0%)	142 (29.0%)	489 (100%)

Note. This table includes all perinatal mortality cases ($n=489$).

Нийт 489 перинаталь эндэгдлийн 36.0% нь маш бага жинтэй (<1,500 г), 35.0% нь бага жинтэй (1,500–2,499 г), харин 29.0% нь хэвийн жинтэй ($\geq 2,500$ г) нярайд тус тус тохиолдсон байна. Ийнхүү амьгүй

төрөлтийн дийлэнх хувь (71%) нь бага болон маш бага жинтэй урагт тохиолдсон байв. Сонгинохайрхан, Баянзүрх дүүрэгт бүх жингийн ангиллаар перинаталь эндэгдэл харьцангуй өндөр байв (Хүснэгт 11).

Table 12. Maternal pregnancy complications and types of perinatal mortality

Maternal pregnancy complication (ICD-10)	Stillbirth (%) ($n=257$)	Early neonatal death (%) ($n=232$)	Overall risk
O14 – Preeclampsia	22.4	15.6	High
O41 – Oligohydramnios	18.2	12.1	High
O44–O45 – Placenta previa / placental abruption	14.5	9.8	Moderate
No pregnancy complications	44.9	62.5	Normal
Total	100.0	100.0	–

Note. Stillbirth percentages were calculated based on the total number of stillbirth cases ($n = 257$), and early neonatal death percentages were calculated based on the total number of early neonatal death cases ($n = 232$). Complications were classified according to ICD-10.

Эхийн жирэмсний үеийн хүндрэлүүдийг перинаталь эндэгдлийн хэлбэрээр ангилан шинжилж үзэхэд, амьгүй төрөлтийн 55.1%

нь жирэмсний тодорхой хүндрэлтэй эхчүүдээс төрсөн урагт тохиолдсон бол 44.9% нь жирэмсний хүндрэлгүй

эхчүүдээс бүртгэгдсэн байна. Амьгүй төрөлтийн тохиолдлуудын дунд ($n=257$) эхийн жирэмсний үеийн хүндрэлүүдээс презклампси (22.4%) болон ус багадалт (18.2%) хамгийн өндөр хувийг эзэлж байв. Харин нярайн эрт үеийн эндэгдэл ($n=232$)-ийн дийлэнх нь жирэмсний хүндрэлгүй тохиолдолд (62.5%) бүртгэгдсэн боловч жирэмсний хүндрэлүүдээс презклампси (15.6%), ус багадалт (12.1%), ихэсийн эмгэгүүд (9.8%) тодорхой хувийг эзэлж байна (Хүснэгт 12).

Хэлцэмж

Бидний судалгааны үр дүнгээс харахад 2023–2024 онд Улаанбаатар хотод перинаталь эндэгдлийн түвшин 1000 нийт төрөлтөд 9.2% байсан нь Монгол Улсын сүүлийн жилүүдийн дундаж түвшинтэй ойролцоо боловч өндөр орлоготой улс орнуудын 3–5% түвшинтэй харьцуулахад илүү өндөр байна [13–17]. Энэ нь хотжилт, хүн амын төвлөрөл, агаарын бохирдол болон нийгэм-эдийн засгийн ялгаатай байдалтай холбоотой байж болзошгүйг илтгэв.

Дүүргүүдийн хооронд мэдэгдэхүйц ялгаа ажиглагдсан бөгөөд Чингэлтэй, Сүхбаатар, Сонгинохайрхан дүүрэгт түвшин өндөр байсан нь хүн амын нягтрал болон суурьшлын бүтцийн ялгаатай байдалтай холбоотой байж болох юм.

Улирлын шинжилгээгээр өвөл, намрын улиралд перинаталь эндэгдэл өндөр байсан бөгөөд энэ нь $PM_{2.5}$ болон PM_{10} -ийн агууламж нэмэгдэх нь ургийн хөгжилд сөргөөр нөлөөлж болзошгүйг өмнөх судалгаанууд харуулсан байна [18–25, 27]. Амьгүй төрөлт $PM_{2.5}$ -тэй хүчтэй эерэг хамааралтай ($r = 0.68$; $p < 0.05$) байсан нь олон улсын судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна.

