

# **Нярай, хөхүүл хүүхдийн дүлийрэлт, сонсгол бууралтын эрт үеийн скрининг оношилгоо, эмчилгээ, хяналт, тандалтын тогтолцоо**

## **Суурь судалгааны тайлан (2019-2021)**

**Судлаачид:** АУ-ны магистр, кл.проф, Б.Дэлгэрмаа, ЧХХМЗТ-ийн эрхлэгч  
АУ-ны магистр Ч.Саруул, Сонсгол судлалын их эмч  
АУ-ны магистр Д.Ариунтуяа, Сонсгол судлалын их эмч  
Ц.Золзаяа, Сонсгол судлалын лаборант

**Удирдагч:** АУ-ны доктор, кл.проф, М.Баялаг

Улаанбаатар

2021

# 1. УДИРТГАЛ

## 1.1. Судалгааны ажлын үндэслэл

Дүлийрэлт, сонсгол бууралт гэдэг нь нэг ба хоёр чихний сонсох үйл ажиллагаа бүрэн үгүй болох, доголдохыг илэрхийлсэн ойлголт юм. Дэлхийн нийт хүн амын 5 хувиас илүү буюу 466 сая гаруй хүн сонсгол бууралт, дүлийрэлттэй байна. Үүний 340 сая нь хүүхэд байгаа бөгөөд хүүхдийн сонсгол бууралтын 60 гаруй хувь нь урьдчилан сэргийлэх боломжтой эмгэгийн улмаас үүсэж байна. Урьдчилсан тооцооллоор 2050 он гэхэд дэлхийн 10 хүн тутмын нэг нь сонсгол бууралттай болж, нийтдээ 900 сая гаруй хүн дүлийрнэ хэмээн таамаглаж байна<sup>1</sup>

Сонсголын алдагдал нь нярайд хамгийн элбэг тохиолддог төрөлхийн эмгэгийн нэг бөгөөд 1000 амьд төрөлт тутамд 1-3 хүнд хэлбэрийн, төрөлхийн сонсгол бууралттай хүүхэд төрдөг хэмээн үздэг хэдий ч энэ нь улс, үндэстэн бүрд харилцан адилгүй.<sup>2</sup> Тухайлбал хөгжиж буй орнуудад бүртгэгдэж байгаа хүүхдийн сонсгол бууралт хөгжилтэй орнуудаас 4 дахин их байна.<sup>3</sup> Түүнчлэн дутуу төрсөн нярайг гүйцэд төрсөн нярайтай харьцуулахад сонсгол бууралт, дүлийрэлт 15 дахин их оношлогддог.<sup>4</sup>

Сонсгол бууралт, дүлийрэлт нь хүүхдийг насан туршид нь хөгжлийн бэрхшээлтэй болгож, амьдралын чанарт нөлөөлөөд зогсохгүй, нийгэм, эдийн засагт сөрөг үр дагавартай тул уг эмгэгийг эрт оношилж, эмчлэх, нөхөн сэргээх, зохистой хянах асуудал анагаах ухааны тулгамдсан асуудлын нэг байсаар ирсэн. Хүний амьдралын эхний он жилүүд нь хүүхдийн хэл ярианы хөгжил, танин мэдэхүйд чухал үүрэг гүйцэтгэх тул ой хүртэлх насанд сонсголын алдагдлыг аль болох эрт илрүүлж, эмчлэх нь чухал ач холбогдолтой. Хүүхдийн сонсгол, хэл ярианы төв, сонсголын мэдрэл нь 3 нас хүртэлх хугацаанд эрчимтэй хөгждөг ба сонсгол бууралтыг эрт оношилсон тохиолдолд нөхөн сэргээх, сонсгол оруулах эмчилгээ өндөр үр дүнтэй.<sup>5</sup>

Монгол Улсад сонсголын янз бүрийн түвшний бэрхшээлтэй 190-ээд мянган хүн амьдарч байгаагийн 2000 гаруй нь хүүхэд гэсэн судалгаа байдаг.<sup>6</sup> Түүнчлэн дотор чихний гаралтай төрөлхийн дүлийн тархалтын судалгаа өнөөг хүртэл хийгдээгүй, нярайн сонсголын скрининг улсын хэмжээнд нэвтэрч амжаагүй байна. Үндэсний статистикийн хорооноос гаргасан 2011 оны мэдээллээр дотор чихний гаралтай сонсголын бууралт 1000 төрөлт тутамд 2.2-3 тохиолджээ.<sup>7</sup> Манай оронд хийгдсэн судалгаагаар жил тутам төрөлхийн таг дүлий 55-60 хүүхэд шинээр төрж, нийтдээ 2000 гаруй таг дүлий хүүхэд байгаа ба тэдгээрийн 90 гаруй хувь нь хожуу оношлогдожээ. Нийт хүүхдийн дөнгөж, 0.5% нь сонсгол оруулах, нөхөн сэргээх эмчилгээнд хамрагдаж байгаа нь энэ асуудлыг тал бүрээс нь зайлшгүй авч үзэхийг шаардаж байна.<sup>8</sup>

Манай улсын хувьд 2012 оны 12 сараас БНСУ-ын “Рафаэль Интернэйшл” байгуулгын хандивласан аппаратыг ашиглан нярайн сонсголын скринингийг анх удаа ЭХЭМҮТ-д нэвтрүүлсэн. 2014 онд ЭМЯ-аас батлагдсан “Нярайн тандалт шинжилгээний хөтөлбөр 2014-2020”-т сонсголын скрининг багтсанаар сонсгол шалгах үр дүнтэй, хор нөлөөгүй, өвдөлтгүй, энгийн аргыг үндэсний хэмжээнд нэвтрүүлэх эрх зүйн орчин бүрдсэн. ЭХЭМҮТ-д 2014-2016 онуудад сонсголын скринингэд нийт 11'218 нярайг хамруулснаас 9 хүүхдэд хоёр талын мэдрэл мэдрэхүйн хүнд зэргийн, 2 хүүхдэд хоёр талын холимог хэлбэрийн хүнд зэргийн, 13 хүүхдэд хоёр талын дамжуулах хэлбэрийн хүнд зэргийн сонсгол бууралт оношлогдсон. Эдгээрээс 2 хүүхдэд дунгийн суулгац мэс засал, 6 хүүхдэд

чичиргээнт ясан суулгацыг суулган, нөхөн сэргээх, сонсгол хэл заслын эмчилгээ хийгдэж байна.<sup>9</sup>

Цаашмд нярайн сонсголын скрининг, оношилгоо батлах, эмчлэх, хянах дэвшилтэт арга технологийг цогц байдлаар үндэсний хэмжээнд нэвтрүүлэх, энэ чиглэлд эмч, эмнэлгийн мэргэжилтэнг чадавхжуулах, бүх мэдээллийг нэгтгэх, эргэн хянах, скринингийн үе шатыг хянах, алдаа дутагдлыг залруулах, хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн судалгаа, нотолгоонд суурилсан тогтолцоо бий болгох шаардлага тулгарсан. Үүнд нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн суурь судалгаа гүйцэтгэх шаардлагатай байна.

## **1.2. Зорилго**

Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийг эрт илрүүлэх скрининг оношилгоо, эмчилгээний үр дүнг судлах

## **1.3. Зорилт**

1. Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн тохиолдлыг тодорхойлох
2. Нярайд зонхилон тохиолдох сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн хэлбэр, зэргийг тодорхойлох
3. Хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтэд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тодруулах
4. Сонсгол нөхөн сэргээх, сонсгол оруулах эмчилгээний үр дүнг судлах

## **1.4. Шинэлэг байдал**

1. Манай оронд нярайн сонсгол алдагдлын тохиолдлын тоог тогтоосон.
2. Хүүхдийн сонсголын алдагдлын зонхилон тохиолдох хэлбэр зэргийг тодорхойлсон.
3. Хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтэд нөлөөлөх хүчин зүйлсийг тодруулсан.
4. Сонсгол нөхөн сэргээх, сонсгол оруулах эмчилгээний үр дүнг судалж тогтоосон.

## **1.5. Практик ач холбогдол**

1. Цаашид хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтээр гүйцэтгэх эмнэлзүйн судалгааны суурь болно.
2. ЭХЭМҮТ, Нийслэлийн 3 амаржих газар, алслагдсан 2 дүүргийн нэгдсэн эмнэлэгт сонсголын скрининг нэвтрүүлж, төрсөн нярай бүр сонсголын скринингэд хамрагдаж эхэлсэн.
3. Нярайн сонсголын скрининг оношилгоо, баталгаажуулах оношилгооны эмнэлзүйн заавар боловсруулж, практикт нэвтрүүлсэн.
4. Сонсгол нөхөн сэргээх, сонсгол оруулах эмчилгээний эмнэлзүйн заавар боловсруулж, практикт нэвтрүүлсэн.
5. Төрөлхийн дүлий, сонсгол бууралттай хүүхдийг эрт илрүүлснээр сонсгол нөхөн сэргээх эмчилгээг 3 сартайгаас, сонсгол оруулах мэс заслын эмчилгээг 1 настайд хийж эхэлснээр цаашид хэл ярианы хоцрогдол, хөгжлийн бэрхшээл үүсэхээс урьдчилан сэргийлэх нийгэм эдийн засгийн өндөр ач холбогдолтой болсон.
6. Гэр бүл, эцэг эх, ард иргэдэд зориулсан хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн талаарх мэдлэгийг дээшлүүлэх, нийгмийн эрүүл мэндийн боловсрол олгох багц боловсруулсан.

## **1.6. Ёс зүй**

Судалгааны арга, аргачлалыг ЭХЭМҮТ-ийн Эрдмийн зөвлөлийн хурлаар 2019 оны 06 сарын 21-ний өдөр хэлэлцүүлсэн ба судалгааны ажлын арга аргачлалыг 100 хувийн саналаар баталсан (Хавсралт 1).

Судалгааг 2000 онд шинэчлэгдсэн Хельсинкийн “Био-Анагаахын судалгаанд хүнийг хамруулах тухай олон улсын ёс зүйн удирдамж” тунхаглалыг удирдамж болгож, ЭМЯ-ны Анагаахын ёс зүйн хорооны 2019 оны 06 сарын 24-ний өдөр хэлэлцүүлэн, зөвшөөрөл авсны үндсэн дээр гүйцэтгэсэн (Хавсралт 2).

Судалгаанд оролцогчдод судалгааны зорилго, судалгаанд өөрийн хүсэлтээр оролцох ба мэдээллийг зөвхөн эрдэм шинжилгээний зорилгоор ашиглахыг тайлбарлан таниулсан зөвшөөрлийн хуудсаар асран хамгаалагчаас зөвшөөрөл авсны үндсэн дээр оролцогчдыг судалгаанд хамруулсан (Хавсралт 2).

Судалгааны ажлын мэдээллийг цахим ба цаасан хэлбэрээр хадгалсан ба судалгааны явцад илэрсэн оролцогчийн эрүүл мэндтэй холбоотой нууцыг чандлан хадгалсан.

## 2. СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ, ХЭВЛЭЛИЙН ТОЙМ

### 2.1. Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн тулгамдсан байдал тархалт

Дэлхий дахинаа хүүхдийг хөгжлийн бэрхшээлд хүргэж байгаа шалтгааны дөрөвдүгээрт сонсголын алдагдал орж байна.<sup>10</sup> Өнөөгийн байдлаар дэлхийн нийт хүн амын 5 орчим хувь нь буюу 32 сая насанд хүрэгчид, 34 сая хүүхэд, өсвөр насныхан сонсголын бэрхшээлтэй амьдарч байна. Сонсгол судлалын үүднээс авч үзвэл насанд хүрэгсдийн сайн сонсож байгаа чихний сонсгох босго 40 дБ-ээс дээш, харин хүүхдийн сайн сонсох чихний сонсгох босго 30 дБ-ээс дээш байна.<sup>11, 12, 13</sup>

Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага (ДЭМБ)-ын мэдээлснээр сонсголын бэрхшээлийг оношилж, эмчлээгүй тохиолдолд сонсгол бууралт, дүлийрэлттэй хүмүүст үзүүлэх эрүүл мэндийн ба бусад салбарын тусламж үйлчилгээний нийт зардал дэлхий даяар жилдээ 660 тэрбум гаруй евро хүрдэг байна.<sup>14</sup> Эдгээр зардалд эрүүл мэнд, боловсролын системтэй холбоотой шууд гарах зардлууд, эцэг эх асрамжлагчдын ажлын тасалдлын улмаас учрах хөдөлмөрийн бүтээмжийн алдагдал, хөгжлийн бэрхшээлтэй хүүхэд асрах гэр бүлийн гишүүдийн орлогын алдагдал зэрэг шууд бус зардлууд, хөгжлийн бэрхшээлтэй хүмүүсийн дасан зохицох, нийгэмших зэрэг биет бус зардлууд багтдаг.<sup>15</sup>

Хүүхдийн сонсголын алдагдагдлын талаас илүү хувийг нийгмийн эрүүл мэндийн арга хэмжээний тусламжтайгаар урьдчилан сэргийлэх боломжтой хэмээн үздэг. Ялангуяа эрт илрүүлэлт (тухайлбал нярай, нялхас, сургуулийн өмнөх болон сургуулийн насны хүүхдийн сонсголын скрининг хөтөлбөрүүд) болон эмчилгээний менежмент нь нийгмээс тусгаарлагдах, сэтгэл зүйн асуудал, боловсролын амжилт гэх мэт хүүхдийн хөгжилд үзүүлэх сонсгол алдалтын нөлөөллийг бууруулах, улмаар амьдралын хожуу үеийн хувь хүний өсөлт хөгжлийг дэмжихэд маш чухал үүрэгтэй.<sup>16, 17, 18</sup>

Эрт оношлогдсноор орчин үеийн анагаах ухааны чухал ололт болох сонсголын аппарат, чихний дунгийн суулгац болон бусад туслах төхөөрөмж зэрэг сонсгол нөхөн сэргээх, орлуулах эмчилгээний ашиг тусыг хүртэж, түүнчлэн хэл ярианы эмчилгээ, сонсголын нөхөн сэргээх эмчилгээ болон бусад холбогдох тусламж үйлчилгээнд хугацаа алдалгүй хамрагдах боломжтой болох юм.<sup>19</sup> Өнөөгийн байдлаар сонсгол оруулах, нөхөн сэргээх эмчилгээ хийлгэх шаардлагатай хүүхдүүдийн дөнгөж гуравны нэг хүрэхгүй хувь нь зохих эмчилгээ хийлгэж байгаа нь тулгамдсан асуудал болж байна.<sup>20</sup>

Дэлхийн улс оронд хүүхдийн төрөлхийн дүлий болон хүнд хэлбэрийн сонсгол бууралтын тохиолдол харилцан адилгүй байна. ДЭМБ-ын тогтоосноор шинээр төрсөн 1000 хүүхэд тутамд сонсголын төрөл бүрийн эмгэгтэй 75-80 тохиолдол бүртгэгддэг ба дотор чихийн гаралтай төрөлхийн дүлийн тохиолдол 1-3 байжээ. Манай оронд дунджаар 1000 төрөлтөд 1.1-1.6 байна.<sup>21</sup>

Хүүхдийн хоёр талын сонсголын мэдэгдэхүйц алдагдал нь хамгийн түгээмэл тохиолддог бөгөөд 1000 амьд нярайд 2-3 тохиолддог.<sup>22, 23</sup> АНУ-ын Өвчнийг хянах, урьдчилан сэргийлэх төвийн (CDC) мэдээлснээр сонсголын скринингэд хамрагдсан хамрагдсан 1000 нярайд 1.7 сонсголын алдагдлын тохиолдол бүртгэгдсэн бөгөөд скринингд хамрагдалтын хувь 98 байжээ. Хоёр талын дунд, хүндэвтэр, хүнд байнгын сонсгол алдагдал 900-2500 төрсөн нярайд 1 тохиолддог.<sup>24, 25</sup>

Нэг талын сонсголын бууралт сонсголын босго 30 децибел (дБ)-аас дээш байгаа тохиолдол 1000 амьд нярай тутамд 6 байгааг судлаачид мэдээлсэн.<sup>26</sup> Дутуу төрсөн болон сонсгол буурах өндөр эрсдэлтэй нярайд сонсгол бууралт гүйцэд төрсөн хүүхдээс 10 дахин их тохиолддог. Мөн нярайн эрчимт эмчилгээний тасагт хэвтэн эмчлүүлсэн 50 нярай тутмын 1 нь сонсгол буурах эрсдэлтэй байдаг<sup>4</sup>

## 2.2. Хүүхдийн сонсголын алдагдлын ангилал

Хүүхдийн сонсголын алдагдлыг сонсгол алдалтын хэлбэр, үүссэн хугацаа, шалтгаан, ярианы хөгжилд үзүүлэх үр дагавраар ангилна. (Хүснэгт 1).

### Хүснэгт 1. Сонсгол алдалтын ангилал

Хэлбэр	Дуу дамжуулах, мэдрэл сэрэхүйн, холимог
Зэрэг	Хөнгөн, дунд, хүндэвтэр, хүнд, таг дүлий
Үүссэн хугацаа	Пренатал, неонатал, постнатал
Шалтгаан	Төрөлхийн (удамшлын ба удамшлын бус), олдмол
Хэл ярианы хөгжил	Хэл яриа үүсэхийн өмнөх, Хэл яриа үүссэний дараах

Дуу дамжуулах сонсголын алдагдал (CHL) нь гадна болон дунд чихээр дамжих дуу чимээг дамжуулахад механик саад учирснаас шалтгаалдаг бөгөөд хүүхдэд илүү түгээмэл тохиолддог. Энэ нь анатомийн бүтцийн эмгэгийн үр дагавар болох төрөлхийн шалтгаантай байж болох хэдий ч ихэвчлэн дунд чихний үрэвсэлт эмгэгийн дараа үүсдэг.

Мэдрэл, мэдрэхүйн сонсголын алдагдал (SNHL) нь дууны чичиргээг чихний дунгийн мэдрэлийн импульс болгон дамжуулж чадаагүйгээс үүсдэг бөгөөд төрөлхийн болон олдмол гэж ангилдаг. Үүссэн хугацаагаар төрөхийн өмнөх буюу пренатал, нярайн эсвэл төрсний дараах үеийн постнатал гэж ангилж болно.

Холимог сонсголын алдагдал нь эдгээр хоёр төрлийн хослолыг агуулдаг.

