

## НИЙГМИЙН ЭРҮҮЛ МЭНД

### Бага жинтэй төрөлтийн тархалтыг тодорхойлсон дүнгээс

*Отгонжаргал Д., Даваасүрэн М., Туул Б., Болормаа Н., Батжаргал Ж.  
Нийгмийн эрүүл мэндийн үндэсний төв  
e-mail: otgondamdin70@gmail.com*

#### **Abstract**

#### **The prevalence of low birthweight infants: national nutrition survey-2017**

*Otgonjargal D., Davaasuren M., Tuul B., Bolormaa N., Batjargal J.  
National Center of Public Health Mongolia  
e-mail: otgondamdin70@gmail.com*

#### **Background**

Weight at birth is a good indicator of the mother's health and nutrition status during gestation and a child's chances for survival, growth, long-term health, and psychosocial development. Low birth weight (defined as less than 2500 grams) poses a range of serious health risks for children.

#### **Objective**

To assess the prevalence of low birth weights (LBW).

#### **Materials and Methods**

The NNS V was implemented in 21 provinces (aimags) in 4 economic regions (Central, Eastern, Khangai, Western) and the capital city of Ulaanbaatar. A total of 2250 children aged 0-59 months. Given the regional differences in lifestyle and nutrition status, target populations were stratified into 5 strata based on economic region and Ulaanbaatar with equal samples drawn from each stratum using a cluster-randomized sampling design. For the selection of households in urban areas, the process involved first selecting 30 khoros (clusters), then kheseqs, and then households with a child 0-59 months of age.

#### **Ethical considerations**

The survey methodology was discussed at the Scientific Committee of the Public Health Institute (recently named by National Center for Public Health) and granted the PHI Directors Order on 28th June, 2016. Ethics approval for conducting the NNS V, was obtained from the Medical Ethics Committee under the Mongolian Ministry of Health.

#### **Results**

Almost all (99.5%) children in the sample were weighed at birth with 5.0% weighing less than 2500 grams at birth and 12.6% weighing over 4000 grams at birth. The prevalence of low birth weight was slightly higher among girls than boys, however high birth weight was much more common in boys (15.9%) compared to girls (9.5%). Prevalence of low birth weight was highest in Western region (9.6%) and the poorest households (7.8%) while the prevalence of high birth weight was highest in Ulaanbaatar (13.8%) and wealthiest households (16.4%). High birth weight was more than double among children of overweight (17.5%) and obese (17.3%) mothers compared to children of normal weight (8.4%) or underweight (7.0%) mothers. Among singleton births, women <29 years of age had higher LBW rates than did those 30-39 years of age in both years, irrespective of birth order. LBW rate was more than double among mothers in Kazak ethnic groups (13.8%).

#### **Conclusions**

The younger age of the mother was more likely to develop low birth weight, and it was twice as high among mothers in Kazak ethnic groups. Therefore, adolescents and women of reproductive age needed to improve the health education and to identify the causes and risk factors of low birth weight among mothers in Kazak ethnic groups.

**Key words:** low birth weight, nutritional status, mother's age, ethnic groups, Mongolia

Рр. 32-37, Tables 2, References 17

## Үндэслэл

Хүүхдийн төрөх үеийн жин нь жирэмсэн үеийн эхийн эрүүл мэнд, хоол тэжээлийн байдал, хүүхдийн амьдрах чадвар, өсөлт хөгжилт, цаашдын эрүүл мэндийн байдал, сэтгэхүйн ба нийгэмших хөгжлийн чухал үзүүлэлт болдог. Бага жинтэй төрөлт (2500 граммаас бага) нь хүүхдийн эрүүл мэндэд олон төрлийн ноцтой эрсдэл учруулдаг. Ураг байх явцдаа хоол тэжээлийн дуталтай байсан хүүхдүүд амьдралынхаа эхний өдөр, сар, жилүүдэд нас барах эрсдэл өндөр байдаг. Амьдарч чадсан хүүхдүүд дархлаа султай, амьдралынхаа туршид булчингийн сул хөгжилтэй, хоол тэжээлээс хамааралт эмгэгтэй хэвээр үлдэх магадлалтай бөгөөд хожим нь чихрийн шижин, зүрхний өвчнөөр өвчлөх өндөр эрсдэлтэй байдаг. Бага жинтэй төрсөн хүүхдүүд нь оюуны чадамжийн түвшин (IQ) багатай, оюун ухаан, сэтгэцийн хөгжлийн бэрхшээлтэй болох эрсдэлтэй ба энэ нь тэдний сургуульд суралцах чадвар, насанд хүрсэн үед нь хөдөлмөрийн бүтээмжид сөргөөр нөлөөлнө [1-2].

