

ЭМНЭЛЗҮЙ

Улаанбаатар хотын ерөнхий боловсролын сургуулийн бага ангийн сурагчдын сонсгол бууралтын тархалтын судалгаа

Уянга Д.^{1,4}, Доржпагма Э.², Батзориг Б.³, Бямбасүрэн Л.⁴, Чимэдсүрэн О.⁵, Энх-Оюун.Ц.³

¹Монгол улс, АШУҮИС, Анагаах ухааны сургууль, Чих хамар хоолойн тэнхим

²Монгол улс, Шүүхийн Шийдвэр Гүйцэтгэх Ерөнхий Газар,
401-р хаалттай хорих анги, Нэгдсэн эмнэлэг

³Монгол улс, АШУҮИС, Нийгмийн эрүүл мэндийн сургууль,
Эпидемиологи, биостатистикийн тэнхим

⁴Монгол улс, Улсын нэгдүгээр төв эмнэлэг, Чих хамар хоолойн мэс заслын тасаг

⁵Монголын анагаах ухааны академи

Цахим шуудан: d.uyanga@fchm.edu.mn

Abstract

Prevalence of Hearing Loss among Primary School Students in Ulaanbaatar, Mongolia

Uyanga D.^{1,4}, Dorjpagma E.², Batзориг B.³, Byambasuren L.⁴, Chimedsuren O.⁵, Enkh-Oyun Ts.³

¹Department of Otorhinolaryngology, School of Medicine,
Mongolian National University of Medical Sciences

²Central hospital of closed prison under the General Executive Agency of Court Decision

³Department of Epidemiology and biostatistics, School of Public health,
Mongolian National University of Medical Sciences

⁴Department of otorhinolaryngology, First Central Hospital of Mongolia

⁵Mongolian Academy of Medical Sciences

E-mail: d.uyanga@fchm.edu.mn

Tel:+976 99279869

Introduction: Hearing loss is an important public health issue that negatively affects children's speech, cognitive development, academic performance, and social interaction. Even mild hearing impairment may lead to adverse developmental outcomes. However, data on hearing loss among primary school children in Mongolia remain limited.

Goals

To determine the prevalence, type, and severity of hearing loss among primary school students in Ulaanbaatar and to assess associated socio-demographic factors.

Material and Method

A school-based cross-sectional study was conducted among 1,254 primary school students. Hearing screening was performed using pure-tone audiometry following a standardized protocol. Students who failed the screening were referred for confirmatory diagnostic audiometry. Hearing loss was classified as mild (21–35 dB), moderate (36–50 dB), and severe

(≥ 50 dB). Socio-demographic data were collected using a structured questionnaire. Statistical analysis data were analyzed using RStudio software. Descriptive statistics were used to summarize participant characteristics. Associations between hearing loss and independent variables were examined using chi-square tests and logistic regression analysis. Variables with $p < 0.20$ in univariate analysis were included in the multivariable logistic regression model. Odds ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs) were reported, and $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Ethical considerations

The study protocol was approved by the Institutional Ethics Committee (Approval No. 2024/3-06). Written informed consent was obtained from parents or legal guardians, and assent was obtained from participating students prior to data collection.

Results

Of the 1,254 students, 116 (9.2%) required further evaluation, and hearing loss was confirmed in 23 students (1.8%). Most cases were mild in severity. Paternal education level was significantly associated with hearing loss ($p = 0.028$), whereas no significant associations were observed for sex or household income.

Conclusion

The prevalence of hearing loss among primary school students in Ulaanbaatar was 1.8%, with most cases being mild and unilateral. These findings highlight the importance of implementing regular school-based hearing screening programs and improving parental awareness of children's hearing health.

Keywords: hearing loss; primary school; screening; audiometry

Pp. 3-8, Table 3, References 23

Үндэслэл

Сонсголын хэвийн үйл ажиллагаа нь хүүхдийн хэл яриа, танин мэдэхүй, суралцах чадварын хөгжлийн үндэс болдог [1]. Сонсгол бууралт нь хөнгөн зэрэгтэй байсан ч анхаарал төвлөрөл, сурлагын амжилт, нийгмийн харилцаанд сөргөөр нөлөөлдөг [2,3]. Иймд хүүхдийн сонсголын эрүүл мэндийг хамгаалах, сонсгол бууралтыг эрт үе шатанд илрүүлэх нь нийгмийн эрүүл мэндийн чухал зорилтын нэг юм.