Хэвийн сонсголтой хүн 0-25 дБ хүчтэй дуу чимээг сонсдог. ДЭМБ-аас сонсгол бууралтыг 4 зэрэгт хуваасан.<sup>27</sup> (Хүснэгт 2)

### Хүснэгт 2. Сонсгол бууралтын ангилал (ДЭМБ)

Сонсгол бууралтын зэрэг	Сонсох босго (дБ)	Сонсох байдал	Зөвлөмж
Хөнгөн	26-40 дБ	Шивнээ яриаг зайнаас сонсож ойлгоход болон шуугиантай орчинд сонсоход бэрхшээлтэй	Зөвлөгөө. Сонсголын аппарат хэрэгтэй болж болно.
Дунд	41-60 дБ	Ойрын зайнд энгийн яриаг сонсож ойлгоход бэрхшээлтэй	Сонсголын аппаратыг байнга зөвлөнө.
Хүндэвтэр	61-80 дБ	Ойрын зайд энгийн яриаг хашгирахад сонсоно. Ярианы ихэнх авиаг сонсохгүй, ялгаж танихгүй	Сонсголын аппаратыг заавал зөвлөнө. Сонсголын аппарат зүүх

			боломжгүй үед уруулаар уншиж сурахыг зөвлөнө.
Хүнд	>81 дБ	Галын машины дуут дохио, тоос сорогч хаалга чанга хаагдах гэх мэт чанга чимээг л сонсоно.	Сонсголын аппарат сонсоход туслаж болно. Нэмэлт нөхөн сэргээлт шаардагддаг (дунгийн суулгац , уруулаар унших, дохионы хэл)

### 2.3. Хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн шалтгаан, эрсдэлт хүчин зүйлс

Хүүхдэд сонсгол буурах өндөр эрсдэлүүдийг 1972 онд АНУ-ын Нярайн сонсгол судлалын нэгдсэн холбооноос анх боловсруулж мөрдлөг болгосон ба үүнээс хойш улам боловсронгуй болгож шинэчилсээр байгаа билээ.<sup>28</sup> Сүүлийн шинэчлэл 2007 онд хийгдэж, дэлхий нийтэд ашиглагдаж байна. Сонсгол буурах эрсдэлт хүчин зүйлс хүүхдийн наснаас хамааран ялгаатай байна. Үүнд:

0-28 хоногтой нярай, нялхаст сонсгол бууралт үүсгэх эрсдэлт хүчин зүйлс<sup>31</sup>

- Удамд төрөлхийн сонсгол бууралтын тохиолдол бий эсэх
- Эх жирэмсэн үедээ сонсголд халгаатай ургийн халдвараар өвчилсөн эсвэл халдвар тээгч байсан (TORCH-Токсоплазмоз, Улаанууд, Цитомегаловирус, Тэмбүү, Херпес)
- Хүзүү, толгойн гаж хөгжил (уруул/тагнайн сэтэрхий, гадна чихний суваг, дэлбээний хөгжлийн гажиг ба бусад)
- Хамшинжийн сонсгол бууралт (Пендред, Ашер, Ваарденбург, нейрофиброматоз болон бусад)
- Дутуу нярай (<37 долоо хоног)
- Төрөх үеийн жин <1500 грамм
- Гипербилирубинеми (сийвэн дэх шууд бус билирубин  $\geq 400 \mu\text{mol /L}$ )
- Бактерийн мэнэн
- Нярайн эрчимт эмчилгээний тасагт 5 хоногоос дээш хугацаагаар эмчлүүлсэн (төрөх үеийн Апгарын оноо 0-3, амьсгалыг 10 хоногоос дээш хугацаанд амьсгалын аппаратаар дэмжих ба бусад)
- Сонсголд хоруу эмийн бодисыг 5-аас дээш хоногоор хэрэглэсэн
- Төрсний дараах эхний 5 минутанд хөхөрсөн, амьсгал түгжсэн, хүнд хэлбэрийн хүчилтөрөгчийн дутмагшилт энцефалопати

### 29 хоногтойгоос 2 хүртэлх насны хүүхдэд сонсгол бууралт үүсэх эрсдэлт хүчин зүйлс<sup>31</sup>

- Толгойн гэмтэл, ялангуяа чамархай ясны хөндлөн болон дагуу хугарал
- Бага насны хүүхдийн халдварт өвчнүүд (гахайн хавдар, улаан бурхан гм)
- Хүүхдийн нейрогенератив эмгэгүүд (миелингүйжих нейропати, нейрофиброматоз, миоклоник эпилепси гм)
- Эцэг эх, асран хамгаалагч хүүхдийн сонсгол, хэл яриа, сэтгэхүйн хөгжлийн хоцрогдлыг анзаарах

Сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн хүүхдийн хөгжилд үзүүлэх нөлөө нь олон хүчин зүйлээс хамаардаг.<sup>29, 30, 31, 32, 33</sup> Үүнд:

-Эхэлсэн нас: Хүүхдийн хэл яриа амьдралын эхний жилүүдэд эрчимтэй хөгждөг. Сонсгол бууралт, дүлийрэлт хэдий чинээ эрт эхэлнэ (ялангуяа төрөлхийн ба нярай үед үүссэн) төдий чинээ хүүхдийн хэл ярианы хөгжилд сөргөөр нөлөөлдөг.<sup>34</sup>

-Сонсгол бууралтын зэрэг: Сонсголын алдагдал хөнгөнөөс хүнд зэргийн алдагдалтай байж болно. Хэдий чинээ хүнд зэргийн сонсгол алдагдалтай байна төдийн чинээ хүүхдийн хөгжилд сөрөг нөлөө үзүүлнэ.<sup>35</sup>

-Орчин: Хүүхдийн амьдрах орчин, тусламж үйлчилгээний хүртээмж нь сонсголын бэрхшээлтэй хүүхдийн хөгжилд ихээхэн нөлөөлнө. Сонсголын технологи, тусгай боловсрол, дохионы хэлтэй хүүхдүүд сонсголын бэрхшээлтэй үе тэнгийнхэнтэйгээ бусда бэрхшээлтэй бол сургууль болон нийгмийн үйл ажиллагаанд ижил тэгш оролцох боломжтой болно.<sup>36</sup>

#### **2.4. Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн эрт илрүүлгийн скрининг оношилгоо**

*Нярайн сонсголын скрининг* нь хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийг эрт үед илрүүлэх цорын ганц найдвартай, аюулгүй, инвазив бус арга юм.<sup>37</sup> Анх 1964 онд Америкийн Нэгдсэн Улс (АНУ)-ын сонсголын эмч Марион Даунс нярайн сонсголыг шалгахыг санал болгож, 1000 нярай тутмын нэгд сонсголын эмгэг илэрч буйг мэдээлснээр нярайн сонсголын скринингийн суурь тавигдсан. 1969 оноос багажийн бус аргаар нярайн сонсгол шалгах энгийн сорилуудыг ашиглаж эхэлсэн ба 1993 оноос сонсголын цацраг, сонсголын мэдрэлийн хариу урвалын автомат шинжилгээг ашиглан, нярайн сонсголыг шалгаж эхэлсэн. Өнөөгийн байдлаар дэлхийн 50 гаруй улс оронд нярайн скринингийн цогц хөтөлбөр хэрэгжин, шинээр төрсөн нярай бүрийн сонсголыг амьдралын эхний өдрүүдэд шалгаж байна.

Нярайн сонсголын скринингийн эмнэлзүйн зааврыг 1990 онд Нярайн сонсгол судлалын нэгдсэн холбооноос анх боловсруулж мөрдлөг болгосон ба үүнээс хойш улам боловсронгуй болгож шинэчилсээр байна. 2007 онд боловсруулж мөрсөн хувилбарт нярайг 1 сар хүртэлх хугацаанд сонсголын скринингэд зайлшгүй хамруулж, сонсголын эмгэгийг 3 сартайд оношилж, 6 сартайгаас нөхөн сэргээх эмчилгээг эхлэхийг зааварлажээ. Энэхүү 1-3-6 зарчмыг дэлхийн хөгжингүй орнууд хэрэгжүүлэн, 36 сар хүрэлх насанд нь сонсголын эмчилгээний асуудлыг төгс шийдэж байна<sup>38</sup>.

#### **2.5. Нярайн сонсголын скринингийн технологи**

Нярайн сонсголын скринингэд мэдрэг ба өвөрмөц чанар өндөртэй багажийн шинжилгээний аргуудыг ашигладаг. Үүнд сонсголын дуудлагат потенциалын автомат шинжилгээ-СДПАШ, (Automated Auditory Brainstem Response-AABR) эсвэл сонсголын цацраг (Otoacoustic Emission-OAE) багтдаг. Нэг технологи нь нөгөөгөөсөө давуу талтай гэсэн ойлголт байдаггүй.

Гүйцэд, эрсдэлгүй төрсөн нярайн бүлгийн хувьд эхний болон хоёр дахь скринингийг СДПАШ эсвэл СЦ-ийн технологи ашиглан хийж болно. Тодорхой скринингийн хөтөлбөрүүд болон зардал зөвшөөрөгдсөн тохиолдолд СДПАШ-ийг илүүд үзэж болно. Нярайн эрчимт эмчилгээний тасагт болон сонсгол буурах өндөр эрсдэлтэй нярайд СДПАШ скрининг хийхийг зөвлөдөг.

***Сонсголын дуудлагат потенциал автомат шинжилгээ (СДПАШ)<sup>39</sup>:***  
Нярай хүүхдэд 35 дБ-ийн хүчтэй дууны цочруулыг сонсгож, тархины баганаас уг



сэдээлтэд хэрхэн хариулж буйг автоматаар үнэлэх сонсголын бодит шинжилгээний арга юм. Дууны цочролоор сонсголын анализаторын захын хэсэгт (дун) үүссэн сэрэл цахилгаан потенциал болон хувирч, сонсголын анализаторын захын дамжуулах замаар дамжин өнгөрөх явцад үүсгэж буй цахилгааны идэвхжилийг хэмжиж буйг сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээ (СДПШ) гэнэ. Хүүхэд тайван бус, унтаагүй, халуунтай, бусад эрхтэн тогтолцооны эмгэгийн цочмог үе, гадна чихний сувгийн гаж хөгжил, нарийсал, дунд чихний эмгэгүүдийн үед уг шинжилгээнд хамруулахгүй.

**Сонсголын цацраг <sup>40</sup>(СЦ) шинжилгээ:** Дуу авианы сэдээлтэд дунгийн Кортийн эрхтний гадна сормослог эсүүд цочирч, түүний хариу урвал болох бага эрчимтэй дуу дотор чихнээс буцан хэнгэргэн хальсаар дамжин гадна сувагт тархдаг. Энэ хариу урвалыг чихний гадна сувагт байрлуулсан өндөр хүчин чадалтай микрофон бүхий багажийн тусламжтай хэмжиж, дотор чихний гадна сормослог эсүүдийн үйл ажиллагааг үнэлдэг аргыг сонсголын цацрагийн шинжилгээ (otoacoustic emission) гэнэ. Хүүхэд тайван бус, унтаагүй, халуунтай, бусад эрхтэн тогтолцооны эмгэгийн цочмог үе, гадна чихний сувгийн гаж хөгжил, нарийсал, дунд чихний эмгэгүүдийн үед уг шинжилгээг хийхгүй.

Нярайн сонсголын скринингийг аргыг сонгохдоо дараах зүйлсийг анхаарах шаардлагатай<sup>41</sup>. Үүнд:

- Зөвхөн СЦ-ийн шинжилгээгээр төрөлхийн дүлийрэлтийн 10 орчим хувийг эзэлдэг сонсголын мэдрэлийн эмгэгтэй нярай хүүхдийг илрүүлэхгүй

- Нярайн эрчимт эмчилгээний тасагт СДПАШ-ээр илрүүлсэн сонсголын мэдрэлийн эмгэгийн тохиолдол нэлээд өндөр

- СЦ-ийг ашиглах үед түр зуурын өдөөлттэй СЦ (ТЕОАЕ- transient evoked otoacoustic Emission) нь илүү мэдрэмтгий.

- 30 дБ хүртэл сонсголын түвшинг илрүүлдэг.

- СДПАШ болон СЦ нь хоёулаа өндөр мэдрэг, өвөрмөц байдалтай. СДПАШ-ийн өвөрмөц чанар нь харьцангуй өндөр.

- СДПАШ нь СЦ -ээс илүү өртөгтэй. Гэхдээ эхний үед СДПАШ-д зарцуулах хөрөнгө оруулалт илүү өндөр байдаг ч СЦ -д өндөр "давтах" болон худал эерэг хувь өндөр гардгаас шалтгаалан скринингийн дараагийн зардал нь илүү их байх магадлалтай.

- СДПАШ хийхэд СЦ-ээс арай удаан хугацаа шаардагдах магадлалтай.

- СЦ нь СДПАШ -ээс илүүтэй орчны дуу чимээний түвшинд мэдрэмтгий.

- СЦ ба СДПАШ скринингийн нэгдсэн протокол илүү үр дүнтэй байдаг ч улс орнуудад тоног төхөөрөмжийг худалдан авах эдийн засгийн боломж байдаггүй. Тиймээс скринингийн тоног төхөөрөмжийг худалдан авах боломжгүй, хүний нөөцгүй, хязгаарлагдмал нөхцөлд тохиолдолд хүн амыг бүхэлд хамрах боломжтой, үр дүнтэй физиологийн болон зан үйлийн аргыг ашиглахыг зөвлөдөг.<sup>42</sup>

## 2.6. Нярайн сонсголын скринингийн үе шат<sup>43</sup>

Нярайн сонсголын скринингийг сонсголын цацраг болон дуудлагат потенциалын шинжилгээний аргыг ашиглан дараах 3 үе шатаар гүйцэтгэнэ:

**I шатны сонсголын скринингийг** төрсний дараах 48-72 цагт багтаан сонсголын скрининг хийхээр сургагдсан нярайн эмч, нярайн сувилагч нар амаржих газарт хийж гүйцэтгэнэ. Хүний нөөц хангалтгүй үед нярайн сонсголын скринингийн сургалтанд хамрагдсан бусад эмч, эмнэлгийн мэргэжилтнүүд

(хүүхдийн эмч, чих хамар хоолойн эмч, сонсголын эмч, сонсголын лаборант, сувилагч) гүйцэтгэж болно.

Тэнцсэн хариу илэрсэн нярайн сонсголыг хэвийн гэж үнэлэх бөгөөд цаашид хүүхдийн сонсох байдлыг эх хүүхдийн эрүүл мэндийн дэвтрийн дагуу тогтмол үнэлэхийг зөвлөнө.

Дахин илгээх хариу илэрсэн нярайд 14 хоногийн дараа амаржих газрын амбулатороор сонсголын тандалтыг тухайн шалгасан аргаар хоёр талын чихэнд давтан хийнэ. Энэ үед хэвийн буюу тэнцсэн хариу илэрсэн нярайг хэвийн сонсголтой гэж үнэлэн, скринингээс хасч, цаашид хүүхдийн сонсох байдлыг эх хүүхдийн эрүүл мэндийн дэвтрийн дагуу тогтмол үнэлэхийг зөвлөнө.

Харин дахин илгээх хариу давтан илэрсэн нярайг II шатны сонсголын скринингэд илгээнэ.

II шатны скринингийг төрөлжсөн нарийн мэргэжлийн эмнэлэг, 3-р шатлалын эмнэлэгт сонсголын дуудлагат потенциалын автомат шинжилгээний (СДПАШ)-аргаар нярайн сонсголыг хоёр талын чихэнд давтан шалгана.

Энэ шатны тандалтанд тэнцсэн хариу илэрсэн нярайг хэвийн сонсголтой гэж үнэлэн, скринингээс хасч, цаашид хүүхдийн сонсох байдлыг эх хүүхдийн эрүүл мэндийн дэвтрийн дагуу тогтмол үнэлэхийг зөвлөнө.

Харин дахин илгээх хариу илэрсэн нярайг сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээнд (СДПШ) илгээнэ.

III шатны буюу онош баталгаажуулах шатанд төрөлжсөн нарийн мэргэжлийн эмнэлэг, 3-р шатлалын эмнэлэгт хүүхдийн 3 сартайд сонсгол судлаач эмч сонсголын дуудлагат потенциалын болон бусад сонсголын цогц шинжилгээнүүдийг хийж оношийг тогтоож баталгаажуулна:

А. Сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээгээр хэвийн сонсголтой үнэлэгдсэн хүүхдийг скринингээс хасч, цаашид сонсох байдлыг эх хүүхдийн эрүүл мэндийн дэвтрийн дагуу тогтмол үнэлэхийг зөвлөнө.

В. Сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээгээр сонсгол бууралт илэрсэн үед сонсголын бусад цогц шинжилгээнүүдийг хийнэ (тимпанометр, сонсголын цацраг, тайван үеийн сонсголын потенциал).

С. Сонсгол бууралт оношлогдсон хүүхдийг болон чих хамар хоолойн эмчид илгээн, дараагийн шатны сонсгол нөхөн сэргээх болон сонсгол сайжруулах болон оруулах мэс заслын эмчилгээнд хамруулна.

## **2.7. Нярайн сонсголын скринингийн үнэлгээ<sup>44</sup>**

**“PASS” буюу “ТЭНЦСЭН”:** Хүүхдийн сонсголыг одоогоор “хэвийн” гэж үнэлнэ. Эцэг эх/асран хамгаалагчдад үр дүн, холбогдох мэдээлэлийг дэлгэрэнгүй өгч, цаашид хүүхдийн сонсгол, хэл ярианы үе шатуудыг эх хүүхдийн эрүүл мэндийн дэвтрийн дагуу тогтмол үнэлэх, зовуурь илэрсэн тохиолдолд давтан сонсголыг заавал шалгуулахыг зөвлөнө. Сонсгол буурах өндөр эрсдэлтэй эсэхээс хамаарч давтан скринингийг товлож болно.

**“REFER” буюу “ДАВТАХ”:** Энэ хариу нь сонсголгүй гэсэн үг биш ба шалгуулагчийг сонсголын давтан үзлэгт ирэх шаардлагатайг илэрхийлнэ. Нярайн сонсголын скринингийн протоколыг баримтална. Сонсголын I скринингэд “давтах” хариу илэрсэн нярайд 14 хоногийн дараа скринингийн давтаж, хариу

давтагдсан тохиолдолд сонсголын II скринингэд илгээнэ. Сонсголын II скринингэд “давтах” хариу илэрсэн хүүхдийг онош батлах шинжилгээнд илгээнэ.

## **2.8. Нярайн сонсголын скринингийн хяналт<sup>45</sup>**

Аливаа скрининг нь хяналтын программгүй үед давтан үзлэгийн 50 хувь үзлэгт давтан үзлэгт ирдэггүй гэж үздэг тул хяналтыг онцгойлон шаарддаг. Хяналтанд уламжлалт болон программ хангамжийг ашигладаг. Хяналтын үнэлгээнд дараах зүйлсийг анхаарна:

- Нярайн сонсголын скринингийн хамрагдалтын хувь
- Сонсголын I ба II скринингэд “тэнцсэн” болон “давтах” хариу илэрсэн хувь-
- Давтах болон онош баталгаажих хувь

## **2.9. Сонсгол оруулах, нөхөх эмчилгээ**

Нярайн сонсголын скрининг, сонсголын технологи (дижитал сонсголын аппарат, чихний дунгийн суулгац гм) болон хүүхдэд сонсголын тусламжтайгаар ярианы хэлийг хөгжүүлэх эмчилгээний сүүлийн үеийн дэвшил нь сонсголын бэрхшээлтэй хүүхдийн нөхцөл байдлыг ихээхэн өөрчилсөн. Эрт илрүүлж, эмчлэх нь сонсгол алдагдалтай холбоотой боловсролын зардлыг мэдэгдэхүйц бууруулж, амьдралын чанарыг эрс сайжруулдаг.<sup>46, 47, 48, 49, 50, 51, 52.</sup>

Хүүхдийн сонсголын алдагдлыг аль болох эрт илрүүлж, эрт эмчилгээнд хамруулах тусам хэл яриа хэвийн хөгжих боломж төдий чинээ нэмэгддэг ба сонсголын алдагдлын үзүүлэх сөрөг нөлөө бага байдаг. Хүүхдийн Сонсголын Нэгдсэн Хорооноос сонсголын бэрхшээлтэй бүх хүүхдэд хамгийн багадаа зургаан сайртайд нь эмчилгээ эхлэхийг зөвлөж байна.<sup>53, 54.</sup>

**Сонсголын аппарат-** Сонсголыг аппарат орчны дуу чимээг микрофоноор өсгөн, дотор чих рүү дамжуулах үүрэгтэй төхөөррөмж юм. Мэдрэл мэдрэхүйн сонсгол бууралтын сонсголын аппаратыг зөвлөнө.

