

БИОАНАГААХ

Манас таталтын урьдалтай эхчүүдийн ихэсийн эмгэг бүтцийн өөрчлөлтийг тодорхойлсон дүн

Эрхэмбаяр Б.¹, Орлом Д.², Пунсалдулам П.¹, Галцог Л.¹

¹"Ач" Анагаах ухааны их сургууль

²Эх нярай эмэгтэйчүүдийн үндэсний төв-II, Лабораторийн тасаг

Цахим шуудан: erkhembayar@ach.edu.mn

Abstract

The study is aimed to investigate placental histopathological changes in pregnant women with pre-eclampsia

Erkhembayar B.¹, Orlom D.², Punsaldulam P.¹, Galtsog L.¹

¹"Ach" Medical University,

²National Center for Mothers, Newborns and Women

E-mail: erkhembayar@ach.edu.mn

Introduction

Preeclampsia disease represents a spectrum of hypertensive disease in pregnancy, beginning with gestational hypertension and progressing to develop severe features, ultimately leading to its more severe manifestations, such as eclampsia and HELLP syndrome. In Mongolia, the incidence of preeclampsia was 26.3% in 2020. In our country, the International Amsterdam Consensus Guidelines have been adopted since 2022, and the placenta has been evaluated according to these guidelines.

Goal: To evaluate the pathological changes in the placenta of pregnant women with preeclampsia according to the Amsterdam guidelines and compare them with healthy pregnant women.

Materials and method:

This study was conducted using a retrospective, case-control design. Based on clinical data, 100 placentas from pregnant women with pre-eclampsia and 100 placentas from healthy pregnant women were randomly selected from the 1046 placentas that arrived at the Laboratory Department of the National Center for Mothers, Newborns and Women. The study was conducted after obtaining approval from the research ethics committee of "Ach" Medical University.

Statistical analysis of study results: Data collected during the study were analyzed using SPSS software [Version 26.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA]. Study parameters were calculated using descriptive statistics; the impact of factors influencing pre-eclampsia was assessed via logistic regression analysis with 95% confidence intervals, and a P-value <0.05 was considered statistically significant. Pearson's Chi-square test was used to analyze placental morphometric parameters, and Pearson's correlation was used to assess the relationships between various placental structural characteristics.

Ethical approval: The study was reviewed and approved by the Medical Ethics Committee of "Ach" Medical University during its meeting on February 11, 2026, and was conducted following the receipt of ethical approval.

Results

Our study included placentas from 200 individuals aged 18-45 years. Placental weight was statistically significantly lower in severe preeclampsia than in mild preeclampsia [390.8 ± 66.4 g vs 489.7 ± 52.0 g, $t=8.32$, $p<0.001$]. This indicates that as the severity of the disease increases, the proliferation tends to be delayed. Multiple logistic regression analysis showed that decidual arteriopathy was 70 times more likely to be associated with the predisposition to preeclampsia [OR=69.7; 95% CI: 18.5–261.3; $p<0.001$], and Accelerated villous maturation was 30 times more likely to be associated with the predisposition to preeclampsia [OR=24.9; 95% CI: 2.8–221.7; $p=0.004$].

Conclusion:

1. When comparing the gross structure of the placenta in the two groups, in the preeclampsia, the placental weight and length were reduced, while the rate of para-marginal placental umbilical cord insertion site was statistically significantly increased.
2. When comparing the histological changes of the placenta in the pre-eclamptic and healthy groups, the incidence of infarction, distal villous hypoplasia, accelerated villous maturation, and decidual arteriopathy was statistically significantly higher in the pre-eclamptic group.
3. Placental weight loss was 2-fold, decidual arteriopathy was 70-fold, and accelerated villous maturation was 30-fold which contributed to the predisposition to preeclampsia pregnancy.