Бага жинтэй төрөлт нь эхийн эрүүл мэнд, хоол тэжээл хангалтгүй байхаас үүдэлтэй. Жирэмслэхээс өмнө эхийн хоол тэжээлийн байдал хангалтгүй, намхан (ихэвчлэн хүүхэд насандаа хоол тэжээлийн дутал, халдварт өвчнөөр өвдсөний улмаас), мөн жирэмсэн үед хоол тэжээл хангалтгүй байсан зэрэг гурван хүчин зүйл голчлон нөлөөлнө. Ялангуяа жирэмсэн үед биеийн жин зохистой хэмжээнд нэмэгдэхгүй байх нь ургийн өсөлт хөгжил хоцролтын ихэнх хувьд нөлөөлдөг. Бага жинтэй төрөлтийн бусад шалтгаанд жирэмсэн үедээ тамхи татах, залуу эхчүүдийн хувьд бие махбод нь бүрэн хөгжиж гүйцээгүй байхдаа эрт жирэмслэх нь бага жинтэй хүүхэд төрүүлэх өндөр эрсдэл дагуулдаг [3-5].

Жин ихтэй төрсөн хүүхдүүд нь ( $\geq 4000$ г) хүндрэлтэй төрөх, хүүхэд насандаа болон хожим нь эрүүл мэндэд нь сөрөг нөлөөтэй байх эрсдэл өндөртэй байдаг. Төрөх үеийн жин их байх нь эх илүүдэл жинтэй байх, эх өмнө нь эсвэл жирэмсэн үеийн чихрийн шижинтэй байсны улмаас голлон хамаардаг. Удамшил нөлөөлөх бөгөөд илүүдэл жинтэй болон тарган эхчүүдээс төрсөн хүүхдүүд том жинтэй байх магадлалтай. 4000 г-аас их жинтэй төрсөн хүүхдүүд төрөх тойрны үедээ гипогликемид өртөх эрсдэл өндөртэй байдаг ба хүүхэд болон өсвөр насандаа илүүдэл жин, таргалалттай болох магадлал ихтэй байдаг [6-10].

Бага жинтэй ба маш бага жинтэй төрөлтийн эрсдэлт хүчин зүйлд эхийн нийгэм-хүн ам зүйн хүчин зүйл (арьсны өнгө, гэр бүлийн байдал, боловсролын түвшин), амьдралын буруу хэв маягийн хүчин зүйлс (тамхи татах), эхийн эрүүл мэндийн байдал (цусны даралт ихсэх өвчин, бөөрний өвчин) ба хүрээлэн буй орчны хүчин зүйлс (агаарын бохирдол) ордог. Бага жинтэй төрөлтийн тархалт нэмэгдэж байгаа нь нийгмийн эрүүл мэндийн чухал асуудал тул нярайн эндэгдэл, бага насны хүүхдийн мэдрэлийн танин мэдэхүйн хөгжил, янз бүрийн архаг өвчин (жишээ нь, цусны даралт ихсэх, чихрийн шижин, зүрх судасны өвчин гэх мэт) холбоотойг тогтоосон. Бага жинтэй төрсөн хүүхдүүд мэдрэл, танин мэдэхүйн хөгжил саатах, эндэх эрсдэлтэй ба насанд хүрсэн үед архаг өвчин (цусны даралт ихсэх, чихрийн шижин, зүрх судасны өвчин)-д өртөмтгий болдог [16-17]. Иймээс бага жинтэй төрөлтийн тархалтыг тогтоох, өмнөх судалгааны үзүүлэлттэй харьцуулан дүн шинжилгээ хийх шаардлагатай байна.