**Дунгийн суулгацын мэс засал-** Дунгийн суулгац нь гадна болон дотор хэсгүүдээс тогтдог. Гадна хэсэгт дууны процессор, койл буюу ороомог хамаардаг. Дотор хэсэг 22 ширхэг, цагаан алтан электродууд бүхий суулгац, дууны процессортой холбох соронзоос бүрдэнэ. Дууны процессор нь дууны долгионыг хүлээн авч холбох төхөөрөмж койл-ороомогт дамжуулснаар дун доторх суулгац хүлээн авна. 0- 2 насанд дараах заалтуудаар дунгийн суулгацын мэс заслыг хийдэг: Хоёр талын мэдрэл мэдрэхүйн хэлбэрийн хүндэвтэрээс хүнд зэргийн сонсгол бууралт, төрөлхийн дүлий, хэлбэрийн чихний сонсгол муу эсвэл сонсголын үлдэцгүй, нөгөө талын чихний сонсгол эрүүл байх (гэнэтийн дүлийрэл, сонсголын мэдрэлийн хавдар, төрөлтийн гэмтэл, удамшил, толгойн гэмтэл, Меньерийн өвчин, эмийн гаж нөлөө, дотор чих ба дун байхгүй байх гм)

**БАХА зөөлөн даруулгат дууны процессор-** Гадна чихний суваггүй буюу төрөлхийн нүхгүй төрсөн, эсвэл гадна чихний суваг хэт нарийн оноштой, хүзүү толгойн бусад гажиг хавсарсан 0-5 хүртэлх насны хүүхдэд Баха софт бэнд дууны процессорыг тохируулах заалтын дагуу 2 чихний гадна суваг битүү, нарийсалтай 3, баруун чихний хөгжлийн гажигтай 1 хүүхдэд процессорыг тохируулдаг арга юм. БАХА чичиргээнт суулгацыг хүүхдэд БАХА дууны процессорыг чамархай ясанд мэс заслын аргаар суулгадаг.

**Эмийн эмчилгээ** – дунд чихний шүүдэст болон идээт үрэвсэл, сонсголын гуурсны үйл ажиллагааны эмгэгийн үед зөвлөнө.

### **3. СУДАЛГААНЫ АРГА, АРГАЧЛАЛ**

#### **3.1. Судалгааны загвар**

Судалгааны зорилго, зорилтын хүрээнд бид дараах загварыг ашигласан. Үүнд:

- а) Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн тохиолдол, зонхилон тохиолдох эмнэлзүй хэлбэр, зэрэг, сонсгол нөхөн сэргээх, сонсгол оруулах эмчилгээний үр дүнг судлахад *эмнэлзүйн проспектив кохорт судалгаа*
- б) Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтэд нөлөөлөх зарим эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодорхойлоход *тохиолдол-хяналтын судалгаа*

#### **3.2. Судалгааг гүйцэтгэсэн газар**

Нийслэлийн “Өргөө”, “Хүрээ”, “Амгалан” амаржих газар, Багануур дүүргийн Эрүүл мэндийн төвийн төрөх тасаг, Интермед эмнэлэгийн төрсний дараах тасаг, ЭХЭМҮТ-ийн Эх барих эмэгтэйчүүдийн эмнэлгийн Нярай судлалын тасаг, Хүүхдийн эмнэлгийн Зөвлөх поликлиникиг түшиглэн энэхүү судалгааг гүйцэтгэв.

#### **3.3. Судалгааны хамрах хүрээ ба түүвэр**

##### **3.3.1. Эмнэлзүйн проспектив кохорт судалгаа**

Судалгааны хугацаанд буюу 2019-2020 онуудад нийслэлийн “Өргөө”, “Хүрээ”, “Амгалан” амаржих газар, Багануур дүүргийн эрүүл мэндийн төвийн төрөх тасаг, Интермед эмнэлэгийн төрсний дараах тасаг, ЭХЭМҮТ-ийн Эх барих эмэгтэйчүүдийн эмнэлэгт төрсөн, судалгаанд оролцуулах дараах шалгуурыг хангасан нярай бүрийг буюу нийт 70,614 нярайг ямар нэгэн түүвэрлэлтгүйгээр хамруулсан.

*Судалгаанд авах шалгуур:*

1. Судалгааны хугацаанд дээрх амаржих газруудад амьд төрсөн
2. Эцэг эх, асран хамгаалагч нь судалгаанд оролцохыг зөвшөөрсөн

*Судалгаанаас хасах шалгуур:*

1. Эцэг эх, асран хамгаалагч нь судалгаанд оролцохоос татгалзсан
2. Тухайн үед нярайд сонсгол шалгах эсрэг заалттай (амь тэнссэн байдал, нярайн биеийн байдал хүнд, эрчим эмчилгээнд хамрагдсан, хүүхэд тайван бус, унтаагүйгээс хэмжилт хийх боломжгүй, улаан бүсд төрсөн)

##### **3.3.2. Тохиолдол – хяналтын судалгаа**

Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлт үүсэхэд нөлөөлөх зарим эрсдэлт хүчин зүйлсийг тодруулахад тохиолдол-хяналтын судалгааг гүйцэтгэв. Судалгааны тохиолдлын бүлэгт судалгааны 3 үе шат буюу онош батлах шатанд нярайн төрөлхийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн онош сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээгээр (ABR) батлагдсан бүх тохиолдлыг хамруулсан бол хяналтын бүлэгт онош батлагдаагүй, хэвийн сонсголтой болох нь сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээгээр (ABR) хөхүүл насны хүүхдүүдийг 1:1 харьцаагаар сонгон авсан.

Хяналтын бүлэгт эрсдэлт хүчин зүйлд өртсөн (перианатал эмгэг) байдлыг 10%, эрсдэлийн харьцаа  $OR=3$ ,  $\alpha=0.05$ ,  $\beta=0.2$  нөхцөлөөр Stata программаар тооцоолоход багадаа 97 тохиолдол, 97 хяналт шаардлагатай. Тохиолдлын

бүлэгт судалгааны явцад оношлогдсон нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн тохиолдол бүрийг ямар нэгэн түүвэрлэлтгүйгээр хамруулсан.

*Тохиолдлын бүлэгт сонгосон шалгуур:*

- Нярайн сонсголын скринингэд хамрагдсан
- Сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн онош сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээгээр (ABR) батлагдсан
- Асран хамгаалагч нь судалгаанд оролцохыг зөвшөөрсөн

*Хяналтын бүлэгт сонгосон шалгуур:*

- Хэвийн сонсголтой болох нь сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээгээр (ABR) батлагдсан
- Асран хамгаалагч нь судалгаанд оролцохыг зөвшөөрсөн

### **3.4. Судалгааны материал цуглуулсан аргачлал**

Судалгааны хугацаанд буюу 2019-2020 онуудад нийслэлийн “Өргөө”, “Хүрээ”, “Амгалан” амаржих газар, Багануур дүүргийн ЭМТ-ийн төрөх тасаг, Интермед эмнэлэгийн төрсний дараах тасаг, ЭХЭМҮТ-ийн Эх барих эмэгтэйчүүдийн эмнэлэгт төрсөн, судалгаанд оролцуулах дараах шалгуурыг хангасан нярай бүрийг буюу нийт 70,614 нярайг ямар нэгэн түүвэрлэлтгүйгээр хамруулан проспектив кохорт судалгаа гүйцэтгэсэн. Мэдээлэл цуглуулалтыг 3 үе шаттайгаар, нярайн сонсголын скринингийн эмнэлзүйн удирдамжийг баримтлан гүйцэтгэв.

Судалгааны 1-р шатанд судалгаа явуулах газарт төрсөн, судалгааны шалгуурыг хангасан нярай хүүхэд бүрийн сонсголыг ХБНГУ-ын Пат Медикал компаний Sentiero Advanced аппаратаар, сонсголын цацраг буюу отоакустик эмиссионы аргаар шалгасан.

Судалгааны 2-р шатанд анхны скринингэд тэнцээгүй хүүхдэд 1 сартайд сонсголын дуудлагат потенциалын автомат аргаар ХБНГУ-ын Maico фирмын MB11 Bephone аппаратыг ашиглан сонсголын II скринингийг хийж гүйцэтгэсэн. Нярайг сонсголын I, II скринингийг хийхдээ 35 дБ-ийн дууны цочруулыг ашигласан ба түүнд дотор чих болон сонсголын мэдрэлийн өгөх хариуг төхөөрөмжид автоматаар бичиж, үр дүнг үнэлсэн. Сонсголын скринингэд “Тэнцсэн” буюу “Pass” хариуг “нярайн сонсгол хэвийн”- гэж үнэлэв. Харин “дахин илгээх” буюу “Refer” хариу гарсан нярайг онош батлах шинжилгээнд илгээсэн.

Судалгааны 3-р шатанд II скринингэд тэнцээгүй хүүхдүүдэд 3 сартайд ХБНГУ-ын Maico фирмын сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээг хийж, сонсгол бууралтын хэлбэр ба зэргийг тодорхойлсон. Ялган оношлох зорилгоор сонсголын бусад шинжилгээг (тимпанометр, зан төлөвийн аудиометр, сонсголын цацраг, тайван үеийн тархины баганы хариу урвал) хийв. Сонсгол бууралт оношлогдсон хүүхдүүдэд 6 сар хүртэлх хугацаанд сонсгол нөхөн сэргээх эмчилгээг эхэлж, заалтын дагуу агааржуулах гуурс, дунгийн суулгацын мэс заслыг хийж гүйцэтгэв.

Өдөр бүр сонсголын скрининг болон онош батлах шинжилгээг гүйцэтгэхийн өмнө багажийн өөрийн үнэлгээний тестийг хийж, хэмжилт үнэн зөв хийгдэж байгаа эсэхийг нягталж шалгасан.

Хяналтын тогтолцоонд 2019 онд ХБНГУ-ын Пат Медикал компаний Path Tracking хяналтын программ, 2020 онд “Windows Excel” программыг тус тус ашигласан.

### **Сонсголын цацраг (СЦ) шинжилгээний аргаар нярайд сонсголын скрининг хийсэн арга зүй:**

Төрсөн нярайн бүрийг хүүхэд тайван, орчны шуугианаас бүрэн тусгаарлагдсан өрөөнд хүүхдийг өөрийн нойроор унтаж байхад хийж гүйцэтгэсэн.

#### *Шинжилгээ хийсэн үйлдлийн дараалал:*

- Сонсголын скринингийн өмнө эцэг эх, асран хамгаалагчдад үйлдлийн талаар сайтар тайлбарласан.
- Хүүхдийн мэдээллийг компьютерт шивж оруулсан.
- Хүүхдэд чихний үзлэг хийж, гадна чихний сувгийн голчтой тохирох чихний бөглөөсийг сонгон багажинд байрлуулсан.
- Чихний бөглөөс чихний гадна сувагт таарсан эсэхийг бөглөөсийн сорилоор шалгаад, СЦ шинжилгээний хариу урвал 100% болтол хийсэн.
- Шинжилгээний үзүүлэлт аппаратын дэлгэцэнд гарч, СЦ илэрсэн тохиолдолд тэнцсэн хариу гарна. Илрээгүй тохиолдолд дахин илгээх хариу гарна.
- Нэг талын чихэнд сонсголын скринингийг хийж, хэвийн эсвэл дахин илгээх хариу гарсны дараа эсрэг талын чихний сонсголыг мөн адил аргаар шалгасан.

### **Сонсголын дуудлагат потенциал автомат шинжилгээ (СДПАШ) хийсэн арга зүй:**

Анхны скринингэд тэнцээгүй хүүхдэд 1 сартайд сонсголын дуудлагат потенциалын автомат аргаар сонсголын дуудлагат потенциал автомат шинжилгээ хийсэн. Орчны шуугианаас бүрэн тусгаарлагдсан зориулалтын өрөөнд хүүхдийг өөрийн нойроор унтаж байхад хийж гүйцэтгэсэн. Сонсгол шалгах орон зайд эрчим хүчний хангамжийн хувьд цахилгааны илүүдэл болон эсэргүүцэлгүй байхыг анхаарсан.

#### *Шинжилгээ хийсэн үйлдлийн дараалал:*

- Сонсголын скринингийн өмнө эцэг эх, асран хамгаалагчдад үйлдлийн талаар сайтар тайлбарласан.
- Хүүхдийн мэдээллийг компьютерт шивж оруулсан.
- Берафоны электрод байрлах хүүхдийн толгойн хэсгийн арьс нь хуурай, цэвэр, тослоогүй байлгасан бөгөөд заагдсан хэсгүүдэд гелийг түрхэн электродыг хүрэлцүүлж, байрлуулсан.
- Берафоны электродуудыг чанга дарахгүй, чихэн дээр зай завсар үүсгэлгүй байрлуулсны дараа шинжилгээг эхэлсэн. Хоёр талын чихийг ээлжлэн шалгах бөгөөд 35 дБ дууны хүчээр сонсголын мэдрэлд сэдээлт өгч, компьютерээс боловсрогдож автоматаар хариу илрэхийг шинжилгээний хэмжилтийн хугацаанд хүлээсэн.
- Нэг талын чихийг шинжлээд, хэвийн эсвэл дахин илгээх хариу гарсны дараа нөгөө талын сонсголыг мөн адил аргаар шалгасан.

### **Сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээ хийсэн аргазүй:**

II скринингэд тэнцээгүй хүүхдэд 3 сартайд сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээг хийж, сонсгол бууралтын хэлбэр ба зэргийг тодорхойлсон.

*Шинжилгээ хийсэн үйлдлийн дараалал:*

Сонсголын багц шинжилгээг сонсголын судлалын кабинетэд хүүхдийг өөрийн нойроор унтаж байхад гүйцэтгэн, сонсгол бууралтын хэлбэр ба зэргийг тодорхойлсон. Сонсголын багц бодит шинжилгээнд агаар дамжуулалтын СДПШ, оношлогооны СЦ (ТЗССЦ), ТҮТБХУ, тимпанометрийн шинжилгээнүүд багтдаг.

Сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээ нь өндөр мэдрэг чанар (100%) ба өвөрмөц чанар (95-98%)-тай тул сонсгол бууралтын оношийг батлах үндсэн шинжилгээний арга болдог ба 8-р мэдрэлийн хавдрыг оношлох мэдрэг чанар 90%-ээс дээш, өвөрмөц чанар 85-90% байдаг тул судалгааны 3-р үндсэн шинжилгээ болсон.

*Шинжилгээ хийсэн үйлдлийн дараалал:*

- Шинжилгээг эхлэхээс өмнө асран хамгаалагчид үйлдэл, шинжилгээний явц, онцлог байдлыг сайтар тайлбарласан.
- Үйлчлүүлэгчид чихний үзлэгийг хийж, хулхитай байгаа тохиолдолд хулхийг багажаар авч, чихний гадна сувгийг чөлөөтэй болгосон.
- Сонсгол шалгах орон зайд эрчим хүчний хангамжийн хувьд цахилгааны илүүдэл болон эсэргүүцэлгүй байхыг анхаарсан.
- ХБНГУ-д үйлдвэрлэгдсэн оношлогооны Sentiero Advanced аппаратанд ABR шинжилгээний аргыг сонгож идэвхжүүлэн, хүүхдийн холбогдох мэдээлэлүүдийг дэлгэрэнгүйгээр бүрэн гүйцэд оруулж хадгалсан.
- Тусгай зориулалтын арьсны гуужуулагчаар бодисоор хүүхдийн дух, хоёр чихний чамархай ясны төвгөр, баруун доод эрүү, шилэн хүзүүнийг арьсыг сайтар арчин гуужуулсан. Ингэснээр арьсны дамжуулах чадварыг нэмэгдүүлдэг. Электродон дээр цахилгааныг сайн дамжуулдаг ион агуулсан, гель түрхээд электрод байрлуулах аргаар сайтар наасан.
- Электродуудыг идэвхижсэн эсэхийг шалгасны дараа, хүүхдийг унтуулахыг эцэг эхэд зөвлөж, хүүхэд сэтгэл зүйн хувьд тайван, уйлахгүй, булчингууд суларч, өөрийн нойроор гүн унтсаны дараа холбогч кабелуудыг электродуудад холбож, чихэвчийг 2 чихэнд зөв байрлуулсны дараа шинжилгээг эхэлсэн.
- Хоёр талын чихийг ээлжлэн шалгасан ба бөгөөд эхний сэдээлтийн хүчийг шинжилгээг хийж буй эмч, лаборант нь тухайн үйлчлүүлэгчийн асуумж, үзлэг болон сонсголын бусад бичлэг дээр үндэслэн тохируулсан. Хэрвээ хоёр удаагийн давтамжтай өгсөн эхний сэдээлтэнд хариу урвал илрэхгүй тохиолдолд сэдээлтийн хүчийг 10дБ-ээр ихэсгэсэн. Харин хоёр удаагийн давтамжтай өгсөн сэдээлтэнд хариу урвал хангалттай илэрч байвал сэдээлтийг 10 дБ -ээр багасгасан. Нэг удаад 4000-15000 хүртэл цохиолтот цочролыг 20.1/с хугацаанд хэмжилтийг хийсэн.
- Шинжилгээний эхэнд болон явцад электродны эсэргүүцэл 5kΩ –оос доош байлгаж, шинжилгээний зөв хийгдэж байгаад хяналт тавьсан.
- Шаардлагатай үед эсрэг талын чихэнд шуугиан болон шүүлтүүрийн хэмжээг нэмж өгсөн.

- Шинжилгээний явцад болон дууссаны дараа шинжилгээний үзүүлэлтүүдийг 1,3,5-р долгионуудын оройгоос орой хүртэл хэмжих аргыг ашиглан тэмдэглэсэн.
- Долгионуудын далд илрэх хугацааг (latency response) тэмдэглэсний дараа байрлал зүйн онош тавихад чухал ач холбогдолтой захын хэсгийн дуу дамжуулах хугацаа, төвийн хэсгийн дуу дамжуулах хугацаа, сонсох мэдрэлийн дуу дамжуулах хурд зэрэг үзүүлэлтийг компьютер дээр бодож гаргасан.
- Сонсох босгыг V долгионы илэрсэн дБ-ээр тодорхойлсон.

#### ***Тимпанометрийн шинжилгээ:***

Maico 36 (Maico, ХБНГУ) аппаратаар 226 Гц болон дээр 85дБ ийн хүчдэл дээр гадна чихний сувгийн даралтын +200 до -400 даПа өөрчлөлтөөр хэмжив. Нэмэлтээр 1000 Гц давтамж дээр 226 өөрчлөлтэй гарсан хүүхдийг нягталж шалгасан. Шинжилгээний үр дүнг “А”, “В”, “С” тимпанограмаар үнэлсэн.

#### ***Тимпанометрийн шинжилгээ хийсэн үйлдлийн дараалал:***

- Шинжилгээг эхлэхээс өмнө асран хамгаалагчид шинжилгээний явцын талаар тайлбарласны дараа шинжилгээг эхэлсэн.
- Үйлчлүүлэгчид чихний үзлэгийг аргачлалын дагуу хийсэн.
- Тимпанометрийн хошуувчинд үйлчлүүлэгчийн нас, гадна сувгийн хэмжээнд тохирохуйц резинэн жийргэвчийг сонгон хийж, гадна сувгийг тэгшлэн татаж, зай гаргалгүй байрлуулсан.
- Чихний гадна сувагт жийргэвч зөв байрласан тохиолдолд багажаас гадна суваг руу хий шахаж, хэнгэргэн хальсыг хэлбэлзүүлснээр хэнгэргэн хөндийн даралтыг хэмжсэн. Ижил аргаар нөгөө чихийг шалгасан. Хэнгэргэн хөндийн даралтыг хамааран А, В, С хэлбэрийн тимпанограммын муруйнууд бичигдсэн: А- дунд чих хэвийн, В- дунд чихэнд шүүдэстэй, С – сонсголын гуурс бөглөрсөн.