Эхийн нас ≥ 35 ($OR = 1.68$; 95% CI : 1.12–2.54) болон гэр хороололд амьдрах ($OR = 2.18$; 95% CI : 1.54–3.08) нь бие даасан эрсдэлт хүчин зүйлс байв. Эдгээр нөхцөл хавсарсан үед перинаталь эндэгдлийн магадлал 3.66 дахин нэмэгдсэн нь статистикийн ач

холбогдолтой байв ($p < 0.001$). Улаанбаатар хотод ялангуяа гэр хороололд түүхий нүүрсний шаталтаас үүдэлтэй бохирдол давамгайлж, жирэмсэн эхчүүд богино хугацаанд бохирдолд ихээр өртөх нөхцөл бүрддэг онцлогтой юм. Эхийн нас, нийгэм-эдийн засгийн таагүй нөхцөл, орчны эрсдэлт хүчин зүйлс хавсарсан үед перинаталь эндэгдэл огцом нэмэгддэг болохыг өмнөх судалгаанууд ч мөн тэмдэглэсэн байдаг [26, 28–30]. Презклампси, ураг орчмын ус багасах зэрэг жирэмсний үеийн хүндрэлүүд нь перинаталь эндэгдлийн бие даасан эрсдэлт хүчин зүйл болдгийг олон улсын судалгаанууд баталсан бөгөөд эдгээр эмгэгүүд нь бага болон маш бага жинтэй урагт амьгүй төрөлт тохиолдох эрсдэлийг нэмэгдүүлдэг байна [31]. Иймээс Улаанбаатар хотын нөхцөлд агаарын бохирдлыг бууруулах бодлого, жирэмсний хяналтын чанарыг сайжруулах, өндөр эрсдэлтэй бүлгийн жирэмсэн эхчүүдэд чиглэсэн урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг эрчимжүүлэх нь перинаталь эндэгдлийг бууруулахад чухал ач холбогдолтой юм.

Судалгааны сул тал

Энэхүү судалгаа нь Улаанбаатар хотод перинаталь эндэгдэл, агаарын бохирдлын хамаарлыг тогтооход бодит хувь нэмэр оруулж буй боловч дараах хязгаарлагдмал талуудтай. Үүнд:

1. Налайх, Багануур, Багахангай зэрэг алслагдсан дүүргүүдэд статистик мэдээллийн бүрдэл, чанар харьцангуй сул байсан нь ажиглагдсан. Үүнд, перинаталь эндэгдлийн зарим тохиолдолд эхийн нас, жирэмсний хугацаа, төрөх үеийн жин, эндэгдлийн хэлбэр (амьгүй төрөлт эсвэл нярайн эрт үеийн эндэгдэл) зэрэг үндсэн хувьсагчид дутуу, эсвэл тодорхойгүйгээр бүртгэгдсэн байв. Мөн эдгээр дүүргийн мэдээлэл нь улирал, орчны (агаарын бохирдлын) үзүүлэлтүүдтэй уялдуулахад шаардлагатай сар, улирлын нарийвчлалтай цаг хугацааны мэдээлэл тасалдсан байсан нь аналитик

шинжилгээнд хамруулах боломжийг хязгаарласан. Энэ нь алслагдсан дүүргүүдэд мэдээлэл цуглуулах, бүртгэх тогтолцоо жигд бус, хүний нөөц, дэд бүтцийн хүчин зүйлс нөлөөлсөн байж болзошгүйг илтгэнэ.

2. Агаарын бохирдлын түвшинг оршин суугаа дүүргийн суурин харуулын цэгийн дундаж үзүүлэлтээр тооцсон нь хувь хүний бодит өртөлтийг (individual exposure) бүрэн илэрхийлэхгүй байх талтай. Тухайлбал, эхчүүдийн ажил, амьдралын хэв маяг, дотор орчны бохирдол, шилжилт хөдөлгөөнөөс шалтгаалсан өртөлтийн тунг нарийвчлан тогтоох боломж хязгаарлагдмал байв.
3. Перинаталь эндэгдэлд нөлөөлж болох эхийн хоол тэжээлийн байдал, витамин D-ийн хангамж, сэтгэл зүйн стресс болон ажлын байрны хорт нөхцөл зэрэг чухал өгөгдлүүд эмнэлгийн анхан шатны баримт бичигт бүрэн тусгагдаагүй байдаг тул эдгээр хүчин зүйлсийн нөлөөллийг статистик тооцоололд бүрэн хянах (adjust for confounding factors) боломжгүй байлаа.
4. Агшингийн судалгааны (cross-sectional) загвар ашигласан нь перинаталь эндэгдэл, агаарын бохирдлын хоорондох шалтгаан-үр дагаврын холбоог (causality) цаг хугацааны дарааллаар бүрэн нотлоход төвөгтэй бөгөөд зөвхөн статистик хамаарлыг (association) тодорхойлох боломжтой байв.