Дэлхийн хэмжээнд хүүхдийн сонсгол бууралтын тархалт нь улс орон, судалгааны арга зүй болон хэрэглэсэн босго утгаас хамааран харилцан адилгүй байдаг [4, 5]. Ялангуяа ≥ 15 dB босго ашигласан судалгаанд тархалт харьцангуй өндөр, харин $\geq 20-21$ dB босго ашигласан

судалгаанд бага үзүүлэлттэй гардаг [6, 7]. Түүнчлэн өндөр орлоготой орнуудад хийсэн судалгаануудын дүнгээр сонсгол бууралтын ихэнх нь хөнгөн зэргийн, нэг талын хэлбэр зонхилох хандлагатай байгааг харуулсан байна [10–12].

Харин манай улстай нийгэм, эдийн засгийн нөхцөл ойролцоо орнуудад хийсэн судалгаануудын дүнгээр сургуулийн насны хүүхдүүдийн дунд сонсгол бууралтын тархалт харьцангуй бага (ойролцоогоор 1–2%) боловч ихэнх тохиолдол нь хөнгөн зэргийн, нэг чихний хэлбэр давамгайлж байгааг тэмдэглэсэн байна [18–22]. Эдгээр ялгаа нь зөвхөн эпидемиологийн бус, судалгааны арга зүйн ялгаатай холбоотой байх боломжтойг харуулж байна.

Монгол Улсад бага ангийн сурагчдын дунд сонсгол бууралтын тархалтыг үнэлсэн судалгаа хомс байгаа нь энэ чиглэлд нотолгоонд суурилсан мэдээлэл дутмаг байгааг илтгэнэ. Иймээс энэхүү судалгаа нь Улаанбаатар хотын бага ангийн сурагчдын дунд сонсгол бууралтын тархалт, төрөл, түвшинг тодорхойлох, түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг үнэлэхэд чиглэсэн болно.

Материал, аргазүй

Судалгааг Улаанбаатар хотын ерөнхий боловсролын дунд сургуульд суурилсан агшингийн загвараар гүйцэтгэж, нийт 1254 бага ангийн сурагчийг хамруулсан. Сонсголын эрт илрүүлэг шинжилгээг стандарт протоколын дагуу ХБНГУ-ын (герман улс уу?) Maico брэндийн (easy tone tablet audiometer) төхөөрөмжийг ашиглан сургалтад хамрагдсан чих хамар хоолойн эмч нар болон сонсголын эмч нар хийж гүйцэтгэсэн. Сурагчдад чих тус бүрд 500Гц, 1000Гц, 2000Гц, 4000Гц давтамжуудад агаарын дамжуулалтыг шалгаж сонсгол хэвийн болон дахин шалгах эсэхийг тогтоосон. 500 Гц давтамжид 30дБ, 1000 Гц, 2000Гц, 4000Гц давтамжуудад 20 дБ дууны хүч дээр дохио өгч давтамж тус бүрд 3 удаа шалган 2 удаа сонссон хариу өгсөн тохиолдолд “сонсгол хэвийн”, аль нэг давтамжид 1 удаа эсвэл хариу өгөөгүй тохиолдолд “дахин шалгах” гэж тэмдэглэсэн. Скринингийн үр дүнг “сонсгол хэвийн” болон “дахин шалгах” гэж ангилж, шалгуурт тэнцээгүй

сурагчдыг Улсын нэгдүгээр төв эмнэлэгт илгээж, мэргэшсэн сонсгол судлаач эмч нар баталгаажуулах нарийвчилсан шинжилгээг стандарт протоколын дагуу цэвэр авианы аудиометр ашиглан гүйцэтгэсэн. Хүн ам зүйн талаарх мэдээллийг асуумжаар цуглуулсан. Судалгааг ёс зүйн зөвшөөрөлтэйгөөр гүйцэтгэсэн (Ёс зүйн зөвшөөрлийн дугаар: 2024/3-06).