#### ***Сонсголын цацраг шинжилгээ:***

Сонсголын цацрагийн шинжилгээг ХБНГУ-ын Пат Медикал компанийн Sentiero Advanced аппаратаар, оношилгооны түр зуурын өдөөгдсөн сонсголын цацраг (Diagnostic TEOAE) аргаар шалгасан.

#### ***Сонсголын цацраг шинжилгээ хийсэн үйлдлийн дараалал:***

- Шинжилгээг эхлэхээс өмнө асран хамгаалагчид үйлдэл, шинжилгээний явц, онцлог байдлыг сайтар тайлбарласан.
- Хүүхдийн мэдээллийг компьютерт шивж оруулсан.
- Хүүхдэд чихний үзлэг хийж, гадна чихний сувгийн голчтой тохирох чихний бөглөөсийг сонгон багажинд байрлуулсан.
- Чихний бөглөөс чихний гадна сувагт таарсан эсэхийг бөглөөсийн сорилоор шалгаад, оношилгооны ТЗССЦ шинжилгээний хариу урвал 100% болтол хийсэн.
- Шинжилгээний үзүүлэлт аппаратын дэлгэцэнд гарч, оношилгооны ТЗССЦ илэрсэн тохиолдолд тэнцсэн хариу гарна. Илрээгүй тохиолдолд дахин илгээх хариу гарна.
- Нэг талын чихэнд сонсголын скринингийг хийж, хэвийн эсвэл дахин илгээх хариу гарсны дараа эсрэг талын чихний сонсголыг мөн адил аргаар шалгасан.

#### ***Тайван үеийн тархины баганы хариу урвал шинжилгээ:***



Тайван байх үед дууны цочролоор сонсголын анализаторын захын хэсэг буюу дунд үүссэн сэрэл цахилгаан биопотенциал болон хувирч тархины сонсголын дээд төвд хүрсэнээр илрэх хариу урвалыг тэмдэглэн авч буй сонсголын бодит шинжилгээний арга юм. Энэхүү шинжилгээгээр нь 500Гц, 1000Гц, 2000Гц, 4000Гц-н давтамжаар сонсох босгыг 2 чихэнд зэрэг шалгасан

*Тайван үеийн тархины баганы хариу урвал шинжилгээ хийсэн үйлдлийн дараалал:*

- Шинжилгээг хийхээс өмнө асран хамгаалагчид шинжилгээний явцын талаар тайлбарласны дараа шинжилгээг эхэлнэ.
- Үйлчлүүлэгчид чихний үзлэгийг аргачлалын дагуу хийсэн.
- Электродууд наах толгойн харгалзах хэсгийн арьсыг (дух, баруун болон зүүн хөхлөг сэртэн, хацрын яс, эгэм) зориулалтын скраб эсвэл үрүүрээр арчиж цэвэрлэн, бага зэрэг зүлгэж бэлтгэсэн. Халдвараас сэргийлэн нэг удаагийн электрод хэрэглэнэ. Электродон дээр ион агуулсан, цахилгааныг сайн дамжуулдаг зориулалтын гель түрхээд электрод байрлуулах аргаар сайтар наасан.
- Электродуудыг нааж, идэвхжсэн эсэхийг шалгасны дараа хүүхдийг унтуулахыг эцэг эхэд зөвлөсөн.
- Шинжилгээг хүүхэд унтсан үед болон электродны эсэргүүцэл  $5k\Omega$  –оос доош байгаа үед чихэнд нь чихэвч байрлуулснаар эхлүүлсэн.
- Агааран дамжуулалтыг эхэлж шалгах бөгөөд компьютерийн дэлгэцэн дээр дууны сэдээлтийн хүчийг тохируулж өгсөн. Эхний сэдээлтийн хүчийг шинжилгээг хийж буй эмч, лаборант нь тухайн үйлчлүүлэгчийн асуумж, үзлэг болон сонсголын бусад бичлэг дээр үндэслэн тохируулна. Хэрвээ эхний сэдээлтэнд хариу урвал илрэхгүй бол сэдээлтийн хүчийг 10дБ-ээр ихэсгэсэн. Харин хариу урвал илэрч байвал сэдээлтийг 10 дБ-ээр багасгасан.
- Хоёр чихний сонсгол ялгаатай үед эрүүл талаас нь эхэлж шалгасан. Хэрвээ хоёр чих мэдрэл мэдрэхүйн хэлбэрийн сонсгол бууралттай хоёр чихний сонсголын зөрүү 40дБ, дуу дамжуулах болон холимог хэлбэрийн сонсгол бууралттай, агаар яс хоёрын зөрөө 10дБ-ээс их бол сайн талд нь шуугиан тавьж шалгасан ба шуугианы хүчийг чихэвчний төрлөөс хамааруулан тохируулсан.

### **Үр дүнгийн хэмжилт**

**Сонсгол бууралтын хэлбэрийг дараах шалгуураар тодорхойлсон:**

- Мэдрэл мэдрэхүйн: «А» болон «С» хэлбэрийн тимпанограмм гарсан, СДП-ын V долгионы илрэх босго ихэссэн байх
- Дуу дамжуулах: гадна чихний анатомийн хэвийн бүтэц нь «В» хэлбэрийн тимпанограммтай хавсарсан үед СДП-ын V долгионы илрэх босго 70 дБ хүртэлх ихэссэн байх
- Холимог: СДП-ын V долгионы илрэх босго 70 дБ- с дээш ихэссэн байх

**Сонсгол бууралтын зэргийг СДП-ын V долгионы илэрсэн дБ-ээр тодорхойлсон. Үүнд:**

30-40 дБ - I зэргийн сонсгол бууралт

45-55 дБ - II зэргийн сонсгол бууралт

60-70 дБ – III зэргийн сонсгол бууралт

75-90дБ – IV зэргийн сонсгол бууралт

95дБ ба түүнээс дээш- таг дүлий.

Хоёр талын сонсгол бууралтын үед сонсгол бууралтын зэргийг муу сонсдог чихээр тогтоосон.

Онош баталгаажуулах судалгааны шатанд судалгаанд хамрагдагчаас дараах зүйлсийг тодруулан, мэдээлэлийн нэгдсэн сан ба судалгааны картанд тэмдэглэсэн:

- Хүүхдийн паспортын хэсэг, гэрийн хаяг, амаржих газар, нярай үеийн мэдээлэл
- Өмнөх нярайн сонсголын I, II, скринингийн үр дүн
- Онош батлагдсан нас/сараар
- Сонсголын бодит, цогц шинжилгээний үр дүн
- Сонсгол буурах өндөр эрсдлүүдтэй эсэх
- Бусад эрхтэн тогтолцооны хавсарсан эмгэгтэй эсэх
- Төрөлхийн хөгжлийн гажигтай эсэх
- Чамархай ясны КТ, тархины тодосгочгүй СРТ (>12 сар, заалтаар хийгдсэн үед)

### **3.5. Үр дүнгийн статистик боловсруулалт**

Судалгааны ажлын мэдээлэлийг шалгаж кодолсны дараа “Windows Excel” программ ашиглан компьютерт оруулж, “Stata 9.0” программын тусламжтай үр дүнгийн боловсруулалтыг хийв.

Хувьсуурийн онцлог, тархалтыг тодорхойлсны дараа судалгаанд хамрагдсан нийт ороцогсдын суурь үзүүлэлтийг дүрслэх арга, хэвийн тархалттай үргэжилсэн хувьсуурийг “дундаж” хэвийн бус тархалттай үргэлжилсэн хувьсуурийг “медиан”-аар тооцож гаргав.

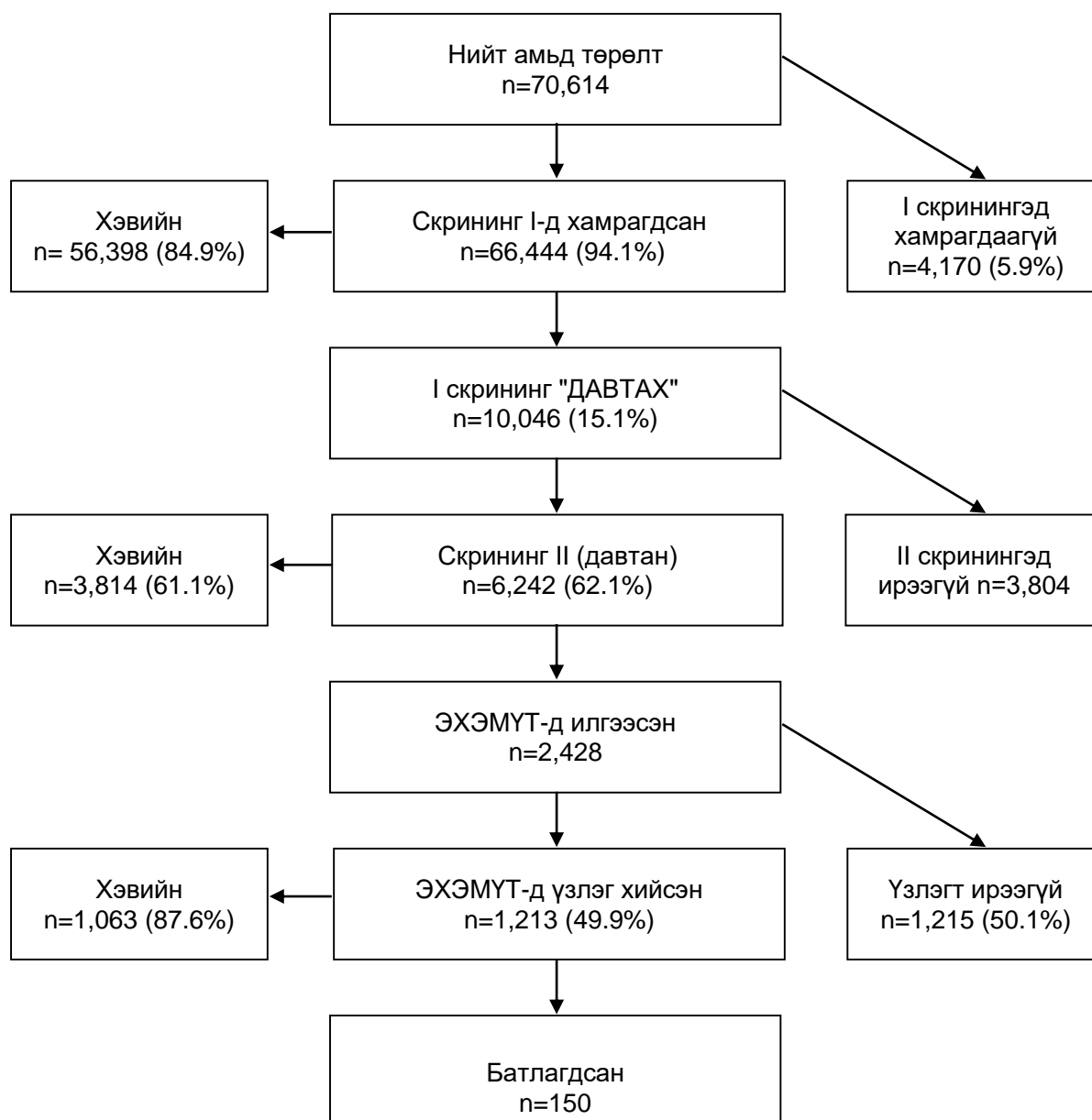
Хоёр бүлгийн үзүүлэлтийг харьцуулах, тоон үзүүлэлтийн таамаг шалгах үл хамааралт түүврийн Стюдентийн Т-шалгуур, Пирсоны Хи-квадрат ба параметрийн бус шалгуурын аль тохирохыг ашигласан. Хүчин зүйлсийн холбоог үнэлж, ( $p \leq 0.05$ ) статистик ач холбогдол бүхий хувьсуурийг ялган үнэлгээ өгсөн. Олон хүчин зүйлсийн ложистик регрессийн аргаар судалгааны эцсийн үр дүнг тооцож гаргасан.

## 4. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

### 4.1. Нярайн сонсголын скринингийн хамрагдалт

2019-2020 онуудад нярайн сонсголын скрининг нэвтрүүлсэн нийслэлийн 6 эрүүл мэндийн байгууллагад нийт 70'614 нярай амьд төрсөн. Үүнээс сонсголын I скринингэд нийт 66'444 нярай хамрагдсан ба хамрагдалтын хувь 94.1% байсан бол II скринингэд хамрагдсан хувь 62.1% (6'242/10'046) байлаа. ЭХЭМҮТ-д онош баталгаажуулах сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээнд хамрагдсан хувь 49.9% (1'213/2'428) байв. (Зураг 1).

**Зураг 1. Нярайн сонсголын скринингийн хамрагдалт**



Нярайн сонсголын скринингийн хамрагдалт ба үр дүнг эрүүл мэндийн байгууллага тус бүрээр Хүснэгт 3-д харуулав.

**Хүснэгт 3. Нярайн сонсголын скринингийн хамрагдалт, 2019-2020 он (эрүүл мэндийн байгуулга тус бүрээр)**

Эрүүл мэндийн байгууллага	I скрининг			II скрининг		
	2019	2020	Нийт	2019	2020	Нийт
<b>ЭХЭМҮТ</b>						
Хамрагдсан	10398	10767	21165	1423	1960	3383
Тэнцсэн	7846	8486	16332	1197	749	1946
Давтах	2552	2281	4833	226	1211	1437
<b>НӨАГ</b>						
Хамрагдсан	10958	11176	22134	992	518	1510
Тэнцсэн	8944	10378	19322	716	254	970
Давтах	2014	798	2812	276	264	540
<b>НХАГ</b>						
Хамрагдсан	4324	4123	8447	-	-	-
Тэнцсэн	3758	3801	7559	-	-	-
Давтах	566	322	888	-	-	-
<b>НААГ</b>						
Хамрагдсан	7713	5196	12909	477	613	1090
Тэнцсэн	6944	4612	11556	441	403	844
Давтах	769	584	1353	36	210	246
<b>Багануур ЭМТ</b>						
Хамрагдсан	564	595	1159	5	45	50
Тэнцсэн	498	561	1059	5	14	19
Давтах	66	34	100		31	31
<b>Интермед эмнэлэг</b>						
Хамрагдсан	-	630	630	-	53	53
Тэнцсэн	-	570	570	-	35	35
Давтах	-	60	60	-	18	18

**4.2. Нярайн сонсголын скринингийн үр дүн ба сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн тархалт**

Амьдралын эхний 3 хоногт нярайн сонсголын I скринингэд хамрагдсан нийт хүүхдээс 56'398 (84.9%) нярайн 2 чихэнд “ТЭНЦСЭН” буюу сонсгол хэвийн байсан бол 10'046 (15.1%) нярайд аль нэг чихэнд “ДАВТАХ” хариу, 2'213 (3.2%) нярайд хоёр талд “ДАВТАХ” хариу илэрсэн (Зураг 1).

Сонсголын I скринингээр “ДАВТАХ” хариу гарсан 10'046 нярайгаас 6'242 (62.1%) нярайд 14 хоногийн дараа төрсөн төрөх эмнэлэгт сонсголын I скринингийг давтан гүйцэтгэсэн. Эдгээрээс дахин “ДАВТАХ” хариу гарсан нийт 2'428 хүүхдийг ЭХЭМҮТ-д илгээснээс 1'213 (49.9%) хүүхэд тус төвийн ХЗП-ийн Сонсгол судлалын кабинетэд сонсголын II скринингэд хамрагдсан (Зураг 1).

Эдгээр 1'213 хүүхдээс 1'063 (89.4%) нь 2 талд “ТЭНЦСЭН” буюу сонсгол хэвийн байсан бол ЭХЭМҮТ-ийн сонсгол судлалын эмчийн онош баталгаажуулах шинжилгээгээр 150 хүүхдэд (0.23%) аль нэг талд эсвэл хоёр талд сонсгол бууралт, дүлийрэлт оношлогдсон (Зураг 1).

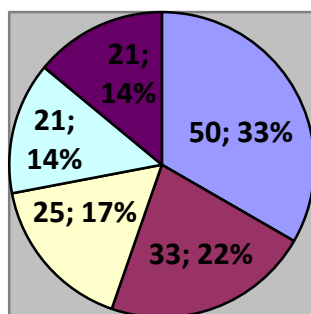
Судалгааны хугацаанд нярайн сонсголын скринингэд хамрагдсан нийт 66'444 хүүхдээс 150 хүүхэд аль нэг талд эсвэл хоёр талд сонсгол бууралт, дүлийрэлт оношлогдсон нь *1000 төрөлт тутамд 2.3* тохиолдол байна.