**Зорилго.** Тав хүртэлх насны хүүхдийн дундах бага жинтэй төрөлтийн тархалтын түвшинг үндэсний хэмжээнд тогтоох

## Материал, арга зүй

Хоол тэжээлийн үндэсний V судалгаанд Монгол Улсын 4 бүс (Баруун, Хангай, Төв, Зүүн)-ийн 21 аймаг, Улаанбаатар хотын 0-59 сартай нийт 2250 хүүхэд хамрагдсан. Хүн амын хоол тэжээлийн байдал, амьдралын хэв маягийн ялгааг бүс нутгаар харьцуулан үнэлэх зорилгоор зорилтот хүн амыг 5 бүлэг (4 бүс, Улаанбаатар хот)-т хувааж, бүлэг тус бүрээс тэнцүү тооны түүврийг санамсаргүй түүвэр судалгааны аргаар сонгон судалсан. Хот суурин газарт өрхийг сонгохдоо эхлээд 30 хороо, дараа нь хороо тус бүрээс 1 хэсэг, сонгогдсон хэсгээс 0-59 сартай хүүхэдтэй өрхийг сонгосон. Судалгаанд оролцогчийг сонгохдоо 3 төрлийн түүвэрлэлтийг ашигласан. Өрхийн сонгогдох магадлал нь тухайн өрхөд 0-59 сартай хүүхэд амьдардаг байх үзүүлэлт байсан бөгөөд түүврийн нэгж бүрээс 5 хүртэлх насны хүүхэдтэй 15 өрх, бүс нутаг бүрээс нийт 450 өрхийг санамсаргүйгээр сонгосон. Хэсэг, баг бүрийн өрхийн жагсаалтаас 5 хүртэлх насны хүүхэдтэй өрхийг сонгосон бөгөөд хэрэв 1 өрхөд судалгааны насны 2 хүүхэд амьдарч байвал тэдгээрийн 1-ийг санамсаргүйгээр сонгон судалгаанд оролцуулсан.

## Судалгааны мэдээлэл боловсруулалт.

Судалгааны мэдээллийг “SPSS” програмын 23 дахь хувилбарыг ашиглан 3 шатлалаар

боловсруулсан. Эхний шатанд Олон үзүүлэлтийн бүлгийн түүвэр судалгаа (ОУБТС) [11]– ны протоколыг ашиглан нийлмэл хувьсагчийг тооцох, түүврийн жинг тооцоолж, мэдээллийн баазад нэгтгэх ажлыг гүйцэтгэсэн болно. Энэ шатанд хувьсагч бүрийн вариацийн коэффициентийг тооцоолж, тэдгээрийн дугаарлалт (recode), хувиргалт (transformation) болон тооцооллыг баталгаажуулах хяналт хийгдсэн. Хоёр дахь шатанд, судалгааны бүх үзүүлэлтийн тойм (descriptive) дүн шинжилгээг хийж, тархалтын түвшинг тогтооход шаардлагатай тоон харьцаа (proportions), дундаж болон дундаж голч хэмжээг тооцоолсон. Үндэсний түвшинд тархалтын хэмжээг тооцохдоо түүврийн 5 бүлэг дэх түүврийн нэгжийн сонгогдох магадлал харилцан адилгүй байгааг харгалзан түүврийн жинг ашигласан юм. Иймд судалгааны үр дүнгийн хүснэгтэд Жинлэсэн хувь болон Жинлээгүй тоон үзүүлэлтийг тусгасан болно. Статистик боловсруулалтын 3 дахь шатанд 2 хувьсагч (bivariate)-ийн дүн шинжилгээ (chi-square, t-test)-г гүйцэтгэж, үндсэн хамаарах хувьсагч

(key dependent variables) болон нөлөөлж буй үл хамаарах хувьсагч (influencing independent variables) хоорондын хамаарлыг судалсан. Бүх үзүүлэлтийн статистик нарийвчлалыг “нийлмэл бүлэглэсэн түүвэр судалгааны загвар (complex stratified cluster sampling design)” – т ашигладаг 95 хувийн итгэх хязгаараар үнэлсэн.

**Судалгааны ёс зүй.** Судалгааны аргачлалыг Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн (одоогийн НЭМҮТ)-гийн Эрдмийн зөвлөлийн хурлаар 2016 оны 6 дугаар сарын 28-ны өдөр хэлэлцүүлж, Эрүүл мэндийн яамны дэргэдэх Анагаах ухааны Ёс зүйн хяналтын хорооны хурлын зөвшөөрөлтэй судалгааг үндэсний хэмжээнд зохион байгуулж, хийсэн.

#### Үр дүн

Судалгаанд хамрагдсан бараг бүх хүүхэд (99.5%) төрөх үедээ жинлэгдсэн байсан ба 2500 г-аас бага жинтэй төрсөн хүүхэд 5.0%, 4000 г-аас их жинтэй төрсөн хүүхэд 12.5% байна (Table 1).