Keywords: Preeclampsia, placenta, maternal vascular malperfusion

Pp. 3-9, Tables 2, Figure 1, References 16

Үндэслэл

Манас таталтын урьдал нь жирэмсний хоёрдугаар хагаст артерийн даралт ихэсч, шээсээр уураг ялгарах, хавагнах, цус бүлэгнэлтийн хямрал, эд эрхтний перфузи буурах зэрэг хам шинжээр илэрдэг, эх урагт хоёуланд нь нөлөөлдөг жирэмсний хүндрэл юм [1]. Манас таталтын урьдалтай жирэмсэн эхчүүдийн 2-8% нь хүндэрдэг ба эхийн эндэгдэл 50,000 тохиолдол, ургийн эндэгдэл 500,000 тохиолдлын тоо бүртгэгддэг [2]. Манай орны хувьд манас таталтын урьдал 2020 онд 26.3%, 2021 онд 19.7%, 2022 онд 25%, 2023 онд 19.7%, 2024 онд 22.3% тус тус байжээ [3]. Зарим судалгаагаар эмгэг судлалын лабораториудын ихсээс дээж авах аргачлал, протоколууд нь харилцан адилгүй байгаагаас эмнэлзүй, эмгэг судлалын уялдаа холбоо, эмчилгээг шийдвэрлэхэд төвөгтэй байгааг тогтоожээ [4]. Уг асуудлыг шийдвэрлэх зорилгоор 2015 онд Амстердам хотод Хонг нарын

зөвшилцөл бүхий семинар болсон ба ихсээс шинжлэгдэхүүн авах, ихсийн эмгэгүүдийн оношлогооны шалгуурыг тодорхойлсон удирдамж гарсан бөгөөд манай орны хувьд 2022 оноос Олон улсын Амстердамын зөвшилцлийн удирдамжийг батлан, уг удирдамжийн дагуу ихэсийг үнэлж байна. Гэсэн хэдий ч манай улсын хувьд манас таталтын урьдалтай эхчүүдийн ихэсийн макро болон микро өөрчлөлтийг судалсан судалгааны ажил хангалтгүй байгаа нь судалгааны ажлын үндэслэл болсон юм.

Зорилго

Манас таталтын урьдал (Преэклампси)-тай эхчүүдийн ихэсийн эмгэг бүтцийн өөрчлөлтийг Амстердамын удирдамжийн дагуу үнэлэн, эрүүл эхчүүдтэй харьцуулан судлах

Материал, арга зүй

Хамрах хүрээ, түүвэр: Энэхүү судалгааг ретроспектив, тохиолдолхяналтын загварыг ашиглан ЭНЭҮТ-II-ийн Лабораторийн тасагт 2025 оны 01-р сараас 12-р сар хүртэл ирсэн 1046 ихэсээс эмнэлзүйн мэдээлэлд үндэслэн тохиолдлын буюу манас таталтын урьдал эмгэгтэй эхчүүдийн 100, хяналтын бүлэг буюу эрүүл 100 эхчүүдийн ихэсийг судалгаанд хамруулах болон хасах шалгуурыг үндэслэн санамсаргүй түүврийн аргаар сонгон авч судалгаандаа хамруулсан.

Тохиолдлын бүлгийн хамруулах шалгуур:

1. Нэг урагтай
2. Систолын даралт 140 мм.м.у.б, диастолын даралт 90 мм м.у.б-с дээш
3. Протейнуритэй 300 мг/л<
4. Манас таталтаар хүндрээгүй байх
5. Жирэмсний тээлтийн хугацаа 30 долоо хоногоос дээш төрсөн
6. Ихсийн эдэд эмгэг бүтцийн шинжилгээ хийгдсэн байх

Хасах шалгуур:

1. Манас таталтын урьдалын шинж тэмдэгүүд илэрсэн боловч эмнэлзүйн үзлэг, лабораторийн шинжилгээгээр батлагдаагүй
2. Бусад эмгэгүүд хавсраагүй байх (Чихрийн шижин, Архаг АДИ, TORCH халдвар, Ургийн төрөлхийг гажиг)
3. Өсөлтгүй жирэмсэн
4. Ураг зулбасан