Сонсгол бууралт, дүлийрэлт оношлогдсон 150 тохиолдлын 94 (62.7%) нь хоёр талын, 17 (11.3%) нь баруун, 39 (26%) нь зүүн чихний өөрчлөлттэй, I скринингэд 68.2%, II скринингэд 63.5% нь хоёр талд “ДАВТАХ” хариутай байлаа. (Хүснэгт 4)

**Хүснэгт 4. Сонсгол бууралт, дүлийрэлт оношлогдсон хүүхдийн зарим үзүүлэлт**

	N n=150	%
<b>Хамарсан чих</b>		
Зүүн	39	26
Баруун	17	11.3
Хоёр талын чих	94	62.7
<b>I скрининг</b>		
Нэг талд “давтах”	47	31.8
Хоёр талд “давтах”	101	68.2
<b>II скрининг</b>		
Нэг талд “давтах”	54	36.5
Хоёр талд “давтах”	94	63.5

Судалгааны хугацаанд нярайн сонсголын скринингэд хамрагдсан нийт 66'444 хүүхдээс 67 хүүхэд аль нэг талд эсвэл хоёр талд хүндэвтэр, хүнд хэлбэрийн сонсгол бууралт ба таг дүлий (severe, profound, deaf) оношлогдсон нь *1000 төрөлт тутамд 1* тохиолдож байна. Хөнгөн хэлбэрийн сонсголын алдагдал 50 (33.3) хүүхдэд, дунд зэргийн сонсгол алдалт 33 (22.0%) хүүхдэд, хүндэвтэр зэргийн сонсгол алдагдалт 25 (16.7) хүүхдэд, хүнд зэргийн сонсгол алдалт 21 (14.0) хүүхдэд оношлогдсон бол таг дүлий 21 (14.0) хүүхэд байлаа. (Зураг 2)



■ хөнгөн ■ дунд ■ хүндэвтэр ■ хүнд ■ дүлий

**Зураг 2. Сонсгол бууралтын зэрэг**

#### 4.3. Сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн зонхилон тохиолдох хэлбэр ба зэрэг

Сонсгол бууралт, дүлийрэлт батлагдсан 150 хөхүүл хүүхдийг 3 сартайгаас сонсголын онош батлах бодит шинжилгээнд хамруулахад мэдрэл мэдрэхүйн хэлбэрийн 108 (72%), дуу дамжуулах хэлбэрийн 10(6.7%), холимог хэлбэрийн 32(21.3%) тохиолдол оношлогдсон. Үүнээс мэдрэл мэдрэхүйн хэлбэрийн хөнгөн зэргийн 28 (26.0%), дунд зэргийн 19 (17.6%), хүндэвтэр зэргийн сонсгол бууралт 21 (19.4%), хүнд зэргийн 19 (17.6%), таг дүлий 21 (19.4%), холимог хэлбэрийн хөнгөн зэргийн 12 (37.5%), дунд зэргийн 14 (43.7%), 2 (7.4%), хүндэвтэр зэргийн 4 (12.5), хүнд зэргийн 2 (6.3%) зэргийн сонсгол бууралт оношлогдсон. Дуу дамжуулах хэлбэрийн хөнгөн зэргийн сонсгол бууралтын 10 тохиолдол оношлогдлоо. (Хүснэгт 5)

#### Хүснэгт 5. Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн зонхилон тохиолдох хэлбэр ба зэрэг

Сонсгол бууралтын зэрэг	Сонсгол бууралтын хэлбэр			Нийт N(%)
	Мэдрэл мэдрэхүйн n(%)	Дуу дамжуулах n(%)	Холимог n(%)	
Хөнгөн	28 (26.0)	10 (100.0)	12 (37.5)	50 (33.3)
Дунд	19 (17.6)	0	14 (43.7)	33 (22.0)
Хүндэвтэр	21 (19.4)	0	4 (12.5)	25 (16.7)
Хүнд	19 (17.6)	0	2 (6.3)	21 (14.0)
Таг дүлий	21(19.4)	0	0	21 (14.0)
<b>Нийт</b>	<b>108 (100.0)</b>	<b>10 (100.0)</b>	<b>32 (100.0)</b>	<b>150 (100.0)</b>

Мэдрэл мэдрэхүйн хэлбэрийн сонсгол бууралт, дүлийрэлт оношлогдсон нийт 108 хүүхдийн дундаж нас  $3.8 \pm 1.1$  сар байсан ба дийлэнх нь хотын харьяат (67.6%), эрэгтэй (56.5%), дуу дамжуулах хэлбэр оношлогдсон 10 хүүхдийн хүүхдийн дундаж нас  $3.5 \pm 2.1$  сар байсан ба дийлэнх нь хотын харьяат (70.0%), эмэгтэй (60.0%), холимог хэлбэр оношлогдсон 32 хүүхдийн хүүхдийн дундаж нас  $3.2 \pm 1.9$  сар байсан ба дийлэнх нь хотын харьяат (65.6%), эрэгтэй (53.1%) байлаа. (Хүснэгт 6)

#### Хүснэгт 6. Сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн үзүүлэлт, сонсгол бууралтын хэлбэрээр

Үзүүлэлт	Сонсгол бууралтын хэлбэр			P утга
	Мэдрэл мэдрэхүйн N=108	Дуу дамжуулах N=10	Холимог N=32	
<i>Дундаж нас<math>\pm</math>sd</i>	3.8 $\pm$ 1.1	3.5 $\pm$ 2.1	3.2 $\pm$ 1.9	0.110
<i>Насны бүлэг</i>				0.140
0-3 сар	52(48.1)	1(10)	18(56.2)	
4-6 сар	49(45.4)	8(80)	13(40.6)	
7-9 сар	7(6.5)	1(10)	1(3.1)	
<i>Хүйс</i>				0.594
Эр	61(56.5)	4(40)	17(53.1)	
Эм	47(43.5)	6(60.0)	15(46.9)	
<i>Харьяалал</i>				0.962
Хот	73(67.6)	7(70.0)	21(65.6)	

Хөдөө	35 (32.4)	3(30.0)	11(34.4)	
<b>Хамарсан чих</b>				0.308
Зүүн	32(29.6)	1(10)	6(18.7)	
Баруун	13(12.0)	2(20.0)	2(6.3)	
2 чих	63(58.3)	7(70.0)	24(75.0)	

#### 4.4. Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлт үүсэхэд нөлөөлөх зарим хүчин зүйлс

Сонсгол бууралт дүлийрэлт батлагдсан 150 хүүхдийн дундаж нас 4.2±2.4 сар байсан ба хамгийн бага нь 1 сартай, ахмад нь 12 сартайд онош батлагдсан ба дийлэнх нь амьдралын эхний 6 сар дотор оношлогдсон (94.0%), хотын харьяалалтай (67.3%) хөвгүүд (54.7%) байлаа.

Хяналтын бүлэгт СДПШ-ээр хэвийн сонсголтой болох нь батлагдсан 150 хүүхдийг хамруулсан. Эдгээр хүүхдийн дундаж нас 4.8±2.0 сар байсан ба хамгийн бага нь 1 сартай, ахмад нь 12 сартай, дийлэнх нь амьдралын эхний 6 сар дотор оношлогдсон (82.0%), хотын харьяалалтай (78.0%) хөвгүүд (57.3%) байлаа.

Тохиолдлын бүлэгт перинатал эмгэгтэй, удамшлын өгүүлэмжтэй, төрөлхийн хөгжлийн гажигтай, чихний эмгэгтэй, дутуу төрсөн хүүхдүүд хяналтын бүлэгтэй харьцуулахад статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байсан. (Хүснэгт 7)

#### Хүснэгт 7. Сонсгол бууралт, дүлийрэлт оношлогдсон хүүхдийн ерөнхий шинж

Үзүүлэлт	Тохиолдол	Хяналт	Рутга
Дундаж нас (сараар)	4.2±2.4	4.8 ±2.0	0.0159
<b>Насны бүлгээр</b>			0.003
0-3 сар	71(47.3)	52(34.7)	
4-6 сар	70(46.7)	71(47.3)	
≥7 сар	9(6.0)	27(18.0)	
<b>Хүйс</b>			0.642
Эр	82(54.7)	86(57.3)	
Эм	68(45.3)	64(42.7)	
<b>Төрсөн газар</b>			0.411
Өргөө	27(18.0)	28(18.6)	
Хүрээ	11(7.3)	13(8.7)	
Амгалан	14(9.3)	7(4.7)	
ЭХЭМҮТ	74(49.3)	75(50.0)	
Бусад	24(16.1)	27(18.0)	
<b>Харьяалал</b>			0.038
Хот	101(67.3)	117(78.0)	
Хөдөө	49(32.7)	33(22.0)	
<b>Перинатал</b>			<0.0001
Тийм	49(32.9)	9(6.0)	
Үгүй	100(67.1)	141(94.0)	
<b>Удамшлын өгүүлэмж</b>			0.017
Тийм	8(5.4)	1(0.7)	
Үгүй	141(94.6)	149(99.3)	
<b>Төрөлхийн хөгжлийн гажиг</b>			0.008
Тийм	23(15.4)	9(6.0)	
Үгүй	126(84.6)	141(94.0)	
<b>Чихний эмгэг</b>			<0.0001

Тийм	15(10.0)	1(0.7)	
Үгүй	135(90.0)	150(99.3)	
<b>Дутуу төрөлт</b>			<0.0001
Тийм	38(25.3)	12(8.0)	
Үгүй	112(74.7)	138(92.0)	

Сонсгол бууралт, дүлийрэлтэд нөлөөлөх зарим хүчин зүйлсийг тодруулах зорилгоор хяналтын бүлэгтэй харьцуулан “хоёр хүчин зүйлийн” аргаар судалсан дүнг Хүснэгт 8-д харуулав.

Сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн тохиолдлыг хэвийн сонсголтой хүүхэдтэй харьцуулан үзэхэд эрэгтэй хүүхэд илүү өртсөн (OR 1.11; 95% CI 0.71-1.76) боловч статистикийн хувьд батлагдсангүй ( $p=0.642$ ). Харин перинатал эмгэгтэй (OR 7.67; 95% CI 3.61-16.34;  $p<0.0001$ ), удамшлын өгүүлэмжтэй (OR 8.45; 95% CI 1.04-68.46;  $p=0.045$ ), ТХГ-тай (OR 2.85; 95% CI 1.27-6.41;  $p=0.011$ ), дутуу төрсөн (OR 3.90; 95% CI 1.27-6.41;  $p<0.0001$ ), чихний эмгэгтэй (OR 16.55; 95% CI 2.15-127.01;  $p=0.007$ ) хүүхэд сонсгол бууралт, дүлийрэлттэй байх нь статистикийн ач холбогдол бүхий байна.

**Хүснэгт 8. Нярайн сонсгол бууралт дүлийрэлт үүсэхэд нөлөөлж буй зарим хүчин зүйлс (Хоёр хүчин зүйлийн аргаар)**

Үзүүлэлт	Эндэгдэл		
	OR	95%CI	Рутга
<b>Нас</b> (1сараар нэмэгдэхэд)	0.88	0.79-0.98	0.018
<b>Хүйс:</b> Эм	1		
Эр	1.11	0.71-1.76	0.642
<b>Харьяалал</b>			
Хөдөө	1		
Хот	1.72	1.027-2.88	0.039
<b>Перинатал эмгэг</b>			
Үгүй	1		
тийм	7.67	3.61-16.34	<0.0001
<b>Удамшил</b>			
Үгүй	1		
тийм	8.45	1.04-68.46	0.045
<b>Төрөлхийн хөгжлийн гажиг</b>			
Үгүй	1		
тийм	2.85	1.27-6.41	0.011
<b>Дутуу төрөлт</b>			
Үгүй	1		
тийм	3.90	1.94-7.81	<0.0001
<b>Чихний эмгэг</b>			
Үгүй	1		
тийм	16.55	2.15-127.01	0.007

Олон хүчин зүйлсийн аргаар буюу ложистик регрессийн аргаар сонсгол бууралт, дүлийрэлтэд нөлөөлөх хүчин зүйлсээс хоёр хүчин зүйлийн аргаар статистик ач холбогдол бүхий нийт 8 (нас, хүйс, харьяалал, перинатал эмгэг, удамшлын өгүүлэмж, төрөлхийн хөгжлийн гажиг, чихний эмгэг, дутуу төрөлт) хүчин зүйлсийг хамруулан үзснээс төгсгөлийн загварт перинатал эмгэг (OR 5.31; 95% CI 2.24- 12.57;  $p<0.0001$ ), удамшлын өгүүлэмж (OR 10.01; 95% CI 1.11-89.58;



p=0.039), төрөлхийн хөгжлийн гажиг (OR 2.65; 95% CI 1.08-6.48; p=0.032), чихний эмгэг (OR 8.94; 95% CI 0.99-80.09; p<0.05), дутуу төрөлт (OR 2.57; 95% CI 1.17-5.64; p=0.18), нь статистикийн хувьд ач холбогдол бүхий хүчин зүйлс болж байна (Хүснэгт 9).

#### Хүснэгт 9. Олон хүчин зүйлсийн арга буюу ложистик регрессийн загвар

Хүчин зүйлс	OR	95%CI	P утга
Перианатал эмгэг	5.31	2.24-12.57	<0.0001
Удамшлын өгүүлэмж	10.01	1.11-89.58	0.039
ТХГ	2.65	1.08-6.48	0.032
Чихний эмгэг	8.94	0.99-80.09	0.050
Дутуу төрөлт	2.57	1.17-5.64	0.018

#### 4.5. Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн эмчилгээний үр дүн

Судалгааны хугацаанд сонсгол бууралт дүлийрэлт оношлогдсон 150 хүүхэд эмчилгээнд хамрагдсан байдлыг хүснэгт 10-д харуулав. Үүнд нийт 112 (74.6%) хүүхэд сонсголын аппаратаар, 18 (12.0%) хүүхэд агааржуулах гуурс тавих мэс засалд, 8(5.3%) хүүхэд дунгийн суулгацын мэс засал, 4 (2.7%) хүүхэд Баха софтбэнд дууны процессор суулгах мэс засал, 3 (2.0%) хүүхдийн дунд чихний үрэвслийн улмаас эмийн эмчилгээ, 5 (3.3%) хүүхэд сонсгол бууралт хэлбэлзэж болох шалтгааны улмаас хянагдсан.

#### Хүснэгт 10. Сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн эмчилгээ

Эмчилгээ	Сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн хэлбэр			Нийт n
	Мэдрэл мэдрэхүйн n=108(%)	Дуу дамжуулах n=10 (%)	Холимог n=32(%)	
Сонсголын аппарат	93 (86.1)	7 (70.0)	12 (37.5)	112
Дунгийн суулгац	8 (7.4)	0	0	8
Баха софтбэнд дууны процессор	0	2 (20.0)	2 (6.2)	4
Агааржуулах гуурс	2 (1.9)	1 (10.0)	15 (46.9)	18
Хяналт	5 (4.6)	0	0	5
Эмийн эмчилгээ	0	0	3 (9.4)	3

#### Сонсголын аппаратаар эмчлэгдсэн дүн

Сонсголын аппаратаар эмчлүүлэх заалттай нийт 112 хүүхдийн 83.0% (93/112) мэдрэл мэдрэхүйн хэлбэрийн, 6.3% (7/112) дуу дамжуулах хэлбэрийн сонсгол алдагдалтай нь, 10.7% (12/111) холимог хэлбэрийн сонсгол алдагдалтай байлаа. Эдгээр 112 хүүхдээс 57 нь сонсголын аппарат худалдан авах санхүүгийн боломжгүй, нийслэлээс алс хол амьдардаг, эцэг эх нь сонсголын аппарат зүүлгэхээс татгалзсан зэрэг шалтгааны улмаас уг эмчилгээнд хамрагдаагүй.

Сонсголын аппаратаар эмчлэгдсэн хүүхдийн дундаж нас дундаж нас 4.7±1.1 сар, дийлэнх нь хотын харьяат байлаа.

Эдгээр 55 хүүхдийн сонсголын аппаратны өмнөх сонсох дундаж босго 51.8±18.2 дБ-ээс байсан ба аппаратны дараах сонсох дундаж босго 33.1±11.6 дБ

болж сайжирсан нь статистикийн үнэн магдлал бүхий ач холбогдолтой ( $p < 0.01$ ) байна.

### **Дунгийн суулгацын мэс засал эмчилгээний дүн**

Төрөлхийн дүлий (5) болон хоёр талын мэдрэл мэдрэхүйн хүнд зэргийн (11) сонсгол бууралт оношлогдсон нийт 16 хүүхдэд стандартын сонсголын аппарат тохируулж, 3-6 сар тасралтгүй зүүлгэн үр дүнг хянаж, мэс заслын заалтыг бататгасан. Хоёр талын мэдрэл мэдрэхүйн хүнд зэргийн бууралтын үед сонсголын аппарат 3-6 сар тасралтгүй зүүхэд үр дүнгүй, аппаратаар сонсох боломжгүй байгаа үед дунгийн суулгацын мэс засал заалттай байдаг. Холбогдох шинжилгээ, оношилгооны үр дүн, дунгийн суулгацын багийн шийдвэрийг харгалзан, 8 хүүхдэд мэс заслыг хийж гүйцэтгэн хянаж байна. Эдгээрээс 5 хүүхдэд мэс заслын дараах сонсох түвшин 25-30дБ болж хэвийн сонсгол сэргэсэн ба 3 хүүхдэд дууны түвшинг тодорхойлох хугацаа хараахан болоогүй байна. (Хүснэгт 11)

### **Хүснэгт 11. Дунгийн суулгацын мэс заслын үр дүн**

№	Хүйс	Мэс засал хийсэн нас	Мэс засал хийсэн чих	Хавсарсан эмгэг, эрсдэл	Мэс заслын өмнөх сонсох түвшин	Мэс заслын дараах сонсох түвшин
1	эм	1н9с	Баруун	байхгүй	>100дб	30дб
2	эр	1н6с	Баруун	Дунгийн хөгжлийн гажиг	Сонсголын үлдэцгүй	30дб
3	эр	1н 10с	Зүүн	Дутуу	>95дб	25дб
4	эр	1н8с	Зүүн	байхгүй	>95дб	25дб
5	эр	1н2с	Хоёр тал	байхгүй	Сонсголын үлдэцгүй	35 дб
6	эм	2н1с	Баруун	Зүрхний төрөлх гажиг, дунгийн гажиг	Сонсголын үлдэцгүй	Дууны процессорыг 2021 оны 11 сард асаасан. 6 сарын дараа сонсох түвшинг тогтооно.
7	эр	1н11 с	Баруун	Дутуу, идээт мэнэн	Сонсголын үлдэцгүй	Дууны процессорыг 2021 оны 11 сард асаасан. 6 сарын дараа сонсох түвшинг тогтооно.
8	Эм	2н8с	Баруун	байхгүй	байхгүй	Сонсголын үлдэцгүй

### **Баха софтбэнд дууны процессорыг тохируулж зүүлгэсэн үр дүн**

Гадна чихний суваггүй буюу чихний төрөлхийн нүхгүй төрсөн, эсвэл гадна чихний суваг хэт нарийн оноштой, хүзүү толгойн бусад гажиг хавсарсан хүүхдэд Баха софтбэнд дууны процессорыг тохируулах заалтын дагуу 2 чихний гадна суваг битүү, нарийсалтай 3, баруун чихний хөгжлийн гажигтай 1 хүүхдэд процессорыг тохируулсан.

Процессортой сонсох дундаж босго 35-40дБ. Эдгээр хүүхдийг хянаж, цаашид 5 настайгаас суваг гаргах болон чичиргээнт суулгацын мэс засалд бэлтгэхээр төлөвлөж байна. (Хүснэгт 12)

**Хүснэгт 12. Баха софтбэнд дууны процессорыг тохируулж зүүлгэсэн үр дүн**

№	Нас хүйс	ВАНА анх тохируулсан огноо	ВАНА тохиргоонд ирсэн эсэх	Онош	Сонсох босго	Тайлбар
1	2н эр	2019.11.5	2020.04.21	AD Q16.1	Ясан дамжуулалт 2 талд 10-10-05-05 Аппарат заасны дараа сонсох босго шалгахад 35-40 дБ	Сайн сонсоно ганц нэг үг хэлнэ
2	3н эр	2021.07.19	2021.09.21	AU Q16.1	Ясан дамжуулалт 2 талд 10-10-05-05 Аппарат заасны дараа сонсох босго шалгахад 35-40 дБ	Одоогоор сайн ярьж эхэлж байгаа
3	1н эм	2021.04.08	Хөдөө байгаа	AU Q16.1	12 сард ирнэ	Одоогоор тохиргоонд ирээгүй байгаа
4	2н эр	2021.10.07	Хөдөө байгаа	AU Q16.1	12 сард ирнэ	Ганц нэг үг хэлнэ

**Бусад эмчилгээний дүн**

Үлдсэн 26 хүүхдээс дуу дамжуулах болон холимог хэлбэрийн сонсгол бууралттай 3 хүүхдэд эмийн эмчилгээ, 18 хүүхдэд агааржуулах гуурс тавих мэс засал хийж, 5 хүүхдийг нярайн эмгэг шарлалт (2), хэт дутуу (1), идээт мэнэн (1),ургийн төрөлх халдвар (1) шалтгааны улмаас хяналтыг үргэлжлүүлсэн

**Эмийн эмчилгээний үр дүн:** Эмийн эмчилгээ хийгдсэн 3 хүүхэд сонсгол буурах перинатал үеийн эрсдэлтэй байсан. 6 сартай эмэгтэй хүүхдэд хоёр талын холимог хэлбэрийн хөнгөн зэргийн, 3 сартай эмэгтэй хүүхдэд хоёр талын холимог хэлбэрийн дунд зэргийн, 3 сартай эмэгтэй хүүхдэд зүүн талын холимог хэлбэрийн дунд зэргийн сонсгол бууралт оношлогдсон ба тимпанометрийн шинжилгээгээр агааржуулах гуурс тавих заалтгүй байсан тул 7-14 хоногийн эмийн эмчилгээ (антибиотик, үрэвслийн эсрэг, хэсэг газрын) хийгдсэн. Эмчилгээний дараа тимпанометрийн шинжилгээг 1 сарын дараа, СДП-ийн шинжилгээг 3 сарын дараа давтахад сонсох босго хэвийн хэмжээнд хүрч, хэвийн хэмжээнд байсан тул холбогдох зөвлөгөөг өгч, хяналтаас хассан.