**Table 1. Birth weight**

Percent distribution of low birth weight and high birth weight of children 0-59 months by selected characteristics, Mongolia National Nutrition Survey, 2017								
Characteristics	Low birth weight (< 2500 g)	95% CI		High birth weight (≥ 4000 g)	95% CI		Weighed at birth (%)	Unweighted Number
	%	Lower	Upper	%	Lower	Upper		
Total	5.0	4.0	6.1	12.6	11.0	14.5	99.5	2241
Child gender								
Female	5.7	4.3	7.6	9.5	7.6	11.9	99.5	1104
Male	4.2	3.1	5.7	15.9	13.3	18.8	99.6	1137
Child age								
0-5 months	3.1	1.3	7.1	9.6	5.6	15.8	99.4	199
6-11 months	5.2	3.0	8.9	12.8	8.8	18.3	99.8	304
12-23 months	4.8	3.2	7.2	13.3	10.1	17.2	99.5	596
24-35 months	5.0	3.1	8.1	14.2	10.6	18.7	99.5	454
36-59 months	5.7	3.9	8.1	11.9	9.2	15.3	99.5	688

Бага жинтэй төрөлт охидын дунд хөвгүүдээс 1.5 хувь их байгаа хэдий ч том жинтэй төрөлт

хөвгүүдийн дунд (15.9%) охидуудтай (9.5%) харьцуулахад илүү түгээмэл байна.

**Table 2. Birth weight**

Percent distribution of low birth weight and high birth weight of children 0-59 months by selected characteristics, Mongolia National Nutrition Survey, 2017								
Characteristics	Low birth weight (< 2500 g)	95% CI		High birth weight (≥ 4000 g)	95% CI		Weighed at birth (%)	Unweighted Number
	%	Lower	Upper	%	Lower	Upper		
<b>Economic region</b>								
Western	9.6	7.2	12.8	8.9	6.6	11.9	98.4	442
Khangai	6.4	4.5	9.1	12.9	10.1	16.3	99.8	449
Central	4.2	2.7	6.5	12.1	9.4	15.5	100.0	453
Eastern	2.2	1.2	4.1	11.8	9.1	15.1	100.0	450
Ulaanbaatar	3.8	2.4	6.0	13.8	10.9	17.3	99.6	447
<b>Area</b>								
Urban	4.4	3.2	6.0	13.3	11.1	15.9	99.5	1074
Rural	6.2	4.8	7.8	11.3	9.5	13.3	99.6	1167
<b>Wealth index quintile</b>								
Poorest	7.8	5.4	11.0	9.9	7.4	13.2	100.0	597
Second	4.5	2.7	7.6	12.1	8.7	16.6	99.9	427
Third	5.7	3.8	8.6	13.3	9.9	17.7	98.7	465
Fourth	4.4	2.5	7.4	11.4	8.3	15.3	99.2	441
Wealthiest	2.6	1.3	5.0	16.4	12.0	21.9	100.0	311
<b>Ethnicity of household head</b>								
Khalkh	4.4	3.4	5.7	13.5	11.6	15.6	100.0	1739
Kazak	13.8	8.7	21.1	6.2	3.1	12.0	94.6	107
Other	6.0	3.5	9.9	9.2	6.0	13.8	98.4	395
<b>Maternal age</b>								
< 20 years	-	-	-	-	-	-	-	18
20-29 years	4.4	3.0	6.4	10.8	8.4	13.8	99.8	856
30-39 years	3.8	2.7	5.4	14.1	11.5	17.2	99.7	894
40-49 years	2.9	1.3	6.2	13.1	8.3	20.3	100.0	170
<b>Maternal nutrition status</b>								
Underweight	6.5	1.8	21.1	7.0	2.1	21.3	100.0	59
Normal weight	5.0	3.6	7.1	8.4	6.4	11.0	99.8	935
Overweight	3.9	2.7	5.6	17.5	13.9	21.7	99.8	623
Obese	2.0	1.0	4.0	17.3	12.8	23.1	99.8	320

Бага жинтэй төрөлт Баруун бүсэд (9.6%) болон ядуу өрхөд (7.8%) хамгийн их байгаа бол том жинтэй төрөлт Улаанбаатарт (13.8%) болон чинээлэг өрхөд (16.4%) их байв. Хэвийн жинтэй (8.4%) болон туранхай (7.0%) эхчүүдтэй харьцуулахад илүүдэл жинтэй (17.5%), таргалалттай (17.3%) эхчүүдийн хүүхдүүдийн дунд том жинтэй төрөлт нь хоёр дахин их байна (Table 2). Бага жинтэй төрсөн хүүхдүүд (23.9%)

хэвийн жинтэй (5.6%) ба том жинтэй төрсөн (3.0%) хүүхдийг бодвол өсөлт хоцролттой байх хандлага харьцангуй илүү байна.