Өгөгдлийг R studio программ ашиглан боловсруулж, χ^2 шинжилгээгээр хувьсагчдын хамаарлыг үнэлэн нэг хувьсагчийн шинжилгээнд $p < 0.20$ утгатай хувьсагчдыг олон хувьсагчийн логистик регрессийн загварт оруулсан. Үр дүнг odds ratio (OR) болон 95%-ийн итгэлцлийн интервал (CI)-ын хамт илэрхийлсэн бөгөөд $p < 0.05$ -ийг статистикийн хувьд ач холбогдолтой гэж үзсэн.

Үр дүн

Судалгаанд хамрагдсан нийт 1254 сурагчийн 116 (9.2%) нь дахин шалгах шаардлагатай гэж үнэлэгдэж, 23 (1.8%) сурагчид сонсгол бууралт батлагдсан байна (Хүснэгт2).

Хүн ам зүйн үзүүлэлтүүд болон сонсголын скринингийн дүнг Хүснэгт 1-д харуулав. Эцгийн боловсролын түвшин нь сонсгол бууралтад статистикийн ач холбогдолтой нөлөөтэй байсан ($p = 0.028$) бөгөөд бусад хүчин зүйлсийн хувьд ач холбогдолтой ялгаа илрээгүй.

Table 1. Socio-demographic characteristics and hearing screening results (n = 1254)

Variable	Total (n)	Referred n (%)	p-value	Hearing loss n (%)	p-value
School location			0.934		0.578
Urban (central)	602	50 (8.3)		11 (1.8)	
Peri-urban (suburban)	652	66 (10.1)		12 (1.8)	
Household monthly income (million MNT)			0.167		0.053
<2.0	233	27 (11.6)		5 (2.1)	
2.0–<5.0	518	57 (11.0)		10 (1.9)	
5.0–<10.0	145	10 (6.9)		3 (2.1)	
≥10.0	16	1 (6.3)		1 (6.3)	
Father's education			0.028		0.408
No education	20	0 (0.0)		0 (0.0)	

Variable	Total (n)	Referred n (%)	p-value	Hearing loss n (%)	p-value
Primary	42	7 (16.7)		1 (2.4)	
Secondary	542	74 (13.6)		17 (3.1)	
Higher	500	35 (7.0)		5 (1.0)	
Mother's education			0.064		0.847
No education	122	8 (6.6)		0 (0.0)	
Primary	12	0 (0.0)		0 (0.0)	
Secondary	18	1 (5.6)		0 (0.0)	
Higher	390	54 (13.8)		13 (3.3)	

Сонсгол бууралтын ихэнх тохиолдол нь хөнгөн хэлбэрийн байсан бөгөөд өндөр болон нам давтамжийн хэлбэр зонхилж,

хоёр чихний хэлбэр харьцангуй бага хувьтай байв (Хүснэгт 2).

Table 2. Type and severity of hearing loss (n = 1254)

Type	Mild (21–35 dB) n (%)	Moderate (36–50 dB) n (%)	Severe (≥50 dB) n (%)
Overall	14 (1.1)	6 (0.5)	3 (0.2)
High-frequency	13 (1.0)	6 (0.5)	4 (0.3)
Low-frequency	13 (1.0)	4 (0.3)	4 (0.3)
Bilateral (overall)	4 (0.3)	1 (0.1)	1 (0.1)
Bilateral (high-frequency)	4 (0.3)	2 (0.2)	2 (0.2)
Bilateral (low-frequency)	4 (0.3)	1 (0.1)	1 (0.1)

Сонсгол бууралтад нөлөөлөх хүчин зүйлсийн шинжилгээний үр дүнг Хүснэгт 3-д үзүүлэв. Шинжилгээгээр судлагдсан

хувьсагчдын дунд статистикийн ач холбогдол бүхий хүчин зүйл илрээгүй.