**Хянагдсан үр дүн:** Дутуу нярай болон нярайн эмгэг шарлалтаас шалтгаалсан сонсгол бууралттай 5 хүүхдийг хянаж байгаа ба нярайн эмгэг шарлалттай (2), хэт дутуу (1), идээт мэнэн (1) гээр өвчилсөн хүүхдүүдийг 3-6 сарын давтамжтай СДП шинжилгээгээр хянахад сонсгол сайжирсан тул цаашид 12 сард сонсгол шалгуулж байхыг зөвлөж, хяналтаас хассан.

Төрөлхийн цитомегаловирусын халдвартай, зүүн чихний төрөлхийн дүлийн болон хэт дутуу, идээ мэнэнгээр өвдсөн зүүн чихний дүлий хүүхдүүдийн хяналтыг 6 сар тутамд хийж байна. Дүлийрсэн талд сонсголын аппарат тохируулж, 3 нас хүртэлх хугацаанд дунгийн мэс заслын эмчилгээ хийлгэхийг зөвлөсөн.

**Агааржуулах гуурс тавих мэс заслын үр дүн:** Агааржуулах гуурс тавьж, мэс засалд хамрагдсан 18 хүүхдийн дундаж нас  $6.7 \pm 1.8$  сар байсан ба 9 хүүхэд уруул тагнайн төрөлхийн сэтэрхийтэй (УТТС), 4 хүүхэд Дауны хамшинжтэй, 4 хүүхэд цочмог томуугийн халдвараар өвдсөн байлаа. Эмчилгээний өмнөх сонсох дундаж түвшин  $48.3 \pm 17.3$ дБ байсан бол эмчилгээний дараах сонсох дундаж түвшин  $29.1 \pm 9.3$ дБ болж сайжирсан статистик үнэн магадлал бүхий ач холбогдолтой ( $p < 0.01$ ) байна. (Хүснэгт 13)

**Хүснэгт 13. Эмийн эмчилгээ ба Агааржуулах гуурс тавих мэс засал хийсэн үр дүн**

№	Эмчил-гээ хийлгэсэн нас (сараар)	Эмчилгээ хийлгэсэн чих	Хавсарсан эмгэг, эрсдэл	Эмчилгээний өмнөх сонсох түвшин дБ	Эмчилгээний дараах сонсох түвшин дБ
<b>Эмийн эмчилгээ хийлгэсэн (n=3)</b>					
1	6	Хоёр чих	24-25д.х 800гр НЭЭТ>5	40	20 (хоёр талд сонсгол хэвийн)
2	3	Зүүн чих	34д.х, 2250гр тархинд ус харвах	50	20 (хоёр талд сонсгол хэвийн)
3	3	Хоёр чих	33-34 д.х, 2,8кг,	40-60	20 (хоёр талд сонсгол хэвийн)
<b>Агааржуулах гуурс тавих мэс засал (18)</b>					
1	5	Хоёр чих	УТТС	50	30
2	8	Хоёр чих	УТТС	70	40
3	4	Хоёр чих	УТТС	50	30
4	4	Хоёр чих	УТТС	60	40
5	4	Хоёр чих	УТТС	40	30
6	6	Хоёр чих	УТТС	40	30
7					
8	8	Баруун	УТТС	50	35
9	9	Зүүн чих	УТТС	40	30
10	4	Хоёр чих	УТТС	60	40
11	6	Хоёр чих	Дауны хам шинж	60	35
12	10	Хоёр чих	Дауны хам шинж	40	25
13	5	Хоёр чих	Дауны хам шинж	40	20
14	8	Хоёр чих	Дауны хам шинж	50	35
15	9	Хоёр чих	Ханиад томуу	70	35
16	10	Хоёр чих	Ханиад томуу	50	20
17	12	Хоёр чих	Ханиад томуу	60	30
18	10	Баруун чих	Ханиад томуу	40	20
<b>Хяналт үргэлжлүүлсэн (n=5)</b>					

1	2	Зүүн чих	Ургийн халдвар	Зүүн талд 90дБ	Хяналтын хугацаанд өөрчлөлтгүй
2	3	Зүүн чих	Идээт мэнэн	Зүүн талд 90дБ	Хяналтын хугацаанд өөрчлөлтгүй
3	3	Хоёр чих	Дутуу-30дх	2 чихэнд 50 дБ	30 дБ (6 сарын дараа)
4	3	Хоёр чих	Нярайн эмгэг шарлалт, дутуу	2 чихэнд 50 дБ	30 дБ (хоёр талд сонсгол хэвийн)
5	3	Зүүн чих	Нярайн эмгэг шарлалт, дутуу	Зүүн чихэнд 40 дБ	20 дБ (хоёр талд сонсгол хэвийн)

## 5. ХЭЛЦЭМЖ

### 5.1. Судалгаанаас гарсан үр дүнгийн тойм

Судалгааны хугацаанд Улаанбаатар хотын “Өргөө”, “Хүрээ”, “Амгалан” амаржих газар, Багануур дүүргийн Эрүүл мэндийн төвийн төрөх тасаг, Интермед эмнэлгийн төрсний дараах тасаг, ЭХЭМҮТ-д сонсголын скринингийг нэвтрүүлж, нийт 66,444 нярайг сонсголын скринингэд хамруулсан проспектив кохорт судалгааны үр дүнг тоймловол:

- 2019-2020 онуудад сонсголын скрининг нэвтрүүлсэн 6 эмнэлэгт нийт 70'614 нярай амьд төрснөөс сонсголын I скринингэд нийт 66'444 нярай хамрагдсан ба хамрагдалтын хувь 94.1% байна.
- Сонсголын II скринингэд хамрагдсан хувь 62.1% (6'242/10'046) байна.
- ЭХЭМҮТ-д онош баталгаажуулах сонсголын дуудлагат потенциалын шинжилгээнд хамрагдсан хувь 49.9% (1'213/2'428) байна.
- Сонсголын I скринингэд хамрагдагсдын 84.9% (56'398) нярайн 2 чихэнд “ТЭНЦСЭН” буюу сонсгол хэвийн байна.
- Амьдралын эхний 3 хоногт нярайн сонсголын I скринингэд хамрагдагсдын 15.1% (10'046) нярайн аль нэг чихэнд “ДАВТАХ” хариу, 3.2% (2'213) нярайд хоёр талд “ДАВТАХ” хариу илэрсэн
- Баталгаажуулах оношилгоонд орсон 1'213 хүүхдээс 1'063 (89.4%) нь 2 талд “ТЭНЦСЭН” буюу сонсгол хэвийн байсан
- 1'213 хүүхдээс ЭХЭМҮТ-ийн сонсгол судлалын эмчийн онош баталгаажуулах шинжилгээгээр 150 хүүхдэд (0.23%) аль нэг талд эсвэл хоёр талд сонсгол бууралт, дүлийрэлт оношлогдсон нь 1000 амьд төрөлтөд 2.2 тохиолдол байна.
- Сонсголын скринингэд хамрагдсан нийт 66'444 хүүхдээс 67 хүүхэд аль нэг талд эсвэл хоёр талд хүндэвтэр, хүнд хэлбэрийн сонсгол бууралт ба таг дүлий (severe, profound, deaf) оношлогдсон нь 1000 төрөлт тутамд 1 тохиолдож байна.
- Сонсгол бууралт, дүлийрэлт батлагдсан 150 хүүхдийг 3 сартайгаас сонсголын онош батлах бодит шинжилгээнд хамруулахад мэдрэл мэдрэхүйн хэлбэрийн 108 (72%), дуу дамжуулах хэлбэрийн 10(6.7%), холимог хэлбэрийн 32(21.3%) тохиолдол оношлогдсон.
- Хөнгөн зэргийн сонсголын алдагдал 50 (33.3%) хүүхдэд, дунд зэргийн сонсгол алдалт 33 (22.0%) хүүхдэд, хүндэвтэр зэргийн сонсгол алдагдалт 25 (16.7) хүүхдэд, хүнд зэргийн сонсгол алдалт 21 (14.0) хүүхдэд оношлогдсон бол таг дүлий 21 (14.0) хүүхэд байлаа.
- Сонсгол бууралт дүлийрэлт батлагдсан 150 хүүхдийн дундаж нас 4.2±2.4 сар байсан ба хамгийн бага нь 1 сартай, ахмад нь 12 сартайд онош батлагдсан.
- Олон хүчин зүйлсийн аргаар буюу ложистик регрессийн аргын төгсгөлийн загварт перинатал эмгэг (OR 5.31), удамшлын өгүүлэмж (OR 10.01), төрөлхийн хөгжлийн гажиг (OR 2.65), чихний эмгэг (OR 8.94), дутуу төрөлт (OR 2.57) нь статистикийн хувьд ач холбогдол бүхий хүчин зүйлс болж байна.
- Судалгааны хугацаанд сонсгол бууралт дүлийрэлт оношлогдсон 150 хүүхэд эмчилгээнд хамрагдсан байдлыг хүснэгт 10-д харуулав. Үүнд нийт 112 хүүхэд сонсголын аппарат зөвлөснөөс 55(36.7%) хүүхэд, 18 (12.0%) хүүхэд агааржуулах гуурс тавих мэс засалд, 8 (5.3%) хүүхэд дунгийн суулгацын мэс засал, 4 (2.7%) хүүхэд Баха софтбэнд дууны процессор суулгах мэс засал, 3 (2.0%) хүүхдийн дунд чихний үрэвслийн улмаас эмийн эмчилгээ, 5 (3.3%) хүүхэд сонсгол бууралт хэлбэлзэж болох шалтгааны улмаас хянагдсан.

- Дунгийн суулгацын мэс засал хийлгэсэн 8 хүүхдээс 5 хүүхдэд мэс заслын дараах сонсох түвшин 25-30дБ болж хэвийн сонсгол сэргэсэн бол 3 хүүхдэд дууны түвшинг тодорхойлох хугацаа хараахан болоогүй байна.

- БАХА софтбэнд процессортой 4 хүүхдээс 2 хүүхдийн сонсох дундаж босго 35-40дБ болж сайжирсан. Үлдсэн 2 хүүхэд хянагдаж байна.

- Сонсголын аппаратаар эмчлэгдэх шаардлагатай 112 хүүхэд байсан боловч 55 нь аппарат худалдан авч зүүсэн. Эдгээр 55 хүүхдийн сонсох дундаж босго 50-60дБ-ээс байсан ба аппаратны дараах сонсох дундаж босго 30-40 дБ болж сайжирсан.

-3 хүүхдэд эмийн эмчилгээ хийснээс 3 сарын дараа сонсох босго 20дБ буюу хэвийн хэмжээнд хүрсэн тул холбогдох зөвлөгөөг өгч, хяналтаас хассан.

-Перинатал үеийн эрсдэлтэй 5 хүүхдийг хянаснаас 3 хүүхдийн сонсгол хэвийн болж, 2 хүүхэд хянагдаж байна.

## **5.2. Нярайн сонсголын скринингийн хамрагдалт**

Аливаа нярайн скринингийн хөтөлбөр амжилттай хэрэгжихэд хамрагдалтын хувь нь 90%-аас дээш байх шаардлагатай хэмээн үздэг. Манай судалгааны дүнгээр нийслэлд шинээр амьд төрсөн нярайн 94.1% нь хамрагджээ. Нярайн сонсголын скринингийн үндэсний хэмжээнд нэвтрүүлсэн улс орнуудад нярайн сонсголын скринингийн хамрагдалт бараг 100% байна. Тухайлбал АНУ-д 98.0%<sup>55</sup>, Их Британид 97.5%<sup>56</sup>, Польшид (96.0%)<sup>57</sup>, Солонгост 96%<sup>58</sup>, Хятадын<sup>59</sup> ба Италийн зарим мужид скринингийн хамрагдалт 100%-д<sup>60</sup> хүрчээ. Дээрх улсуудад нярайн сонсголын скринингийн хамрагдалт өндөр хувьтай байгаад нөлөөлсөн гол хүчин зүйлс нь уг хөтөлбөрийг үндэсний хэмжээний хөтөлбөр болгож, зардлыг тухайн улсын засгийн газраас хариуцан, үнэ төлбөргүйгээр хэрэгжүүлэхээр холбогдох хуулиар баталгаажуулж<sup>61</sup>, эрүүл мэндийн яамнаас нэгдсэн удирдамжаар зохицуулан, гүйцэтгэгч байгууллага, эмч, ажилчдын уялдаа холбоог хангаж өгдөг явдал юм. Түүнчлэн төрийн бус байгууллагуудын үүрэг оролцоо өндөр байдаг.<sup>58-63</sup>

Манай улсын хувьд 2012 оны 12 сараас БНСУ-ын “Рафаэль Интернэйшл” байгуулгын хандивласан аппаратыг ашиглан нярайн сонсголын скринингийг анх удаа ЭХЭМҮТ-д нэвтрүүлсэн. 2014 онд ЭМЯ-аас батлагдсан “Нярайн тандалт шинжилгээний хөтөлбөр 2014-2020”-т сонсголын скрининг багтсанаар сонсгол шалгах үр дүнтэй, хор нөлөөгүй, өвдөлтгүй, энгийн аргыг үндэсний хэмжээнд нэвтрүүлэх эрх зүйн орчин бүрдсэн. Одоогоор Монгол Улсын Засгийн газраас “Дүлийрэлт, сонсгол бууралтыг сэргийлэх, хянах Үндэсний стратеги” (2010-2019)<sup>62</sup>, “Нярайн тандалт шинжилгээний хөтөлбөр” (2014-2020)<sup>63</sup>, “Эх, хүүхэд, нөхөн үржихүйн эрүүл мэндийн үндэсний хөтөлбөр” (2011-2020)<sup>64</sup> зэрэг бодлогын бичиг баримтыг хэрэгжүүлэн ажиллаж байна. Гэвч эдгээр хөтөлбөрүүдэд улсын төсвөөс санхүүжилт огт хийгдээгүй, тоног төхөөрөмж, боловсон хүчнээр бүрэн хангагдаагүй байсаар байна. ЭХЭМҮТ нь АНУ-ын “Дүлий, сонсгол бууралттай хүүхдийн холбоо”-тай хамтран Улаанбаатар хотын “Амгалан”, “Хүрээ”, “Өргөө” амаржих газар, Налайх, Багануурын ЭМТ-ийн төрөх тасгуудад хандиваар өгсөн сонсголын скринингийн төхөөрөмж нийлүүлж, ашиглаж эхэлсэн. Түүнчлэн оношилгоо батлах, эмчлэх, хянах дэвшилтэт арга технологийг цогц байдлаар улсын хэмжээнд нэвтрүүлэх, энэ чиглэлд эмч, эмнэлгийн мэргэжилтэнг чадавхжуулах, бүх мэдээллийг нэгтгэх, эргэн хянах, скринингийн үе шатыг хянах, алдаа дутагдлыг залруулах шаардлагатай байна.

Хэдийгээр манай судалгаанд I скринингэд хамрагдсан хувь харьцангуй

өндөр байгаа ч II скринингэд хамрагдсан хувь 62.1%, баталгаажуулах шинжилгээнд хамрагдсан хувь дөнгөж 49.9% байна. Бусад орны судлаачид мөн давтан скринингийн хамрагдалт байга байгааг мэдээлсэн. Parachalamprus нар нярайн сонсголын скринингээр хийсэн 20 судалгаанд хийсэн тоймоор нярайн сонсголын скринингийн давтан скринингэд ирэх хувь улс орнуудад харьцангуй доогуур буюу 3.7-65% байгааг тогтоосон<sup>65</sup>. 2018 онд Хятад хийсэн судалгаагаар I скринингэд хамрагдсан нярайн 72.7% нь II скринингэд хамрагдсан бол II скринингэд хамрагдсан нярайн 53.9% нь баталгаажуулах шинжилгээнд хамрагдсан байна. Давтан шинжилгээний хувь байгаа нь ихэвчлэн эцэцг эхийн скринингийн талаарх мэдлэг, ойлголт муу байгаатай холбоотой хэмээн үзэж, тэдэнд зориулсан нийгмийн эрүүл мэндийн боловсрол олгох ажлыг эрчимжүүлэх, бусад төрийн бай төрийн бус байгууллага, хэвлэл мэдээлийг татан оролцуулахыг зөвлөж байна.

### **5.3. Нярайн сонсголын скринингийн үр дүн ба сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн тохиолдол, тархалт**

Хүүхдийн сонсгол бууралтын тархалтыг нарийн тогтооход төвөгтэй байдаг. Учир нь энэ нь зөвхөн төрөлхийн шалтгаантай үүсдэггүй, хожим төрөл бүрийн шалтгаанаар олдмолоор үүсэх нь цөөнгүй. Иймээс хүүхдийн сонсголын алдагдлын тохиолдлын тархалтыг тогтоохын тулд хүүхэд насны тодорхой үед скрининг хийхийг зөвлөдөг.

Төрөлхийн сонсгол бууралт дүлийрэлтийн тархалт нь нярайн сонсголын скринингийг нэвтэрсэнтэй холбоотой илүү сайн судлагдсан байдаг. Их Британи улсад төрсөн нярайг хамруулсан кохорт судалгаагаар 35-40дБ-ээс дээш сонсох босго бүхий хоёр талын сонсголын алдагдал 1000 төрөлтөд 1<sup>66</sup> байсан бол АНУ-д 1000 төрөлтөд 1.6 тодорхойлогджээ<sup>67</sup> Харин уг үзүүлэлт ОХУ-д 1000 төрөлтөд 2.5 байгааг тогтоожээ<sup>68</sup> Австралийн Викториа мужийг хамарсан тархалтын судалгаагаар хоёр талын сонсгол бууралтын тархалт 1000 төрөлт тутамд 2.09, тэдгээрээс хөнгөн ба хүнд зэргийн сонсгол бууралт 1000 хүүхэд тутамд 1.12 тохиолдож байсан<sup>69</sup> бол Европын бусад орнуудын судлаачдын мэдээлснээр төрөлхийн сонсгол бууралт 1000 төрөлтөд 1.2-1.7 тохиолдол оношлогджээ<sup>70,71,72</sup>.

Англи болон ОХУ-д холбоо хамааралгүй хийгдсэн судалгаагаар хоёр чихний, байнгын сонсгол бууралт 1000 амьд төрөлт тутамд 2 тохиолдож байсан<sup>73, 74</sup> ба дунд, хүндэвтэр зэргийн сонсгол бууралт 1000 амьд төрөлтөд 1.16-1.21, хүнд зэргийн болон таг дүлий – 1000 амьд төрөлтөд 0.82-0.85 байна. АНУ-ын Колорадо мужид 35 дБ-ээс дээш сонсох босго бүхий төрөлхийн сонсгол бууралтын тохиолдол 1000 амьд төрөлтөд 1.9 байжээ.<sup>75</sup>].

Дээрх судалгаануудаас харахад төрөлхийн сонсгол бууралтын тохиолдлын дүн харьцангуй ойролцоо буюу 1000 амьд төрөлтөд 1-2 байна. Бидний судалгаагаар - аль нэг талд эсвэл хоёр талд сонсгол бууралт, дүлийрэлт оношлогдсон 150 (0.23%) тохиолдол байсан нь **1000 амьд төрөлтөд 2.2** тохиолдол байна. Харин аль нэг талд эсвэл хоёр талд хүндэвтэр, хүнд хэлбэрийн сонсгол бууралт ба таг дүлий **1000 төрөлт тутамд 1 тохиолдож** байна. Энэхүү судалгаа дүн нь бусад орны судлаачидтай дүйж байна.

