

Получена: 10 Мая 2023 / Принята: 17 Августа 2023 / Опубликовано online: 31 Августа 2023

DOI 10.34689/SH.2023.25.4.011

УДК 618.143+616.2(084.21)

## КОРРЕКТИРОВКА ПО ПОЛУ ПЛОДА ПРИ ПОСТРОЕНИИ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ГРАФИКОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РИСКА ЗАДЕРЖКИ ВНУТРИУТРОБНОГО РОСТА

**Меруерт Г. Шарипова<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0002-5009-7387>

**Гуляш А. Танышева<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0001-9531-5950>

**Анар С. Кыстаубаева<sup>2</sup>**, <https://orcid.org/0000-0002-8712-3307>

**Айжан Т. Шаханова<sup>1</sup>**, <http://orcid.org/0000-0001-8214-8575>

**Жанылсын А. Рыспаева<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0003-1748-6548>

**Зарина К. Жаксылыкова<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0009-0007-4997-2184>

**Куат Д. Акимжанов<sup>1</sup>**, <https://orcid.org/0000-0002-8608-0771>

**Дана К. Кожаметова<sup>1</sup>**, <http://orcid.org/0000-0002-8367-1461>

<sup>1</sup> НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан;

<sup>2</sup> ГКП на ПХВ «Многопрофильная городская больница №3 акимата г. Астана», г. Астана, Республика Казахстан.

**Введение:** Диагностика задержки внутриутробного роста при беременности является важным моментом в антенатальном уходе, в особенности у женщин с низким риском, но зачастую остается не распознанным. В данное время существуют популяционные, индивидуальные диаграммы оценки антенатального роста плода.

**Цель:** определить влияние изменяющихся характеристик матери и плода на вес плода при рождении в популяции беременных Казахстана.

**Материалы и методы:** Дизайн нашего исследования - одномоментное поперечное. *Критериями включения* в исследование являлись: наличие УЗИ скрининга первого триместра беременности в сроке 10-14 недель, неосложненное течение беременности, одноплодная беременность. *Критерии исключения:* многоплодная беременность, тазовое предлежание плода, неправильные положения плода (поперечное, косое), вес плода до 2500 грамм и свыше 4000 граммов, преждевременные роды, гипертензивные состояния, антенатальная гибель плода, врожденные пороки развития плода, многоводие, маловодие, экстрагенитальная патология.

**Результаты:** В данное исследование были отобраны 3886 случаев доношенной беременности в головном предлежании, закончившейся рождением живого плода с массой от 2500 до 4000 граммов. В среднем, вес новорожденных мужского пола составил 3440,0 грамм и был больше, чем вес у новорожденных женского пола (Me 3370 грамм). И в зависимости от гестационного возраста веса плода утяжелялся с каждой неделей ( $p < 0,001$ ). Также была обнаружена разница в средних значениях веса плода при рождении и ВДМ на сроках 37 – 42 недель гестации в зависимости от пола плода ( $p = 0,042$ ,  $p = 0,021$ ,  $p = 0,011$ ,  $p = 0,002$  соответственно). При увеличении паритета на 1 роды следует ожидать увеличение массы плода на 40,79 грамм. Методом линейной регрессии было обнаружено, что при наличии в анамнезе одних родов следует ожидать увеличение массы плода на 62,05 грамм, при наличии в анамнезе 2 родов следует ожидать увеличение массы плода на 105,92 грамм, при наличии 3 и более родов - следует ожидать увеличение массы плода на 107,91 грамм. Мы обнаружили, что в группе рожениц 20-24 лет следует ожидать увеличение массы плода на 79,98 грамм по сравнению с роженицами младше 20 лет. А возрастной группе на 25-29 лет следует ожидать увеличение массы плода на 97,63 грамм, группе 30-34 лет - на 104,22 грамм, у рожениц старше 35 лет - на 84,62 грамм. При увеличении гестационного возраста на 1 неделю следует ожидать увеличение массы плода на 101,98 грамм. При беременности плодом мужского пола следует ожидать увеличение массы плода на 54,14 грамм ( $p < 0,001$ ).

**Выводы:** Пол плода влияет на вес и рост плода при рождении и высоту стояния дна матки во время беременности в сроках 37 - 42 недель.