Table 3. Factors associated with hearing loss (n = 1254)

Variable	Univariate OR (95% CI)	p-value	Multivariable OR (95% CI)	p-value
Sex	1.54 (0.67–3.72)	0.3	1.47 (0.64–3.57)	0.4
Maternal viral infection (pregnancy)	1.09 (0.13–9.43)	>0.9	1.01 (0.10–9.84)	>0.9
Craniofacial anomaly	1.92 (0.14–31.3)	0.7	2.02 (0.10–48.0)	0.7
Neonatal jaundice	2.66 (0.55–47.8)	0.3	2.67 (0.55–48.2)	0.3
History of childhood tumor	1.75 (0.09–39.6)	0.8	1.85 (0.06–75.6)	0.8
Influenza vaccination	2.12 (0.35–16.3)	0.4	1.99 (0.32–15.3)	0.5

Хэлцэмж

Энэхүү судалгаагаар бага ангийн сурагчдын дунд сонсгол бууралтын тархалт 1.8% байгаа нь олон улсын судалгааны доод түвшинд багтаж байна [4, 8, 15].

АНУ болон БНСУ-ын судалгаанд ≥15 dB босго ашиглахад тархалт өндөр, харин

≥20 dB босго хэрэглэсэн судалгаанд тархалт буурсан байдаг [6, 9, 16]. Бидний судалгаанд ≥20 dB босго ашигласан нь тархалтыг харьцангуй бага гаргасан байж болно. Энэхүү ялгаа нь сонсгол бууралтыг тодорхойлох босго утгаас хамаарах арга

зүйн ялгаатай холбоотой бөгөөд тархалтын ялгааг зөв тайлбарлахад чухал ач холбогдолтой.

Польш, Герман, Австрали зэрэг өндөр орлоготой орнуудад хийгдсэн судалгаануудын нэгэн адил сонсгол бууралтын ихэнх тохиолдол нь хөнгөн хэлбэрийн, нэг чихийг хамарсан байдалтай байсан нь нийтлэг хэв шинж болох нь ажиглагддаг [10–12,17]. Үүнтэй төстэй үр дүнг манай улстай орлогын түвшнөөр ойролцоо орнуудад хийсэн судалгаанууд ч мөн харуулсан байна. Тухайлбал, Иран болон Төв Азийн Киргизстан зэрэг зарим орнуудад хийсэн сургуулийн насны хүүхдийн судалгаануудын дүнгээр сонсгол бууралтын тархалт ойролцоогоор 1–2% буюу харьцангуй бага түвшинд илэрч, ихэнх нь хөнгөн зэргийн, ихэвчлэн нэг талын хэлбэр давамгайлж байжээ [18–22].

Энэхүү судалгаанд эцгийн боловсролын түвшин нь сонсгол бууралтын тархалттай статистикийн ач холбогдол бүхий холбоотой байсан ($p=0.028$). Энэ нь боловсрол өндөртэй эцэг эхчүүд хүүхдийн эрүүл мэндийн талаарх мэдлэг, чихэвчийн хэрэглээний хяналт гэх мэт урьдчилан сэргийлэх зан үйл болон эрүүл мэндийн үйлчилгээний хүртээмжийг илүү үр дүнтэй ашиглахтай холбоотой байж болох юм. Мөн эцгийн боловсрол нь өрхийн нийгэм-эдийн засгийн байдлын нэг төлөөлөх үзүүлэлт бөгөөд хүүхдийн эрүүл мэндэд шууд болон шууд бусаар нөлөөлдөг болохыг өмнөх судалгаанууд харуулсан байна [13,18].

Дүгнэлт

Энэхүү судалгаагаар Улаанбаатар хотын бага ангийн сурагчдын дунд сонсгол бууралтын тархалт 1.8% байгааг тогтоосон бөгөөд илэрсэн тохиолдлуудын ихэнх нь хөнгөн зэргийн, нэг чихийг хамарсан хэлбэр байв. Эцгийн боловсролын түвшин нь сонсгол бууралтад статистикийн ач холбогдол бүхий хамааралтай байсан нь хүүхдийн сонсголын эрүүл мэндэд нийгэм-хүн ам зүйн хүчин зүйлс нөлөөлж болохыг харуулж байна. Иймд сургуулийн орчинд

суурилсан сонсголын эрт илрүүлгийг тогтмол хэрэгжүүлэх, эцэг эхийн эрүүл мэндийн боловсролыг нэмэгдүүлэх нь сонсгол бууралт, дүлийрэлтээс урьдчилан сэргийлэх чухал ач холбогдолтой байна.