### **5.4. Сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн зонхилон тохиолдох хэлбэр ба зэрэг**

Бидний судалгаагаар сонсгол бууралт, дүлийрэлт батлагдсан 150 хүүхдийг 3 сартайгаас сонсголын онош батлах бодит шинжилгээнд хамруулахад



мэдрэл мэдрэхүйн хэлбэрийн 108 (72%), дуу дамжуулах хэлбэрийн 10 (6.7%), холимог хэлбэрийн 32 (21.3%) тохиолдол оношлогдсон. Энэхүү үр дүнг бусад судлаачдын дүнтэй харьцуулсан дүнг Хүснэгт 14-д харуулсан ба бидний судалгааны дүнтэй ерөнхийдөө дүйж байна.

**Хүснэгт 14.** Хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн зонхилон тохиолдох эмнэлзүйн хэлбэрийн харьцуулалт

№	Судлаачид	Улс	Он	Хүн ам	Зонхилон тохиолдох хэлбэр
1	The Centers for Disease Control and Prevention	АНУ	2019	Нярайн скрининг, Проспектив кохорт	-Мэдрэл мэдрэхүйн: 70.8% - Дуу дамжуулах: 7.2% -Холимог-8.3%
2	Ireneusz Bielecki AnnaHorbulewicz TeresaWolan	Польш	2011	Нярайн скрининг, Проспектив кохорт	- Мэдрэл мэдрэхүйн-75.7% Холимог-14.54% -Дуу дамжуулах -9.76%
3	Maria Francisca Colella-Santos	Бразил	2014	Нярайн скрининг, Проспектив кохорт	-Мэдрэл мэдрэхүйн- 60.4% -Холимог- 13.2% - Дуу дамжуулах-26.4%
4	Манай судалгаа	Монгол	2021	Нярайн скрининг, Проспектив кохорт	-Мэдрэл мэдрэхүйн: 72% - Дуу дамжуулах: 6.7% - Холимог: 21.3%

Бидний судалгаагаар хөнгөн зэргийн сонсголын алдагдал 50 (33.3) хүүхдэд, дунд зэргийн сонсгол алдалт 33 (22.0%) хүүхдэд, хүндэвтэр зэргийн сонсгол алдагдалт 25 (16.7) хүүхдэд, хүнд зэргийн сонсгол алдалт 21 (14.0) хүүхдэд оношлогдсон бол таг дүлий 21 (14.0) хүүхэд байлаа.

Хүснэгт 15-д үзүүлсэнчлэн сонсгол бууралтын хөнгөн бусад зэргээс илүүтэй тохиолдож байгаа нь бусад орны судлаачидтай дүйж байна. Тухайлбал БНСУ-д 49%,<sup>79</sup>Шведэд 45%,<sup>80</sup>Монгол-28%.

**Хүснэгт 15.** Хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн зэргийн (хөнгөн, дунд, хүндэвтэр, хүнд) тархалтын харьцуулалт

№	Судлаачид	Улс	Он	Хүн ам	Тархалт
1	The Centers for Disease Control and Prevention	АНУ	2019	Нярайн скрининг, Проспектив кохорт	Хөнгөн-19.5% Дунд-26.8% Хүндэвтэр -11.5%
2	Jiwon Chang <sup>1</sup> , Seung-Ha Oh <sup>2</sup> , Su-Kyoung Park	БНСУ	2020	Нярайн скрининг, Проспектив кохорт	Дунд-49% Дунд- 20% Хүндэвтэр -11% Хүнд -20%
3	Allison Mackey & Inger Uhlén	Франц	2019	Нярайн скрининг, Проспектив кохорт	Дунд-1.26% Хүндэвтэр -0.6%
4	Allison Mackey & Ulf Rosenhall	Швед	2019	Нярайн скрининг,	Дунд/хүндэвтэр-45%

				Перспектив кохорт	
5	Манай судалгаа	Монгол	2021	Нярайн скрининг, Перспектив кохорт	Хөнгөн- 33.3% Дунд- 22.0% Хүндэвтэр- 16.7% хүнд- 14.0% Таг дүлий- 14.0%

### 5.5. Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлт үүсэхэд нөлөөлөх зарим хүчин зүйлс

Төрөлхийн сонсголын байнгын алдагдлын удамшлын өгүүлэмж нь хүүхдийн сонсгол бууралтын эрсдэлт хүчин зүйл хэмээн үздэг боловч бидний судалгаагаар нийт тохиолдлын 5.4% нь гэр бүлийн өгүүлэмжтэй байлаа. Энэхүү үр дүнг Driscoll нарын судалгааны дүнтэй дүйж байгаа бөгөөд уг судалгаагаар гэр бүлийн өгүүлэмжтэй хүүхдийн зөвхөн 1.43% нь сонсголын бэрхшээлтэй байжээ.<sup>76</sup> Нярайн сонсголын алдагдал ихэвчлэн нэг генийн мутацийн шалтгаантай үүсдэгээр тайлбарлагдаж болох юм.

Нярайн эрчимт эмчилгээний тасагт хэвтэх, перинатал үеийн холбогдох эрсдэлт хүчин зүйлс нь сонсгол алдагдах магадлалыг нэмэгдүүлж байгааг судлаачид мэдээлсэн ба <sup>77</sup> энэ үр дүн манай судалгаагааны үр дүнгээр дэмжигдсэн буюу нийт тохиолдлын 95% нь перинатал эмгэгтэй хавсарсан байлаа.

Бидний судалгаагаар дутуу төрөлт нь нийт тохиолдол 25.3%-д тохиолдсон ба энэ нь дутуу нярайд нэн шаардлагатай үзүүлэх арга хэмжээ жишээ нь. нярайн эрчимт эмчилгээнд байх үеийн хүчилтөрөгч эмчилгээ, амьсгалын аппарат, судсаар хийх эмчилгээ, антибиотикийн ялангуяа аминогликозидын хэрэглээ зэрэг сонсгол алдагдахад нөлөөлж байна хэмээн үздэг. Нярайн эмнэлэгт хэвтсэн хугацаа  $\geq 12$  хоног, өндөр давтамжаар амьсгал удирдах зэрэг нь бие даасан эрсдэлт хүчин зүйл болж байгааг бусад орны судлаачид мэдээлсэн.<sup>78,79</sup>

Сонсголын бэрхшээл төрөлхийн хөгжлийн гажигтай хавсран тохиолдох нь түгээмэл бөгөөд бидний судалгаанд 15.4% нь төрөлхий хөгжлийн гажигтай хавсарсан, 10% нь чихний хавсарсан гажигтай байлаа. Сонсголын алдагдал дийлэнхдээ ганц генийн мутациар үүсгэгддэг<sup>80</sup> бөгөөд төрөлхийн хөгжлийн гажигтай хавсарсан сонсголын алдагдал бүр хамшинжээр оношлогддоггүй. Бидний тохиолдолд Дауны хамшинжтэй хавсарсан 4 тохиолдол оношлогдсон.

#### **Хүснэгт 16.** Хүүхдийн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн эрсдэлт хүчин зүйлсийн харьцуулалт

№	Судлаачид	Улс	Он	Арга	Эрсдэлт хүчин зүйлс
1	Ireneusz Bielecki Anna Horbulewicz Teresa Wolan	Польш	2011	Нярайн скрининг, Перспектив кохорт	-Ототоксик эм-33.13% -Дутуу төрөлт-16.21% -Бага жинтэй төрөх- 12.04% -НЭЭТ 7-с дээш хоног байх-10.64%
2	Juliana Santos de Oliveira LilianeBarbosa,	Бразил	2013	Нярайн скрининг,	-НЭЭТ-37.7% -Ототоксик эм- 34.5%

	RodriguesFernanda Soares AurélioVirgínia Braz da Silva			Проспектив кохорт	-Удамшлын өгүүлэмж-17.2%.
3	Emmanouil Nisotakis, Vasilios Chalkiadakis, Pavlos Marangoudakis, Antonios Tzagkaroulakis, Thomas Nikolopoulos	Грек	2016	Нярайн скрининг, Проспектив кохорт	- Бага жинтэй төрөх - 62.5% -Ототоксик эм -50% -Шарлалт-25%
4	Poonual W, Navacharoen N, Kangsanarak J, Namwongprom S	Тайланд	2015	Нярайн скрининг, Проспектив кохорт	-Бага жинтэй төрөх - 95% - Апгарын оноо <6-95% -Гавал нүүрний гаж хөгжил, сепсис-95% -Сонсголд хоруу чанартай эм-95%
5	Манай судалгаа	Монгол	2021	Нярайн скрининг, Тохиолдол-хяналтын судалгаа	-Перинатал эмгэг 32.9% -Удамшлын өгүүлэмж 5.4% -ТХГ 15.4% -Чихний эмгэг-10% - Дутуу төрөлт 25.3%

## 5.6. Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлтийн эмчилгээний үр дүн

Мэдрэл мэдрэхүйн сонсгол бууралтын гол эмчилгээ нь сонсгол нөхөн сэргээх эмчилгээ буюу сонсголын аппарат юм. Дунд чихний үйл ажиллагаа үйл ажиллагаа хэвийн, дүрс оношийн шинжилгээнүүдээр эмгэг өөрчлөлтгүй хэрнээ сонсгол буурсан тохиолдлуудад сонсголын аппаратыг холимог хэлбэрийн сонсгол бууралтад зөвлөдөг. ДЭМБ-ын зөвлөмжөөр хөнгөн зэргийн сонсгол бууралтын үед заавал сонсголыг аппаратыг зөвлөдөггүй ч дундаас дээших зэргийн сонсгол бууралтанд сонсгол нөхөн сэргээх эмчилгээг зайлшгүй зөвлөсөн байдаг. Дуу дамжуулах сонсголын алдагдалтай зарим тохиолдолд ялангуяа эмнэлгийн болон мэс заслын эмчилгээ хийх боломжгүй тохиолдолд мөн сонсголын аппаратаар эмчилдэг. Орчин үед сонсголын аппарат дижитал болсон бөгөөд програмчлах боломжтой тул өвчтөний сонсголын онцлогт тохируулан өөрчилж болох боломж олгосноор хүүхдэд хэрэглэхэд илүү тохиромжтой болсон<sup>81</sup> Гэхдээ дээрх давуу талыг үл харгалзан хүүхдэд сонсголын аппарат нь өндөр зардалтай, бага насны хүүхдэд хүндрэл (гадны сонсголын сувгийг битүүмжлэх гэх мэт) үүсгэдгээс түгээмэл хэрэглэхэд хязгаарлалт үүсгэж байгааг зарим судлаачид мэдээлсэн<sup>82,83</sup> Бидний судалгаанд сонсголын аппарат шаардлагатай 112 хүүхдээс талаас илүү хувь нь өртөг өндөр, орон нутагт амьдардаг, эцэг эх зүүлгэх сонирхолгүй зэрэг шалтгаанаар аппарат зүүх боломжгүй байгаа нь цаашид энэхүү бэрхшээлийг шийдэх арга замыг тодорхойлох шаардлагатай тулгарч байна.

Сонсголын алдагдал хүндэвтэрээс хүнд зэрэгтэй байгаа үед дунгийн суулгацыг илүү ач холбогдолтой. Олон улсад дунгийн суулгац нь төрөлхийн сонсголын гажигтай, эцэг эх нь хэл оруулах сонирхолтой байгаа тохиолдолд хүүхдэд үзүүлэх тусламж үйлчилгээний стандарт болсон. Нярайн скрининг хийж, эрт илрүүлснээр дунгийн суулгац суулгах нас аажмаар буурч байна.<sup>84</sup> Хүүхдэд

чихний дунгийн суулгацын үр дүн нь үндсэн шалтгаан болон хавсарсан өвчин зэргээс хамаарч байна. Манай судалгаанд дунгийн суулгацын мэс засал хийлгэсэн хүүхдүүд харьцангуй үр дүнтэй байгаа бөгөөд цаашид үр дүнг үргэлжлүүлэн судлах шаардлагатай.

Бидний судалгаанд гадна чихний суваггүй буюу төрөлхийн нүхгүй төрсөн, эсвэл гадна чихний суваг хэт нарийн оноштой, хүзүү толгойн бусад гажиг хавсарсан 0-5 хүртэлх насны хүүхдэд Баха софтбэнд дууны процессорыг тохируулах заалтын дагуу 2 чихний гадна суваг битүү, нарийсалтай, баруун чихний хөгжлийн гажигтай нийт 5 хүүхдэд процессорыг тохируулснаар процессортой сонсох дундаж босго 35-40 дБ болсон. Эдгээр хүүхдүүдийг хянаж, цаашид 5 настайгаас суваг гаргах болон чичиргээнт суулгацын мэс засалд бэлтгэх шаардлагатай.

Дутуу нярай болон нярайн эмгэг шарлалтаас шалтгаалсан сонсгол бууралт нь хүүхэд томрохын хирээр хэлбэлздэг буюу сайжирдаг. Идээт менингитийн дараа 6 сарын хугацаанд дүлийрэх эрсдэлтэй. Түүнчлэн төрөлхийн цитомегаловирусийн халдварын үед хүүхдийн 6 нас хүртэлх хугацаанд сонсгол бууралт үүсэх, эсвэл даамжирч болдог. Бидний судалгаанд дээрх эрсдэлтэй 5 хүүхдийг хянаж байгаа ба нярайн эмгэг шарлалттай, хэт дутуу, идээт мэнэнгээр өвчилсөн хүүхдүүдийг 3-6 сарын давтамжтай СДП шинжилгээгээр хянахад сонсгол сайжирсан тул цаашид 12 сард сонсгол шалгуулж байхыг зөвлөж, хяналтаас хассан. Төрөлхийн цитомегаловирусийн халдвартай, зүүн чихний төрөлхийн дүлийн болон хэт дутуу, идээ мэнэнгээр өвдсөн зүүн чихний дүлий хүүхдүүдийн хяналтыг 6 сар тутамд хийж байгаа ба дүлийрсэн талд сонсголын аппарат тохируулж, 3 нас хүртэлх хугацаанд дунгийн мэс заслын эмчилгээ хийлгэхийг төлөвлөсөн ба үр дүнг цаашид үргэлжлүүлэн судлах шаардлагатай.

## 6. ДҮГНЭЛТ

1. Улаанбаатар хотын улсын эмнэлэгт хэрэгжиж байгаа сонсголын скринингийн хамрагдалт харьцангуй сайн (94.1%) байгаа боловч давтан скрининг (**62.1%**), дагах, онош батлах шинжилгээний хувь (**49.9%**) байгаа нь цаашид эцэг, эх олон нийтэд мэдлэг, мэдээлэл өгөх, хяналтын тогтолцоог сайжруулах шаардлагатайг харуулж байна.

2. Сонсгол судлалын эмчийн онош баталгаажуулах шинжилгээгээр **1000 амьд төрөлтөд 2.2**, аль нэг талд эсвэл хоёр талд хүндэвтэр, хүнд хэлбэрийн сонсгол бууралт ба таг дүлий **1000 төрөлт тутамд 1 тохиолдол тус тус байна.**

3. Сонсголын алдагдалтай хүүхдийн дунд мэдрэл мэдрэхүйн хэлбэр (72%), холимог хэлбэр (21.3%) зонхилж байгаа бол дуу дамжуулах хэлбэр (6.7%) харьцангуй бага тохиолдлоо.

4. Судалгаанд хамрагдсан хүүхдийн дунд хүнд зэргийн сонсголголын алдагдал 33.3%, дунд зэргийн сонсгол алдалт 22.0%, хүндэвтэр зэргийн сонсгол алдагдалт 16.7%, хүнд зэргийн сонсгол алдалт 14.0% байсан бол таг дүлий 14.0% байна.

5. Нярайн сонсгол бууралт, дүлийрэлт үүсэхэд перинатал эмгэг (OR 5.31), удамшлын өгүүлэмж (OR10.01), төрөлхийн хөгжлийн гажиг (OR 2.65), чихний эмгэг (OR 8.94), дутуу төрөлт (OR 2.57) статистикийн хувьд ач холбогдол бүхий хүчин зүйлс болж байна.

6. Судалгааны хугацаанд сонсгол бууралт дүлийрэлт оношлогдсон 36.6% нь сонсголын аппаратаар, 12.0% агааржуулах гуурс тавих мэс заслаар, 4.7% нь дунгийн суулгацын мэс засал, 2.7% нь Баха чичргээнт сулгацын мэс засал, 0.7% нь холимог (дунгийн суулгацын мэс засал ба сонсголын аппарат, хийлгэсэн бол 2.0% нь эмийн эмчилгээ хийлгэж эмчилгээний эхний үр дүнд сонсгол сайжирсан бөгөөд цаашид үргэлжлүүлэн хянах шаардлагатай.