**Ключевые слова:** высота стояния дна матки, пол плода, нарушения роста плода, персонализированные графики, беременность.

## Abstract

**ADJUSTING FOR FETAL SEX IN INDIVIDUAL CHARTS TO ASSESS THE RISK OF INTRAUTERINE GROWTH RETARDATION****Meruert G. Sharipova**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-5009-7387>**Gulyash A. Tanysheva**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-9531-5950>**Anar S. Kystaubayeva**<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8712-3307>**Aizhan T. Shakhanova**<sup>1</sup>, <http://orcid.org/0000-0001-8214-8575>**Zhanylsyn A. Ryspayeva**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-1748-6548>**Zarina K. Zhaksylykova**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0009-0007-4997-2184>**Kuat D. Akimzhanov**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8608-0771>**Dana K. Kozhakhmetova**<sup>1</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-8367-1461><sup>1</sup> NCJSC «Semey Medical University», Semey, Republic of Kazakhstan;<sup>2</sup> Multi-profile city hospital No. 3 of Astana Akimat, Astana, Republic of Kazakhstan.

**Introduction:** The diagnosis of intrauterine growth restriction in pregnancy is an important consideration in antenatal care, particularly in low-risk women, but often goes unrecognised. There are now population-based, individualised charts for the assessment of antenatal growth.

**Aim:** To determine the effect of changing maternal and fetal characteristics on fetal birth weight in a population of pregnant women in Kazakhstan.

**Materials and Methods:** The design of our study was one-stage cross-sectional. Inclusion criteria were: presence of first-trimester ultrasound screening at 10 - 14 weeks, uncomplicated pregnancy, and singleton pregnancy. Exclusion criteria were: multiple pregnancies, breech presentation, malposition (transverse, oblique), fetal weight less than 2500 grams and more than 4000 grams, premature birth, hypertensive states, antenatal fetal death, congenital malformations, hydramnion, hypamnion, and extragenital pathology.

**Results:** A total of 3,886 cases of term pregnancies in the cephalic presentation, which ended with a live birth weight of 2,500 to 4,000 grams, were selected for this study. On average, the weight of male newborns was 3440.0 grams and was greater than that of female newborns (Me 3370.0 grams). And as a function of gestational age, fetal weight became heavier with each week ( $p < 0.001$ ). There was also a difference in mean fetal birth weight and uterine fundus height at 37 to 42 weeks gestation depending on fetal sex ( $p = 0.042$ ,  $p = 0.021$ ,  $p = 0.011$ ,  $p = 0.002$ , respectively). An increase in fetal weight of 40.79 grams is to be expected when parity is increased by 1 birth. By linear regression, it was found that with a history of one birth an increase in fetal weight of 62.05 grams could be expected, with a history of 2 births an increase in fetal weight of 105.92 grams could be expected and with 3 or more births an increase in fetal weight of 107.91 grams could be expected. We found that an increase in fetal weight of 79.98 grams should be expected in the 20 - 24-year-old group compared to women under 20 years of age. And in the 25 - 29-year-old group an increase in fetal weight of 97.63 grams should be expected, in the 30 - 34-year-old group an increase of 104.22 grams and in the over 35-year-old women an increase of 84.62 grams should be expected. An increase in fetal weight of 101.98 grams should be expected when gestational age is increased by 1 week. An increase in fetal weight of 54.14 grams ( $p < 0.001$ ) should be expected in pregnancies with a male fetus.

**Conclusions:** Fetal sex affects fetal weight and height at birth and uterine floor height at 37 to 42 weeks' gestation.

**Key words:** *uterine fundal height, fetal sex, fetal growth disturbance, personalised charts, pregnancy.*

Түйіндеме

**ЖАТЫРІШІЛІК ӨСУДІҢ ТОҚТАУ ҚАУПІН БАҒАЛАУ ҮШІН  
ЖЕКЕ ГРАФИКТЕРДІҢ ҚҰРҒАН КЕЗДЕ ҰРЫҚТЫҢ  
ЖЫНЫСЫ БОЙЫНША КОРРЕКТИРОВКА****Меруерт Г. Шарипова**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-5009-7387>**Гульаш А. Танышева**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-9531-5950>**Анар С. Кыстаубаева**<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8712-3307>**Айжан Т. Шаханова**<sup>1</sup>, <http://orcid.org/0000-0001-8214-8575>**Жанылсын А. Рыспаева**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-1748-6548>**Зарина К. Жаксылыкова**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0009-0007-4997-2184>**Кuat Д. Акимжанов**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8608-0771>**Дана К. Кожакметова**<sup>1</sup>, <http://orcid.org/0000-0002-8367-1461><sup>1</sup> «Семей медицина университеті», Семей қ., Қазақстан Республикасы<sup>2</sup> ШЖҚ МКК «Астана қала әкімдігінің №3 Көп профилді қалалық аурухана», Астана қ., Қазақстан Республикасы