Талархал

Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн БНСУ-ын Рафаэл интернэшнл олон улсын байгууллага, КОЙКА хамтын ажиллагааны байгууллага, Монголын чих хамар хоолойн нийгэмлэг, БНСУ-ын Халлим их сургуулийн сонсгол судлалын Профессор Бан, Профессор Пак болон хамтран ажилласан багийнханд талархал илэрхийлье.

Ном зүй

1. World Health Organization. World report on hearing. Geneva: WHO; 2021.
2. Leung J, Wang NY, Yeung P, et al. Mild hearing loss and academic performance in children. *Pediatrics*. 2012;130(3):e759–e766.
3. Bess FH, Dodd-Murphy J, Parker RA. Children with minimal hearing loss. *Ear Hear*. 1998;19(5):339–354.
4. Stevens G, Flaxman S, Brunskill E, Mascarenhas M, Mathers CD, Finucane M. Global and regional hearing impairment prevalence: an analysis. *Eur J Public Health*. 2013;23(1):146–152.
5. Olusanya BO, Neumann KJ, Saunders JE. The global burden of disabling hearing impairment. *Bull World Health Organ*. 2014;92(5):367–373.
6. Niskar AS, Kieszak SM, Holmes AE, Esteban E, Rubin C, Brody DJ. Prevalence of hearing loss among children. *JAMA*. 1998;279(14):1071–1075.
7. Shargorodsky J, Curhan SG, Curhan GC, Eavey R. Change in prevalence of hearing loss in US adolescents. *JAMA*. 2010;304(7):772–778.

8. Vos T, Lim SS, Abbafati C, et al. Global burden of hearing loss. *Lancet*. 2020;396(10258):996–1009.
9. Kim SH, Han W, Lee JH, et al. Hearing threshold levels and prevalence of hearing loss in Korean adolescents. *Int J Audiol*. 2017;56(7):464–471.
10. Skarżyński H, Piotrowska A, Skarżyński PH, et al. Hearing screening program in school-age children in Poland. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2014;78(1):13–17.
11. Fortnum HM, Summerfield AQ, Marshall DH, Davis AC, Bamford JM. Prevalence of hearing impairment in children. *Int J Audiol*. 2001;40(1):55–64.
12. Wake M, Tobin S, Cone-Wesson B, et al. Slight/mild hearing loss in children. *J Pediatr*. 2006;148(5):667–673.
13. Emmett SD, Francis HW. The socioeconomic impact of hearing loss. *Lancet Glob Health*. 2016;4(4):e247–e248.
14. Kiely KM, Gopinath B, Mitchell P, Luszcz MA. Socioeconomic disadvantage and hearing loss. *Int J Audiol*. 2015;54(2):112–118.
15. Monasta L, Ronfani L, Marchetti F, et al. Burden of disease caused by otitis media. *PLoS One*. 2012;7(4):e36226.
16. Henderson E, Testa MA, Hartnick C. Prevalence of noise-induced hearing loss in children. *Pediatrics*. 2011;127(5):e1139–e1146.
17. Dillard LK, et al. Global prevalence of unsafe listening practices. *BMJ Glob Health*. 2022;7(5):e008167.
18. Emmett SD, West KP Jr. Hearing loss and socioeconomic disadvantage. *Lancet Glob Health*. 2015;3(12):e728–e729.
19. Jalali MM, Nezamdoust F, Ramezani H, Pastadast M. Prevalence of hearing loss among school-age children in the north of Iran. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2020;32(109):85–92.
20. Absalan A, Pirasteh I, Dashti Khavidaki GA, et al. A prevalence study of hearing loss among primary school children in the south-east of Iran. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77(9):1529–1533.
21. Skarżyński PH, Piłka A, Ludwikowski M, et al. Pilot hearing screening in schoolchildren from Armenia, Russia, Kyrgyzstan and Azerbaijan. *J Hear Sci*. 2020;10(3):45–52.
22. Skarżyński PH, Ludwikowski M, Piłka A, et al. Results of hearing screening of school-age children in Bishkek, Kyrgyzstan. *Med Sci Monit*. 2020;26:e923498.
23. Victora CG, Adair L, Fall C, et al. Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *Lancet*. 2008;371(9609):340–357.

Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
Анагаах ухааны доктор,
дэд проффсдор Г.Аянга