## **7. ЗӨВЛӨМЖ**

### **Сонсгол бууралт, дүлийрэлтээс урьдчилан сэргийлэлт**

#### **7.1. Төрөхийн өмнөх урьдчилан сэргийлэлт**

1. Цус ойртсон гэр бүл үүсгэхээс сэргийлэх, удамшлын сонсголын бууралтын талаар удам зүйн зөвлөлгөө өгөх, ургийн бичгийн учир, ач холбогдлыг таниулах
2. Төрөх насны эмэгтэйчүүдийг улаануудын эсрэг дархлаажуулалтад бүрэн хамруулах
3. Сонсголд хортой нөлөөт эмийн бэлдмэлийг ургийн хөгжлийн эхний 3 сард жирэмсэн эхэд уулгахаас зайлсхийх
4. Жирэмсний эхний 3 сард эхийг халдварт өвчнөөр өвдөхөөс сэргийлэх
5. Дутуу төрөлтөөс сэргийлэх

#### **7.2. Төрөх үеийн урьдчилан сэргийлэлт**

1. Төрөлтийг зөв удирдаж, төрлөгийн гэмтэл, бүтэлтээс сэргийлэх
2. Хүүхэд төрөнгүүт нярайн хамар, амыг түргэн цэвэрлэж, ургийн усыг дунд чих рүү оруулахаас зайлсхийх
3. Шинэ мэндэлсэн нярай бүрийг сонсголын скринингэд хамруулах
4. Сонсгол бууралт оношлогдсон даруйд буюу эрт үед сонсгол нөхөн сэргээх болон сонсгол оруулах эмчилгээнд хамрагдах

#### **7.3. Төрсний дараах үеийн урьдчилан сэргийлэлт**

1. Бага насны хүүхдийг эрүүл өсгөж торниулах
2. Бага насны хүүхдийн хамрын амьсгалыг чөлөөтэй байлгаж, хамраа цэвэрлэдэг дадалд сургах, амьсгалын дээд замын болон халдварт өвчин, тэдгээрийн хүндрэлээс сэргийлэх
3. Хүүхдийн дунд чихний цочмог үрэвслийг оновчтой, төгс эмчлэх
4. Хүүхдийг товлотт дархлаажуулалтанд бүрэн хамруулах
5. Хүүхдийг осол гэмтэл (толгойн гэмтэл)д өртөхөөс сэргийлэх
6. Чихэвчний хөгжим, техник хэрэгсэлийн чанга дуу зэрэг шуугианы гаралтай сонсгол бууралтаас хүүхдийг сэргийлэх
7. Хүүхдэд сонсголд нөлөөт эм бэлдмэл хэрэглэхээс зайлсхийх

#### **7.4. Эрүүл мэндийн боловсрол олгох**

- Анхан шатны эрүүл мэндийн байгууллага, жирэмсний хяналт, эхчүүдтэй ажилладаг эрүүл мэндийн ажилтнууд нярай ба бага насны хүүхдийн дүлийрэлт, сонсгол бууралтын талаар мэдлэгтэй байж зөвлөгөө өгөх, жирэмсний хяналтын явцад нярайг сонсголын скринингэд хамрагдахын ач холбогдлыг гэр бүл, эцэг эхэд ухуулан таниулах, ойлгуулах тогтолцоог бүрдүүлэх
- Нярайн сонсголын скринингтэй холбоотой сургалт, сурталчилгааны материалыг гэр бүл, эцэг эх, ард иргэдэд зориулан боловсруулж мэдээллийн бүх төрлийн хэрэгслээр түгээх, олон нийтийн хүртээл болгох

## НОМ ЗҮЙ

- <sup>1</sup> World Health Organization.2020. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.
- <sup>2</sup> Stevens GS, Flaxman, E, Brunskill M, Mascarenhas, C.D, Mathers, and M. Finucane. 2013. Global and Regional Hearing Impairment Prevalence: An Analysis of 42 Studies in 29 Countries. *European Journal of Public Health* 23 (1): 146–152. doi:10.1093/eurpub/ckr176.
- <sup>3</sup> Mathers CD, A Smith, and M. Concha. 2003. *Global Burden of Hearing Loss in the Year 2000*. Geneva: World Health Organization.
- <sup>4</sup> Weichbold V, Nekahm-Heis D, Welzl-Muller K Evaluation of the Austrian Newborn Hearing Screening Program . *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006; (70) 235-240
- <sup>5</sup> Paludetti G, Conti G, Di Nardo W, et al. Infant hearing loss: from diagnosis to therapy Official Report of XXI Conference of Italian Society of Pediatric Otorhinolaryngology. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2012;32(6):347-370.
- <sup>6</sup> Л.Шагдар, Б.Эрдэнэчулуун нар, Чих хамар хоолойн эмч нараас сонсгол бууралт, дүлийрэлттэй тэмцэх, судалгааны ажлын тайлан, Улаанбаатар 1993
- <sup>7</sup> Үндэсний статистик хорооны Статистикийн нэгдсэн мэдээлэлийн сан, <https://metadata.1212.mn/methodology>.
- <sup>8</sup> Э. Жаргалхүү нарын “Дунд чихний протезуудын биологи, эмнэлзүйн харьцуулман судалгаа”, АУ- ны докторын зэрэг горилсон бүтээл, Улаанбаатар,2008, хх10-11.
- <sup>9</sup> ЭХЭМҮТ, Хүүхдийн зөвлөх поликлиникийн Сонсолын судлалын кабинетын 2014- 2016 оны үйл ажиллагааны тайлан, Улаанбаатар, 2016
- <sup>10</sup> World Health Organization. Global burden disease. Health report. 2004. Available from: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GBD\\_report\\_2004update\\_full.pdf?ua=1](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf?ua=1). 11-02-2019.
- <sup>11</sup> World Health Organization. Grades of hearing impairment. Health report. 2017. Available from: [https://www.who.int/pbd/deafness/hearing\\_impairment\\_grades/en/](https://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/). 11-02-2019.
- <sup>12</sup> Shield B. Hearing loss - numbers and costs. Evaluation of the social and economic costs of hearing impairment. A report for hear-it. 2018. Available from: [https://www.hear-it.org/sites/default/files/BS%20-%20report%20files/Hear it ReportHearingLossNumbersandCosts.pdf](https://www.hear-it.org/sites/default/files/BS%20-%20report%20files/Hear%20it%20ReportHearingLossNumbersandCosts.pdf). 11-02-2019.
- <sup>13</sup> World Health Organization. Global health estimates 2016: disease burden by cause, age, sex, by country and by region.
- <sup>14</sup> World Health Organization. Global costs of unaddressed hearing loss and cost-effectiveness of interventions. Health report. 2017. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254659>. 11-02-2019.
- <sup>15</sup> World Health Organization. Global burden disease. Health report. 2004. Available from: [http://www.who.int/healthinfo/globalburden\\_disease/GBD\\_report\\_2004update\\_full.pdf?ua=1](http://www.who.int/healthinfo/globalburden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf?ua=1). 11-02-2019
- <sup>16</sup> Lin FR, Yaffe K, Xia J, et al. Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Intern Med*. 2013;173(4):293–9
- <sup>17</sup> Lopez D, McCaul KA, Hankey GJ, et al. Falls, injuries from falls, health related quality of life and mortality in older adults with vision and hearing impairment--is there a gender difference? *Maturitas*. 2011;69(4):359–64
- <sup>18</sup> World Health Organization. Deafness and hearing loss. Health report. 2018. Available from: <https://www.who.int/pbd/deafness/estimates/en/>. 14-04-2019 6,7,8.
- <sup>19</sup> Volkenstein S, Thomas JP, Dazert S. Bone conduction and active middle ear implants. *Laryngorhinootologie*. 2016;95(5):352–63. 9.
- <sup>20</sup> Sohn W, Jörgenhaus W. Schwerhörigkeit in Deutschland: Repräsentative Hörscreening-Untersuchung bei 2000 Probanden in 11 Allgemeinpraxen. *Z Allg Med*. 2001;77:143–7.
- <sup>21</sup> Б.Энхтуяа нар, Анагаах ухааны магистрын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл, УБ. 2015; х.8

---

<sup>22</sup> [www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2014-data/2014\\_ehdi\\_hsfsummary\\_h.pdf](http://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2014-data/2014_ehdi_hsfsummary_h.pdf) (Accessed on August 28, 2017).

<sup>23</sup> Anastasio ART, Yamamoto AY, Massuda ET, et al. Comprehensive evaluation of risk factors for neonatal hearing loss in a large Brazilian cohort. *J Perinatol* 2021; 41:315.

<sup>24</sup> Vos B, Senterre C, Lagasse R, et al. Newborn hearing screening programme in Belgium: a consensus recommendation on risk factors. *BMC Pediatr* 2015; 15:160.

<sup>25</sup> [www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2014-data/2014\\_ehdi\\_hsfsummary\\_h.pdf](http://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2014-data/2014_ehdi_hsfsummary_h.pdf) (Accessed on August 28, 2017).

<sup>26</sup> [Lang-Roth R. Hearing impairment and language delay in infants: Diagnostics and genetics. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2014; 13:Doc05.

<sup>27</sup> [http://www.who.int/pbd/deafness/hearing\\_impairment\\_grades/en/](http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/)

<sup>28</sup> Joint Committee on Infant Hearing, author. Year 2007 Position Statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2007; 120:898–898.

<sup>29</sup> Seldran F, Gallego S, Micheyl C, Veuillet E, Truy E, Thai-Van H. Relationship between age of hearing-loss onset, hearing-loss duration, and speech recognition in 21 individuals with severe-to-profound high-frequency hearing loss. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology*. 2011; 12(4): 519-534. 20

<sup>30</sup> Sininger YS, Grimes A, Christensen E. Auditory development in early amplified children: factors influencing auditory-based communication outcomes in children with hearing loss. *Ear and Hearing*. 2010; 31(2): 166-85. 21.

<sup>31</sup> Wake M, Poulakis Z, Hughes EK, Carey-Sargeant C, Rickards FW. Hearing impairment: a population study of age at diagnosis, severity, and language outcomes at 7-8 years. *Archives of Disease in Childhood*. 2005; 90: 238-244. 22.

<sup>32</sup> Granberg S, Moller K, Skagerstrand A, Moller C, Danermark B. The ICF Core Sets for hearing loss: researcher perspective, Part II: Linking outcome measures to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). *International Journal of Audiology*. 2014; 53(2): 77-87. 23

<sup>33</sup> Fulcher AN, Purcell A, Baker E, Munro N. Factors influencing speech and language outcomes of children with early identified severe/profound hearing loss: Clinician-identified facilitators and barriers. *International Journal of Speech-Language Pathology*. 2015; 17(3): 325-333

<sup>34</sup> Yoshinaga-Itano C, Seday AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics*. 1998; 102(5): 1161-71.

<sup>35</sup> Yoshinaga-Itano C. Benefits of early intervention for children with hearing loss. 1999. 32(6): 1089-1102.

<sup>36</sup> Moeller MP, Tomblin JB. Epilogue: conclusions and implications for research and practice. *Ear and Hearing*. 2015; 36: 92S–98S.

---

<sup>37</sup> Grasso DL, Hatzopoulos S, Cossu P, Ciarafoni F, Rossi M, Martini A, Zocconi E, Role of the "rooming-in" on efficacy of universal neonatal hearing screening programmes. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2008 Oct; 28(5):243-6.

<sup>38</sup> JCIH. 2000. Joint Committee on Infant Hearing – Year 2000 Position Statement. Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs., <http://www.jcih.org>

<sup>39</sup> Prpić I, Mahulja-Stamenković V, Bilić I, Haller H. Hearing loss assessed by universal newborn hearing screening—the new approach. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007;**71**:1757–61.

<sup>40</sup> Norton & Stover. Otoacoustic Emissions. An Emerging Clinical Tool. In: Katz J. Handbook Of Clinical Audiology. 4th ed. Williams & Wilkins. BaltimoreUSA. 1994: 448-61

<sup>41</sup> Mehl AL, Thomson V. Newborn hearing screening: the great omission. *Pediatrics* 1998;**101**:E4.

<sup>42</sup> Newborn and infant hearing screening. Current issues and guiding principles for action. Outcome of a WHO informal consultation held at who headquarters, Geneva,



---

Switzerland. [http://www.who.int/blindness/publications/Newborn\\_and\\_Infant\\_Hearing\\_Screening\\_Report.pdf](http://www.who.int/blindness/publications/Newborn_and_Infant_Hearing_Screening_Report.pdf).

<sup>43</sup> Olusanya BO. Neonatal hearing screening and intervention in resource-limited settings: an overview. *Arch Dis Child* 2012;**97**:654–9.

<sup>44</sup> Iemens CJ, Davis SA, Bailey AR. The false-positive in universal newborn hearing screening. *Pediatrics* 2000;**106**:E7.

<sup>45</sup> Lin HC, Shu MT, Lee KS, Lin HY, Lin G. reducing false positives in newborn hearing screening program: how and why. *Otol Neurotol* 2007;**28**:788–92.

<sup>46</sup> Emmett SD, Tucci DL, Smith M, Macharia IM, Ndegwa SN, Nakku D et al. GDP matters: cost effectiveness of cochlear implantation and deaf education in Sub-Saharan Africa. *Otol Neurotol*. 2015; 36(8): 1357-65. 31

<sup>47</sup> Huang LH, Zhang L, Tobe RU, Qi FH, Sun L, Teng Y et al. Cost-effectiveness analysis of neonatal hearing screening program in China: should universal screening be prioritized? *BMC Health Serv Res*. 2012; 12: 97. 32.

<sup>48</sup> Schulze-Gattermann H, Illq A, Shoenermark M, Lenarz T, Lesinski-Schiedat A. Cost benefit analysis of pediatric cochlear implantation: German experience. *Otol Neurotol*. 2002; 23(5): 674-81. 33

<sup>49</sup> Francis HW, Koch ME, Wyatt JR, Niparko JK. Trends in educational placement and cost-benefit considerations in children with cochlear implants. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1999; 125(5): 499-505. 34

<sup>50</sup> Cheng AK, Rubin HR, Powe NR, Mellon NK, Francis HW, Niparko JK. Cost-utility analysis of the cochlear implant in children. *JAMA*. 2000; 284(7): 850-6,

<sup>51</sup> Schroeder L, Petrou S, Kennedy C, McCann D, Law C, Watkin PM et al. The economic costs of congenital bilateral permanent childhood hearing impairment. *Pediatrics*. 2006; 117(4): 1101-12. 36

<sup>52</sup> Al-Awaidy S, Griffiths UK, Nwar HM, Bawikar S, Al-Aisiri MS, Khandekar R et al. Costs of congenital rubella syndrome (CRS) in Oman: evidence based on long-term follow-up of 43 children. *Vaccine*. 2006; 24(40-41): 6437-45

<sup>53</sup> Yoshinaga-Itano C, Seday AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics*. 1998; 102(5): 1161-71.

<sup>54</sup> American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*. 2007; 120(4): 898-921

<sup>55</sup> Summary of 2016 National CDC EHCI Data. <https://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2016-data/01-data-summary.html>. Accessed 20 Aug 2019.

<sup>56</sup> Wood SA, Sutton GJ, Davis AC. Performance and characteristics of the newborn hearing screening Programme in England: the first seven years. *Int J Audiol*. 2015;54(6):353–8.]

<sup>57</sup> Greczka G, Wrobel M, Dabrowski P, Mikolajczak K, Szyfter W. Universal neonatal hearing screening program in Poland--10-year summary. *Otolaryngol Pol*. 2015;69(3):1–5.]

<sup>58</sup> You Sun Chung, Seung-ha Oh, Su-Kyoung Park. Results of a Government-supported Newborn Hearing Screening Pilot Project in the 17 Cities and Provinces from 2014 to 2018 in Korea. *J Korean Med Sci*. 2020 Aug 10;35(31):e251. 2020. <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e251>

<sup>59</sup> Yuan, X., Deng, K., Zhu, J. et al. Newborn hearing screening coverage and detection rates of hearing impairment across China from 2008-2016. *BMC Pediatr* 20, 360 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02257-9>

<sup>60</sup> Bubbico L, Tognola G, Grandori F. Evolution of Italian universal newborn hearing screening programs. *Ann Ig*. 2017;29(2):116–22

<sup>61</sup> Grosse SD, Mason CA, Gaffney M, Thomson V, White KR. What contribution did economic evidence make to the adoption of universal newborn hearing screening policies in the United States? *Int J Neonatal Screen*. 2018;4(3):25.

---

<sup>62</sup> Эрүүл мэндийн сайд, Нийгмийн хамгаалал, хөдөлмөрийн сайдын хамтарсан тушаал, Дугаар-303/126, 2009.09.17, “Дүлийрэлт, сонсгол бууралтаас сэргийлэх, хянах Үндэсний стратеги батлах тухай”. хх. 1-8

<sup>63</sup> Эрүүл мэндийн сайдын тушаал, Дугаар-182, 2014.05.30, “Нярайн тандалт шинжилгээний хөтөлбөр (2014-2020) батлах тухай”. хх. 1-6.

<sup>64</sup> Эмнэлзүйн заавар

<sup>65</sup> Paracharalampous GX, Nikolopoulos TP, Davilis DI, Xenellis IE, Korres SG  
Universal newborn hearing screening, a revolutionary diagnosis of deafness: real benefits and limitations. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2011 Oct; 268(10):1399-406.

<sup>66</sup> Wood S.A. Effectiveness of targeted surveillance to identify moderate to profound permanent childhood hearing impairment in babies with risk factors who pass newborn screening/S.A. Wood, A.C. Davis, G.J. Sutton//*Int. J. Audiol.* – 2015. – Vol. 52.– P. 394–399.

<sup>67</sup> Williams E.J. Feasibility and acceptability of targeted screening for congenital CMV-related hearing loss/E.J. Williams, S. Kadambari, J.E. Berrington//*Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.* - 2014. – Vol. 99. - № 3. – P. F230-236.

<sup>68</sup> Министерство здравоохранения РФ. Государственный доклад о реализации государственной политики в сфере охраны здоровья. [Электронный ресурс]. [gosudarstvennoy-politiki-v-sfere-ohrany-zdorovya-za-2015-god.](#)

<sup>69</sup> Russ S.A. Epidemiology of congenital hearing loss in Victoria, Australia/S.A. Russ, Z. Poulakis, M. Barker. et al.//*Int. J. Audiol.* – 2003. – Vol. 42. - № 7. – P. 385- 390.

<sup>70</sup> Mäki-Torkko E.M. Epidemiology of moderate to profound childhood hearing impairments in northern Finland. Any changes in ten years?/E.M. Mäki-Torkko, P.K. Lindholm, M.R. Väyrynen//*Scand. Audiol.* – 1998. – Vol. 27. - № 2. – P. 95-103.

<sup>71</sup> Uus K. Epidemiology of permanent childhood hearing impairment in Estonia, 1985-1990/K. Uus, A.C. Davis//*Audiology.* – 2000. – Vol. 39. - № 4. – P. 192-197.

<sup>72</sup> MacAndie C, Epidemiology of permanent childhood hearing loss in Glasgow, 1985-1994, MacAndie C, Cubova M8, Mc Farlane/ *Scott.Med.J.*-2003-Vol.48, N4-P117-119.

<sup>73</sup> Fortnum H.M. Prevalence of permanent childhood hearing impairment in the United Kingdom and implications for universal neonatal hearing screening: questionnaire based ascertainment study/H.M. Fortnum, A.Q. Summerfield, D.H. Marshall et al.//*Br. Med. J.* – 2001. – Vol. 323. – P. 536-540.

<sup>74</sup> Маркова Т.Г. Наследственные нарушения слуха/Т.Г. Маркова//в кн.: Оториноларингология: национальное руководство/Под ред. В.Т. Пальчуна. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2016.-С. 723.

<sup>75</sup> Mehl A.L., 2002 Mehl A.L. The Colorado newborn hearing screening project, 1992-1999: on the threshold of effective population-based universal newborn hearing screening/A.L. Mehl,

V. Thomson//*Pediatrics.* – 2002. – Vol. 109. - e7.

<sup>76</sup> Driscoll C, Beswick R, Doherty E, D'Silva R, Cross A. The validity of family history as a risk factor in pediatric hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015

<sup>77</sup> Hearing loss by week of gestation and birth weight in very preterm neonates. van Dommelen P, Verkerk PH, van Straaten HL, Dutch Neonatal Intensive Care Unit Neonatal Hearing Screening Working Group. *J Pediatr.* 2015 Apr; 166(4):840-3.e1.

<sup>78</sup> van Dommelen P, Mohangoo AD, Verkerk PH, van der Ploeg CP, van Straaten HL, Dutch NICU Neonatal Hearing Screening Working Group. Risk indicators for hearing loss in infants treated in different neonatal intensive care units. *Acta Paediatr.* 2010 Mar; 99(3):344-9.

<sup>79</sup> Koenighofer M, Parzefall T, Ramsebner R, Lucas T, Frei K. Delayed auditory pathway maturation and prematurity. *Wien Klin Wochenschr.* 2015 Jun; 127(11-12):440-4.

- 
- <sup>80</sup> Marazita ML, Ploughman LM, Rawlings B, Remington E, Arnos KS, Nance WE. Genetic epidemiological studies of early-onset deafness in the U.S. school-age population. *Am J Med Genet.* 1993 Jun 15; 46(5):486-91.
- <sup>81</sup> McCreery RW, Venediktov RA, Coleman JJ, Leech HM. An evidence-based systematic review of amplitude compression in hearing aids for school-age children with hearing loss. *Am J Audiol.* 2012 Dec; 21(2):269-94.
- <sup>82</sup> Moore BC. Characterization and simulation of impaired hearing: implications for hearing aid design. *Ear Hear.* 1991;12:154S–161S.]
- <sup>83</sup> Boothroyd A, Springer N, Smith L, Schulman J. Amplitude compression and profound hearing loss. *J Speech Hear Res.* 1988;31:362–76
- <sup>84</sup> Fitzpatrick EM, Ham J, Whittingham J. Pediatric Cochlear Implantation: Why Do Children Receive Implants Late? *Ear Hear.* 2015 Nov-Dec; 36(6):688-94.