#### **Хэлцэмж**

Бага жинтэй төрөлт нь эхийн эрүүл мэнд, хоол тэжээл хангалтгүй байхаас үүдэлтэй. Жирэмслэхээс өмнө эхийн хоол тэжээлийн байдал хангалтгүй, намхан (ихэвчлэн хүүхэд

насандаа хоол тэжээлийн дутал, халдварт өвчнөөр өвдсөний улмаас), мөн жирэмсэн үед хоол тэжээл хангалтгүй байсан зэрэг гурван хүчин зүйл голчлон нөлөөлнө. Ялангуяа жирэмсэн үед биеийн жин зохистой хэмжээнд нэмэгдэхгүй байх нь ургийн өсөлт хөгжил хоцролтын ихэнх хувьд нөлөөлдөг. Бага жинтэй төрөлтийн бусад шалтгаанд жирэмсэн үедээ тамхи татах, залуу эхчүүдийн хувьд бие махбод нь бүрэн хөгжиж гүйцээгүй байхдаа эрт жирэмслэх нь бага жинтэй хүүхэд төрүүлэх өндөр эрсдэл дагуулдаг. Жин ихтэй төрсөн хүүхдүүд нь ( $\geq 4000$ г) хүндрэлтэй төрөх, хүүхэд насандаа болон хожим нь эрүүл мэндэд нь сөрөг нөлөөтэй байх эрсдэл өндөртэй байдаг. Төрөх үеийн жин их байх нь эх илүүдэл жинтэй байх, эх өмнө нь эсвэл жирэмсэн үеийн чихрийн шижинтэй байсны улмаас голлон хамаардаг. Удамшил нөлөөлөх бөгөөд илүүдэл жинтэй болон тарган эхчүүдээс төрсөн хүүхдүүд том жинтэй байх магадлалтай. 4000 г-аас их жинтэй төрсөн хүүхдүүд төрөх тойрны үедээ гипогликемид өртөх эрсдэл өндөртэй байдаг ба хүүхэд болон өсвөр насандаа илүүдэл жин, таргалалттай болох магадлал ихтэй байдаг [13-15]. 2017 онд хийгдсэн энэхүү судалгааны бага жинтэй төрөлтийн тархалт (5.0%)–ыг 2006 онд хийгдсэн хоол тэжээлийн үндэсний III судалгааны дүн (3.7%) [12]-тай харьцуулахад 1.3%-иар, хөдөөд хотоос 1.9%- иар, баруун бүсэд 3.0% тус тус өссөн байгаа нь бага жинтэй төрөлтийг бууруулах чиглэлд ялангуяа баруун бүс, хөдөө орон нутагт дорвитой ажлууд хийгдээгүй байна. Энэ удаагийн судалгаагаар бага жинтэй төрсөн хүүхдүүд өсөлт хоцролд илүү өртөмтгий байгаа нь өмнөх судалгааны дүнтэй тохирч байна. АНУ-д 1980, 2000 онд хийсэн судалгаагаар бага жинтэй төрөлтөд эхийн нас, эхийн хүүхэд төрүүлэх чадамж, арьс өнгө, үндэс угсааны байдал нөлөөлж байгааг судалсан ба бага жинтэй төрөлт хар арьстай эхчүүдийн дунд 38.2%-ийн тархалттай байсан.

### Дүгнэлт

Хүүхдийн төрөх үеийн биеийн жин тэдний хоол тэжээлээс хамааралт эмгэгт өртөх магадлалд ихээхэн нөлөөлж байна. Бага жинтэй төрсөн хүүхдийн дунд өсөлт хоцролтын тархалт хэвийн жинтэй төрсөн хүүхэдтэй харьцуулахад 4.3 дахин өндөр, харин том жинтэй төрсөн хүүхдийн дунд илүүдэл жингийн тархалт 1.8 дахин өндөр байна. Бага жинтэй төрөлтийн тархалт баруун бүс болон казак эхчүүдийн дунд илүү өндөр