**Кіріспе:** Жүктіліктің кезінде жатыршілік өсудің тоқтауының диагностикасы антенаталды күтімнің маңызды сәтіне жатады, ол әсіресе төмен қаупі бар әйелдерде маңызды және жиі анықталмаған болып келеді. Қазіргі кезде ұрықтың антенаталды өсуін бағалайтын популяциялық, жекеленген диаграммалары бар.

**Мақсаты:** Қазақстанның жүкті әйелдер популяциясында ана мен ұрықтың өзгеріп тұратын сипаттамаларының туған кезде ұрық салмағына әсерін анықтау.

**Материалдар мен тәсілдер:** Біздің зерттеудің дизайны бір мезетті көлденең зерттеу болды. Зерттеуге қосу критерийлері болып саналды: жүктіліктің алғашқы үш айында 10-14 апта мерзімдегі УДЗ скрининг болуы, жүктіліктің асқынбаған ағымы, бір ұрықты жүктілік. Зерттеуге қоспау критерийлері: көп ұрықты жүктілік, ұрықтың жамбаспен орналасуы, ұрықтың дұрыс емес жағдайда орналасуы (көлденең, қиғаш), ұрықтың салмағы 2500 грамм дейін немесе 4000 граммнан жоғары, уақытынан ерте босану, гипертензиялық жағдайлар, ұрықтың антенаталды өлуі, ұрықтың жатыршілік ақаулары, қағанақ суының көптігі, қағанақ суының аздығы, экстрагениталды патология.

**Нәтижелер:** Осы зерттеуге дене салмағы 2500 мен 4000 грамм арасында тірі ұрық тууымен аяқталған ұрық басымен орналасқан толық жетілген жүктіліктің 3886 жағдайы таңдап алынды. Еркек жынысты ұрықтың орташа салмағы 3440,0 грамм құрады және ол әйел жынысты ұрыққа қарағанда ауыр болды (Ме 3370 грамм). Гестациялық жасқа байланысты ұрық салмағы әр апта сайын ауырлады ( $p < 0,001$ ). Сонымен қатар гестацияның 37 – 42 апта мерзімдерінде туған кездегі ұрықтың салмағы мен жатыр түбінің биіктігі орташа көрсеткіштерінде ұрықтың жынысына байланысты айырмашылық анықталды ( $p = 0,042$ ;  $p = 0,021$ ;  $p = 0,011$ ;  $p = 0,002$ , сәйкесінше). Анасының париеті 1 босануға артқан кезде ұрық салмағының 40,79 граммға артық болатыны болжанды. Сызықты регрессия әдісімен анасының анамнезінде бір босану болған кезде ұрықтың салмағы 62,05 граммға артық, ал екі босану болған кезде - 105,92 граммға артық, ал 3 және одан да көп босану болған кезде - 107,91 граммға артық болатыны болжанды. Біз 20-24 жастағы босанатын әйелдерде ұрықтың салмағы 20 жастан кіші босанатын әйелдермен салыстырғанда 79,98 граммға артық болатыны анықталды. Ал 25-29 жастағы жүкті әйелдерде ұрықтың салмағы 97,63 граммға артық болатыны, 30-34 жастағы босанатын әйелдерде - 104,22 граммға артық, және 35 жастан үлкен әйелдерде - 84,62 граммға артық болатыны анықталды. Гестациялық жас 1 аптаға артқан кезде ұрықтың салмағы 101,98 граммға ауырлайды деп болжанды. Еркек жынысты ұрықпен жүктілік кезінде ұрық салмағы 54,14 граммға артық болады деп болжанды ( $p < 0,001$ ).