Судалгааны мэдээллийг цуглуулахдаа судалгааны картанд тусгагдсан судалгаанд оролцогчийн ерөнхий мэдээллийг Эх нярай эмэгтэйчүүдийн үндэсний төв II-ийн Лабораторийн тасгийн Эмгэг судлалын хэсгийн цахим архиваас цуглуулсан. Судалгааны картын макро үнэлгээний хэсгийн бичил бэлдмэл, бичгэн болон зурган мэдээллийг Эх нярай эмэгтэйчүүдийн үндэсний төв II-ийн Лабораторийн тасгийн Эмгэг судлалын хэсгийн эдийн бичил бэлдмэлийн болон цахим архиваас

цуглуулан хоёр анатомийн эмгэг судлаач эмч давхар нууцлалтайгаар үнэлсэн.

Судалгааны үр дүнгийн статистик боловсруулалт: Судалгааны хүрээнд цуглуулсан мэдээлэлд SPSS программ ашиглан гүйцэтгэсэн [Version 26.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA]. Судалгааны үзүүлэлтүүдийг тойм статистикаар тооцож, манас таталтын урьдалд нөлөөлж буй хүчин зүйлийн нөлөөллийг ложистик регрессийн шинжилгээгээр 95% итгэх интервал тооцож, $P < 0.05$ үед статистик ач холбогдолтой гэж үзсэн. Персоны Хи-Квадрат тестийг ашиглаж ихсийн морфометрийн үзүүлэлтүүдийн үр дүнг тооцсон. Персоны корреляциар ихсийн үлэмж бүтцийн хоорондын хамаарлыг тус бүр тооцов.

Ёс зүйн зөвшөөрөл: Судалгааг “Ач” Анагаах ухааны их сургуулийн Анагаах ухааны ёс зүйн салбар хорооны 2026 оны 02 дугаар сарын 11-ний өдрийн хуралдаанаар хэлэлцүүлж, судалгааг эхлүүлэх ёс зүйн зөвшөөрөл авч, хийж гүйцэтгэв.

Үр дүн

Бидний судалгаанд 18-45 насны 200 хүний ихсийг хамруулсан. Судалгаанд оролцогчдын дундаж (нас 32 ± 6.3), тээлтийн хугацаа манас таталтын урьдалтай бүлэгт 37.5 ± 2.5 долоо хоног, эрүүл бүлэгт 38.0 ± 1.8 долоо хоног байсан бөгөөд энэхүү ялгаа статистикийн ач холбогдолтой байв [$p < 0.001$]. Энэ нь манас таталтын урьдалтай бүлэгт жирэмсний хугацаа харьцангуй богино байх хандлагатайг харуулж байна.

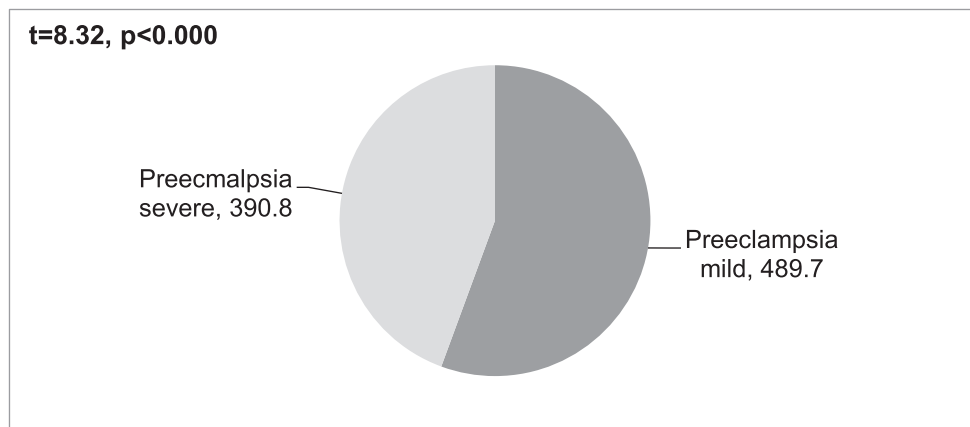
Ихсийн үлэмж бүтцийн өөрчлөлтүүдээс ихсийн жинг харьцуулахад эрүүл бүлэгт 491.6 ± 51.8 грамм, манас таталтын урьдалтай бүлэгт 450.2 ± 75.6 грамм статистикийн ач холбогдолтой ялгаатай байв [$p < 0.001$]. Ихсийн хүйн үзүүлэлтүүдээс хүйн урт эрүүл бүлэгт 32.0 ± 9.5 см, манас таталтын урьдалтай бүлэгт 26.0 ± 9.4 см байсан нь статистикийн ач холбогдолтой ялгаатай байлаа ($p = 0.016$) (Хүснэгт 1).