тархалттай байна. Иймээс эхийн эрүүл мэнд, хоол тэжээлийн байдлыг сайжруулах чиглэлээр цогц үр дүнтэй интервенцийн ажлуудыг хөдөө орон нутагт эрчимтэй хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

### Талархал

Энэхүү судалгааг хийж гүйцэтгэхэд санхүү, техникийн болон удирдлагын дэмжлэг тусалцаа үзүүлсэн Монгол улсын Эрүүл мэндийн яам, НҮБ-ын Хүүхдийн Сан, Судалгааны удирдах зөвлөлийн гишүүд, судалгааны зөвлөхөөр ажилласан НҮБ-ын Хүүхдийн Сангийн зөвлөх, доктор Жессика Бланкеншип, судалгааны багийг орон нутагт ажиллахад дэмжиж тусалсан аймаг, нийслэлийн эрүүл мэндийн газар, судалгааны багийн бүх гишүүддээ чин сэтгэлийн талархал илэрхийлж, эрүүл энхийг хүсэн ерөөе.

### Ном зүй

1. United Nations Children's Fund, World Health Organization. Low birth weight: country, regional and global estimates. New York: UNICEF and WHO; 2004, 1-3
2. Offenbacher S., Katz V., Fertik G., Collins J., Boyd D., et al. Periodontal infection as a possible risk factor for preterm low birth weight. *J Periodontol.* 1996;67(10 Suppl):1103–13.
3. Dasanayake A. Poor periodontal health of the pregnant woman as a risk factor for low birth weight. *Ann Periodontol.* 1998 Jul;3(1):206–12.
4. Deshmukh JS., Motghare DD., Zodpey SP., Wadhwa SK. Low birth weight and associated maternal factors in an urban area. *Indian Pediatr.* 1998;35(1):33–36.
5. Valero De Bernabey J., Soriano T., Albaladejo R., Juarranz M., Calle ME., Martinez D., et al. Risk factors for low birth weight: a review. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2004;116(1):3–15.
6. Carolan M., Frankowska D. Advanced maternal age and adverse perinatal outcome: a review of the evidence. *Midwifery.* 2011;27(6):793–801.
7. Roth J., Hendrickson J., Schilling M., Stowell DW. The risk of teen mothers having low birth weight babies: implications of recent medical research for school health personnel. *J Sch Health.* 1998;68(7):271–275.

8. Salem Yaniv S., Levy A., Wiznitzer A., Holcberg G., Mazor M., Sheiner E. A significant linear association exists between advanced maternal age and adverse perinatal outcome. Arch Gynecol Obstet. 2011;283(4):755–759.
9. Ziadeh S. Obstetric outcome of teenage pregnancies in North Jordan. Arch Gynecol Obstet. 2001;265(1):26–29.
10. Shah PS. Knowledge Synthesis Group on Determinants of LBW/ PT births. Parity and low birth weight and preterm birth: a systematic review and meta-analyses. Acta Obstet Gynecol Scand 2010;89(7):862-875.
11. <http://mics.unicef.org/tools?round=mics5#data-processing>
12. “Монголын хүүхэд, эмэгтэйчүүдийн хоол тэжээлийн байдал” хоол тэжээлийн үндэсний III судалгаа, 2006 он, х.50
13. Barbieri MA., Gomes UA., Bettiol H. Trends in low birth weight: a comparison of two birth cohorts separated by a 15-year interval in Ribeirro Preto, Brazil. Bull World Health Organ 1998;76(1):73-84.
14. Ijzerman RG., Boomsma DI., Stehouwer CD. Intrauterine environmental and genetic influences on the association between birthweight and cardiovascular risk factors: studies in twins as a means of testing the fetal origins hypothesis. Paediatr Perinat Epidemiol 2005;19 Suppl 1:10-14.
15. McCormick MC. Significance of low birthweight for infant mortality and morbidity. Birth Defects Orig Artic Ser 1988;24(1):3-10.
16. McNeill G., Tuya C., Smith WC. The role of genetic and environmental factors in the association between birthweight and blood pressure: evidence from meta-analysis of twin studies. Int J Epidemiol 2004;33(5):995-1001.
17. Osmond C., Barker DJ. Fetal, infant, and childhood growth are predictors of coronary heart disease, diabetes, and hypertension in adult men and women. Environ Health Perspect 2000; 108 Suppl 3:545-553.

*Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:  
Анагаах ухааны доктор, профессор  
З.Гэрэлмаа*