Дүгнэлт:

1. Улаанбаатар хотод перинаталь эндэгдлийн түвшин 9.2‰ байгаа бөгөөд дүүргүүдийн хооронд мэдэгдэхүйц ялгаатай байна. Энэ нь Монгол Улсын сүүлийн жилүүдийн дундажтай ойролцоо боловч олон улсын судалгаанд мэдээлэгдсэн зарим орнуудын түвшнээс өндөр хэвээр байна. Ялангуяа **Чингэлтэй**, **Сүхбаатар**, **Сонгинохайрхан** дүүрэгт харьцангуй өндөр түвшин ажиглагдсан нь хотжилт,

хүн амын нягтрал, суурьшлын бүтэц, өндөр эрсдэлтэй жирэмслэлтэй холбоотой байж болзошгүй байна.

2. Перинаталь эндэгдэл нь агаар дахь нарийн ширхэгт тоосонцор (**PM_{2.5}**), **SO₂**-ийн хэмжээтэй статистикийн ач холбогдол бүхий эерэг хамааралтай байв ($r = 0.68$; $p < 0.05$). Энэ нь агаарын бохирдол ихтэй улиралд перинаталь эндэгдэлтэй статистикийн ач холбогдол бүхий хамаарал ажиглагдаж байгааг харуулж байна. Эхийн нас ≥ 35 , гэр хороололд амьдрах, эдгээр хүчин зүйлс хавсрах, преэклампси, ураг орчмын ус багасах, бага болон маш бага жинтэй төрөлт нь перинаталь эндэгдэлтэй статистикийн ач холбогдол бүхий хамааралтай байна.

Талархал

Энэхүү судалгааны ажлыг амжилттай гүйцэтгэхэд судалгааны өгөгдөл цуглуулалт, статистик шинжилгээ, үр дүнг нэгтгэн боловсруулах бүхий л үе шатанд мэргэжлийн удирдлага, үнэтэй зөвлөгөө, бодит дэмжлэг үзүүлсэн дараах хүмүүс, байгууллагуудад гүн талархал илэрхийлье. 2023–2024 оны перинаталь эндэгдлийн албан ёсны статистик мэдээллийг судалгаанд ашиглах боломж олгож, мэдээллийн нэгдсэн сангаас шаардлагатай өгөгдлийг гарган өгөхөд хамтран ажилласан Нийслэлийн эрүүл мэндийн газар, Эх, нярай, эмэгтэйчүүдийн үндэсний төв–2-ын удирдлага болон мэдээллийн сангийн мэргэжилтнүүдэд чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье. Мөн Улаанбаатар хотын агаарын чанарын хяналтын суурин цэгүүдийн тоон мэдээллийг нээлттэйгээр хангаж, агаарын бохирдлын үзүүлэлтүүдийг судалгааны зорилгод нийцүүлэн боловсруулах, шинжлэхэд үнэтэй хувь нэмэр оруулсан Ус, цаг уур, орчны шинжилгээний газрын хамт олонд талархал дэвшүүлж байна. Түүнчлэн судалгааны өгүүллийн бүтэц, үр дүн болон хэлэлцүүлгийн хэсгийг боловсронгуй болгоход мэргэжлийн санал зөвлөгөө өгч, статистик боловсруулалтын

арга зүйд дэмжлэг үзүүлсэн хамтран ажилласан судлаачид, мэргэжилтнүүдэд гүн талархал илэрхийлье.