Table 1. Comparison of mean obstetric and placental gross parameters between healthy and preeclamptic groups

Parameters	Groups			P-value
	Total	Control group	Case group	
	(n=200)	n (100)	n (100)	
Age	32.0±6.3	32.5±6.7	32.0±5.9	0.204
Gestational age (weeks)	38.0±2.2	38.0±1.8	37.5±2.5	0.000
Placenta weight (g)	470.9±67.9	491.6±51.8	450.2±75.6	0.001
Umbilical cord length (cm)	28.0±9.6	32.0±9.5	26.0±9.4	0.016

Манас таталтын урьдлын хүнд хэлбэрийн үед ихсийн жин хөнгөн хэлбэртэй харьцуулахад статистикийн ач холбогдолтойгоор бага байна [390.8±66.4

гр vs 489.7±52.0 гр, $t=8.32$, $p<0.001$]. Энэ нь өвчний хүндрэлийн зэрэг нэмэгдэхийн хэрээр ихэсжилт саатах хандлагатай байгааг харуулж байна (Зураг 1).

**Figure 1. The type of preeclampsia associated with placental weight**

Микроскопийн шинжилгээний үр дүнгээс 61.7%-ийн эрүүл бүлэгт, 38.3%-ийн манас таталтын урьдалтай бүлэгт шигдээс илрээгүй бол 100%-ийн манас таталтын урьдалтай бүлэгт шигдээс илэрсэн байгаа нь статистикийн ач холбогдолтой өндөр давтамжтай илэрсэн байв [$p<0.000$]. Нэг хүчин зүйлийн ложистик регрессийн шинжилгээгээр манас таталтын урьдалтай бүлэгт ихсийн жин [OR=1.9; 95% CI:

1.03–3.74; $p=0.039$], олон хүчин зүйлийн ложистик регрессийн шинжилгээгээр ховхроо бүрхүүлийн жижиг артерийн ханын хэт зузаарал илрэх үед манас таталтын урьдалтай эхчүүдийн бүлэгтэй 70 дахин хамааралтай [OR=69.7; 95% CI: 18.5–261.3; $p<0.001$], цэлмэнгийн хэт хөгжил манас таталтын урьдалтай эхчүүдийн бүлэгтэй 30 дахин хамааралтай (OR=24.9; 95% CI: 2.8–221.7; $p=0.004$) байв (Хүснэгт 2).

Table 2. Factors influencing pregnant women with a predisposition to preeclampsia

Parameters	Binary logistic regression			Multiple logistic regression		
	OR	95% CI	P-value	OR	95% CI	P-value
Placenta weight	1.9	1.03-3.74	0.039	4.926	1.92-12.6	0.001
Gestational age	0.62	0.008-0.482	0.008	0.08	0.06-1.26	0.073
Accelerated Villous Maturation	26.6	3.5-202.5	0.002	24.9	2.8-221.7	0.004
Decidual Arteriopathy: mural hypertrophy	51.9	15.3-175.5	0.000	69.7	18.5-261.3	0.000

Хэлцэмж

Манай судалгаанд 18-45 насны 200 хүн хамрагдсанаас судалгаанд оролцогчдын дундаж нас 32 ± 6.3 байсан, Нигерь улсын эрдэмтэн J.O. Agbara нар (2021)-ын судалгаагаар 170 хүн хамрагдснаас дундаж нас нь 29.73 ± 5.10 байгаа нь мөн бага байсан [5]. Дээрх үр дүнгээс харахад олон улсад нөхөн үржихүйн насны эмэгтэйчүүдийн дунд төрөлтийн нас манай улсынхтай харьцуулахад эрт байна.

Ихсийн үлэмж бүтцийн үр дүнгээс харахад 2018 онд хийгдсэн Энэтхэг улсын судалгаанд ихсийн дундаж жин эрүүл бүлэгт 474 ± 58 грамм, манас таталтын урьдалтай бүлэгт 420 ± 61 грамм байсан [6] бөгөөд манай судалгаанд ихсийн жин эрүүл бүлэгт 491.6 ± 51.8 грамм, манас таталтын урьдалтай бүлэгт 450.2 ± 75.6 грамм байсан нь дээрх судалгааны үр дүнгүүдтэй ойролцоо байгаа бөгөөд манас таталтын урьдалтай эхчүүдийн ихсийн жин хэвийн ихсийн жинтэй харьцуулахад буурсан байдаг нь тогтоогдож байна.

Индонез улсын эрдэмтэн Rafiqah Nurdin нар (2022)-ын 51 ихэсийг хамруулан судалсан судалгаанд манас таталтын урьдалтай эхчүүдийн ихэсийн микроскопийн шинжилгээний үр дүнгээс 100% манас таталтын урьдалтай бүлэгт шигдээс илэрсэн нь манай судалгааны үр дүнтэй ижил байна [7].

2024 онд Энэтхэг улсын Jinal Dhruv нарын “Амстердамын удирдамжийн дагуу ихэсийн гистопатологийн шалгуур үзүүлэлтийг үнэлсэн үр дүн” судалгаанд Төгсгөлийн цэлмэнгийн дутуу хөгжил манас таталтын урьдалтай бүлэгт 60%, эрүүл бүлэгт 25% илэрсэн, төгсгөлийн цэлмэнгийн хэт хөгжил манас таталтын урьдалтай бүлэгт 25%, эрүүл бүлэгт 5% тус бүр илэрсэн нь бидний судалгааны үр дүнтэй ойролцоо байна [8]. Микроскопийн шинжилгээнд ихсийн шигдээс, төгсгөлийн цэлмэнгийн дутуу хөгжил, цэлмэнгийн хэт хөгжил, ховхроо бүрхүүлийн жижиг артерийн ханын хэт зузаарал зэрэг өөрчлөлтүүд манас таталтын урьдалтай бүлэгт статистикийн

өндөр ач холбогдолтой илэрсэн. Эдгээр өөрчлөлтүүд нь Amsterdam Placental Workshop Group-ийн удирдамжийн дагуу “Эхийн судасны урсгал бууралт” [Maternal vascular malperfusion-ын үндсэн морфологийн шинжүүдэд хамаардаг. Австрали улсын эрдэмтэн Khong (2016) нарын үзсэнээр ороомог артерийн дахин загварчлал алдагдал нь цэлмэнгийн хөгжил болон үйл ажиллагаанд сөргөөр нөлөөлдөг болохыг тэмдэглэсэн байна [9].

Жамби улсын эрдэмтэн Citra Maharani нар (2020)-ын судалгаагаар 25 ихэсийг хамруулан судалсан ба ховхроо бүрхүүлийн жижиг артерийн ханын хэт зузаарал 100% илэрсэн [10] бөгөөд бидний судалгаанд манас таталтын урьдалтай эхчүүдийн 95.3% илэрсэн нь дүйж байна. Өмнөд Африкийн эрдэмтэн Van der Merwe, J.L нар (2010)-ын судалгаанд ховхроо бүрхүүлийн жижиг артерийн ханын хэт зузаарал 5 дахин хамааралтай [OR = 5.09, 95% CI = 1.45–17.92] байгаа [11, 14] бөгөөд манай судалгаанд мөн өндөр байгаа нь манас таталтын урьдлын микроскопоор илрэх өөрчлөлтөнд оношилгооны ач холбогдолтой байгааг илтгэж байлаа. Ховхроо бүрхүүлийн жижиг артерийн ханын хэт зузаарал нь олон хүчин зүйлийн ложистик регрессийн шинжилгээгээр хамгийн өндөр хамааралтай хүчин зүйл байсан [OR=69.7; $p < 0.001$]. Энэ нь манас таталтын урьдлын эмгэг жамд судасны эндотелийн гэмтэл чухал үүрэгтэйг илэрхийлж байна. АНУ-ын эрдэмтэд Roberts болон Hubel нар (2009) “Манас таталтын урьдлыг эхийн судасны эндотелийн эмгэг” хэмээн тодорхойлсон бөгөөд ховхроо бүрхүүлийн жижиг артерийн ханын хэт зузаарал нь судасны агшилт, цусан хангамж буурал, үрэвслийн урвалыг нэмэгдүүлдгийг онцолсон байна [12,15]