Ном зүй

1. Lawn, J. E., Blencowe, H., Waiswa, P., et al. (2016). Stillbirths: Rates, risk factors, and acceleration towards 2030. *The Lancet*, 387(10018), 587–603.
2. World Health Organization. (2022). *Maternal, newborn, child and adolescent health: Perinatal mortality*. Geneva: WHO.
3. UNICEF, World Health Organization, World Bank Group, & United Nations. (2024). *Levels and trends in child mortality*. New York: UNICEF.
4. Aminu, M., Unkels, R., Mdegela, M., Utz, B., & van den Broek, N. (2014). Causes and factors associated with stillbirth in low- and middle-income countries: A systematic review. *BJOG*, 121(Suppl 4), 141–153.
5. Gregory, E. C. W., Drake, P., & Martin, J. A. (2021). Lack of prenatal care and adverse infant outcomes. *NCHS Data Brief*, (416), 1–8.
6. National Statistics Office of Mongolia. (2024). *Health indicators 2023*. Ulaanbaatar, Mongolia.
7. Health Development Center. (2024). *Health indicators 2023: First 11 months*. Ulaanbaatar: Ministry of Health, Mongolia.
8. Burmaa, B., & Barkhas, P. (2024). *Health and well-being in Ulaanbaatar city* (pp. 45–52). Ulaanbaatar, Mongolia.
9. Burmaa, B., & Dulamsuren, B. (2022). Health status of the population of Ulaanbaatar city. *Mongolian Medical Science*, 23(3), 9–15.
10. Altantuvaa, S., Enkhmaa, D., Bolormaa, T., et al. (2022). Study on maternal and child morbidity, mortality, and congenital malformations in Mongolia VII (pp. 85–97). Ulaanbaatar, Mongolia.
11. Li, G., Liu, L., Liu, D., et al. (2021). Effect of PM_{2.5} pollution on perinatal mortality in China. *Scientific Reports*, 11, 7596.
12. Guttman, A., Harty, T., O'Donoghue, K., et al. (2022). Perinatal mortality audits and reporting of perinatal deaths: A systematic review. *Medicine*, 50(6), 684–685.
13. Ely, D. M., Driscoll, A. K., & Martin, J. A. (2022). Infant mortality in the United States, 2020. *National Vital Statistics Reports*, 71(11).
14. Lu, R., Li, X., Guo, S., et al. (2016). Neonatal mortality in urban and rural China between 1996 and 2013. *Pediatric Research*, 80(5), 689–695.
15. National Center for Public Health. (2023). *Air pollution and its impact on maternal and child health*. Ulaanbaatar, Mongolia.
16. Smith, G. C. S., Fretts, R. C. (2007). Stillbirth. *The Lancet*, 370(9600), 1715–1725.
17. Flenady, V., Koopmans, L., Middleton, P., et al. (2011). Major risk factors for stillbirth in high-income countries. *The Lancet*, 377(9774), 1331–1340.
18. Ministry of Health, Mongolia. (2023). *Health statistical report 2022*. Ulaanbaatar, Mongolia.
19. Pope, C. A. III, Dockery, D. W. (2006). Health effects of fine particulate air pollution. *Journal of the Air & Waste Management Association*, 56(6), 709–742.
20. Slama, R., Darrow, L., Parker, J., et al. (2008). Atmospheric pollution and human reproduction. *Environmental Health Perspectives*, 116(6), 791–798.
21. DeFranco, E., Hall, E., Hossain, M., et al. (2015). Air pollution and stillbirth risk. *PLoS One*, 10(3), e0120594.
22. World Health Organization. (2021). *WHO global air quality guidelines*. Geneva: WHO.
23. Proietti, E., Röösli, M., Frey, U., & Latzin, P. (2013). Air pollution during pregnancy

- and neonatal outcome. *Swiss Medical Weekly*, 143, w13760.
24. Ghorani-Azam, A., Riahi-Zanjani, B., & Balali-Mood, M. (2016). Effects of air pollution on human health. *Journal of Research in Medical Sciences*, 21, 6.
25. World Health Organization. (2019). International statistical classification of diseases and related health problems (10th revision; ICD-10). Geneva: WHO.
26. National Center for Maternal and Child Health. (2023). *Annual report on perinatal care*. Ulaanbaatar, Mongolia.
27. Sram, R. J., Binkova, B., Demeck, J., & Bobak, M. (2005). Ambient air pollution and pregnancy outcomes. *Environmental Health Perspectives*, 113(4), 375–382.
28. Maisonet, M., Bush, T. J., Correa, A., & Jaakkola, J. J. K. (2001). Ambient air pollution and low birth weight. *Environmental Health Perspectives*, 109(Suppl 3), 351–356.
29. Pedenko, M. S., Gupta, P. C., Yeole, B. B., & Hebert, J. R. (2011). Tobacco use and perinatal mortality. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 113(2), 104–108.
30. Tseldev, S. (2016). *Perinatal mortality in western region of Mongolia* (Doctoral dissertation). Mongolian National University of Medical Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia.
31. United Nations. (2023). *The Sustainable Development Goals report 2023* (pp. 41–43). New York: UN.
- Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:*
Анагаах ухааны доктор,
профессор З.Гэрэлмаа