Мөн цэлмэнгийн хэт хөгжил нь хүчилтөрөгчийн дутагдалд дасан зохицох урвалын нэг хэлбэр хэмээн үздэг бөгөөд энэ нь манас таталтын урьдлын үед ихэсийн хүчилтөрөгчийн дутагдалтай холбоотойгоор илэрдэг болохыг 2011 оны АНУ-ын эрдэмтэн Carl H Backes нарын судалгаанд дурдсан байна [13, 16]. Иймээс бидний судалгааны

үр дүн нь манас таталтын урьдлын үед ихсийн судасны болон цэлмэнгийн микроскопийн өөрчлөлтүүд нь эмгэг жамын үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг болохыг харуулж байна.

Дүгнэлт:

1. Хоёр бүлгийн ихсийн үлэмж бүтцийг харьцуулан судлахад манас таталтын урьдал бүлэгт ихсийн жин, ихсийн урт буурсан бол ихсийн хүй захдуу бэхлэгдэх нь статистикийн үнэн магадтай ихэссэн байна.
2. Хоёр бүлгийн ихсийн бичил бүтцийг харьцуулан судлахад манас таталтын урьдал бүлэгт шигдээс, төгсгөлийн цэлмэнгийн дутуу хөгжил, төгсгөлийн цэлмэнгийн хэт хөгжил, ховхроо бүрхүүлийн жижиг артерийн ханын хэт зузаарал статистикийн үнэн магадтай ихэссэн байна.
3. Манас таталтын урьдалтай бүлэгт ихсийн жин буурах нь 2 дахин, ховхроо бүрхүүлийн жижиг артерийн ханын хэт зузаарал 70 дахин, цэлмэнгийн хэт хөгжил 30 дахин ихэссэн нь хүчтэй нөлөөлж байна.

Талархал

Эрдэм шинжилгээ, судалгааны бүтээлийг амжилттай туурвихад мэдлэг, оюунаа харамгүй зориулж, үнэтэй зөвлөгөө, дэмжлэгээр ханган ажиллаж, сургалт, судалгааны ажлыг гүйцэтгэх таатай нөхцөл, боломжоор хангасан “Ач” Анагаах ухааны их сургуулийн Төгсөлтийн дараах сургалт, судалгааны албаны хамт олон, тус сургуулийн захирал, академич, АШУ-ны доктор, профессор Н.Баасанжав, Эмгэг судлалын тэнхимийн багш, ажилтнуудад талархал илэрхийлье. Судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд үнэтэй хувь нэмэр оруулж, хамтран ажилласан Эх, нярай, эмэгтэйчүүдийн үндэсний төв-II-ийн нийт хамт олонд чин сэтгэлийн талархал илэрхийлье. Мөн энэхүү судалгааны ажлыг хийх бүхий л хугацаанд сэтгэл санааны дэмжлэг үзүүлж, ойлгон тусалж ирсэн гэр бүлийнхэндээ талархал илэрхийлье.

Ном зүй

1. Karrar SA, Martingano DJ, Hong PL. Preeclampsia. *StatPearls*. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025. 1-2.
2. Kovacheva VP, Venkatachalam S, Pfister C, Anwer T. Preeclampsia and eclampsia: Enhanced detection and treatment for morbidity reduction. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. Sep 2024;38(3):246-256. doi:10.1016/j.bpa.2024.11.001. 1-2.
3. Chesley LC. Health Indicators 2025. normal. Center for health development. 2025, 2025. Updated 2025. Accessed 10.13, 2025. https://hdc.gov.mn/media/files/health%20indicator-2024___2025-10-13%20edited%20by.pdf [73-74].
4. Ptacek I, Sebire NJ, Man JA, Brownbill P, Heazell AE. Systematic review of placental pathology reported in association with stillbirth. *Placenta*. Aug 2014;35(8):552-62. doi:10.1016/j.placenta.2014.05.011 [1-2]
5. Agbara J, Rabi K, Gbadegesin A, Okoh N. Maternal Lipid Profile in Preeclampsia: Case-Control Study. *J Adv Med Med Res*. 2021;33(17):159-166. 1-2.
6. Gore C, Pandey A, Shetty A, Rao R, Paranjape S. A study on histopathological changes in placenta in pre-eclampsia/eclampsia: a case-control study in tertiary care centre, western India. *Indian J Pathol Oncol*. 2018;5(3):385-90. 2-3.
7. Desai Z, Farooque M, Dhruv J, Bhatt L. PLACENTAL HISTOPATHOLOGY ACCORDING TO AMSTERDAM CRITERIA AND CORRELATION WITH MATERNAL AND NEONATAL OUTCOMES: A CASECONTROL STUDY. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH*. 10/01 2024:16-19. doi:10.36106/ijssr/0411485 1-2.
8. Nurdin R, Rina M, Berti N, et al. Histopathological Findings in Placentas from Pregnancies Complicated with Preeclampsia. *International Journal of*

- Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*. 2022;65(1):31-37. 3-4.
9. Khong TY, Mooney EE, Ariel I, et al. Sampling and Definitions of Placental Lesions: Amsterdam Placental Workshop Group Consensus Statement. *Arch Pathol Lab Med*. Jul 2016;140(7):698-713. doi:10.5858/arpa.2015-0225-CC 4.
 10. Tanner R, Bello N. In Search of a Predictive Model for Preeclampsia: The Beat Goes On. *Hypertension*. 12/01 2020;76:1707-1708. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15160. 4.
 11. van der Merwe JL, Hall DR, Wright C, Schubert P, Grovñ D. Are early and late preeclampsia distinct subclasses of the disease--what does the placenta reveal? *Hypertens Pregnancy*. 2010;29(4):457-67. doi:10.3109/10641950903572282 4-5.
 12. Roberts JM, Hubel CA. The two stage model of preeclampsia: variations on the theme. *Placenta*. Mar 2009;30 Suppl A(Suppl A):S32-7. doi:10.1016/j.placenta.2008.11.009 5-6.
 13. Backes CH, Markham K, Moorehead P, Cordero L, Nankervis CA, Giannone PJ. Maternal preeclampsia and neonatal outcomes. *JPregnancy*. 2011;2011:214365. doi:10.1155/2011/214365 4-5.
 14. Ugwuanyi RU, Chiege IM, Agwu FE, Eleje GU, Ifediorah NM. Association between Serum Uric Acid Levels and Perinatal Outcome in Women with Preeclampsia. *Obstet Gynecol Int*. 2021;2021:6611828. doi:10.1155/2021/6611828 4-5.
 15. Chandrakar D, Goyal M, Dhurandhar D, Khare S, Chakraborty K, Agrawal J. Umbilical Cord Structural Changes in Pregnancy-Induced Hypertension: Histological and Morphometric Insights. *Cureus*. Feb 2025;17(2):e78951. doi:10.7759/cureus.78951 5-6.
 16. Sibai B, Dekker G, Kupferminc M. Pre-eclampsia. *Lancet*. Feb 26-Mar 4 2005;365(9461):785-99. doi:10.1016/s0140-6736(05)17987-2. 5-6.
- Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
Анагаахын шинжлэх ухааны доктор,
профессор Т.Эрхэмбаатар**