**Қорытынды:** Ұрықтың жынысы туған кездегі салмаққа және бойына әсер етеді, сонымен қатар жүктіліктің 37 - 42 аптасында жатыр түбінің биіктігіне әсер етеді.

**Түйінді сөздер:** жатыр түбінің биіктігі, ұрық жынысы, ұрық дамуының бұзылуы, жекеленген графиктер, жүктілік.

#### Библиографическая ссылка:

Шарипова М.Г., Танышева Г.А., Кыстаубаева А.С., Шаханова А.Т., Рыспаева Ж.А., Жаксылыкова З.К., Акимжанов К.Д., Кожакметова Д.К. Корректировка по полу плода при построении индивидуальных графиков для оценки риска задержки внутриутробного роста // Наука и Здравоохранение. 2023. 4(Т.25). С. 92-100. doi 10.34689/SH.2023.25.4.011

Sharipova M.G., Tanysheva G.A., Kystaubayeva A.S., Shakhanova A.T., Ryspayeva Zh.A., Zhaksylykova Z.K., Akimzhanov K.D., Kozhakhmetova D.K. Adjusting for fetal sex in individual charts to assess the risk of intrauterine growth retardation // Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]. 2023, (Vol.25) 4, pp. 92-100. doi 10.34689/SH.2023.25.4.011

Шарипова М.Г., Танышева Г.А., Кыстаубаева А.С., Шаханова А.Т., Рыспаева Ж.А., Жаксылыкова З.К., Акимжанов К.Д., Кожакметова Д.К. Жатыршілік өсудің тоқтау қаупін бағалау үшін жеке графиктердің құрған кезде ұрықтың жынысы бойынша корректировка // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2023. 4 (Т.25). Б.92-100. doi 10.34689/SH.2023.25.4.011

#### Введение

Актуальность совершенствования антенатального ухода обусловлена высокими показателями перинатальной смертности и заболеваемости, частотой случаев рождения с врожденными пороками. Диагностика задержки внутриутробного роста плода (ЗВУР) при беременности является важным моментом в антенатальном уходе, в особенности у женщин с низким риском, но зачастую остается не распознанным. В практической деятельности врачам, для постановки диагноза, необходимы два главных критерия - это вес плода при рождении и его гестационный возраст. Малая масса плода определяется как менее 2500 грамм [1], а крупным считается вес более 4000 грамм при рождении [2,3]. В зависимости от гестационного возраста, малый вес

при рождении у новорожденных, может быть обусловлен не только преждевременными родами, он может определяться у доношенных детей, в результате ЗВУР. Также крупный и малый вес плода могут быть обусловлены конституционально генетической предрасположенностью, такие новорожденные будут абсолютно здоровы [4]. Ведение беременности с макросомией или тенденцией к маловесности требует индивидуальных подходов. Младенцы, рожденные с нарушением внутриутробного роста наиболее подвержены осложнениям во всех периодах жизни. Своевременная и качественная акушерская помощь является главным и важным условием при выявлении осложнений беременности [5]. Во взрослом возрасте у таких детей, в долгосрочной перспективе, отмечаются высокие риски

сахарного диабета, сердечно-сосудистых заболеваний, некоторых видов рака, а также высокий риск смертности по разным причинам [6].

Подходы антенатального ухода, для контроля роста плода, рекомендуют рутинное измерение высоты стояния дна матки (ВДМ). Данные измерений используют на гравидограмме (диаграмме), которая дает возможность обнаружить крупный или малый вес плода, заподозрить нарушения внутриутробного роста плода. Использование серий измерений ВДМ, во время беременности, повышает качество диагностики нарушений роста плода [7]. При этом своевременный диагноз, установленный антенально, позволит контролировать ситуацию, а также при необходимости вмешаться. В данное время существуют популяционные, индивидуальные диаграммы оценки антенатального роста плода. ВОЗ рекомендует использовать индивидуальные диаграммы, которые скорректированы на характеристиках матери, принимая во внимание ее этническое происхождение, возраст, паритет, рост и вес (отображаемые в виде индекса массы тела (ИМТ)), осложнения беременности, экстрагенитальную патологию, социальные факторы, вредные привычки (курение, алкоголь, наркотики), а также характеристиках плода или новорожденного: гестационный возраст, пол плода, масса плода, установленная после рождения или антенатально [8].

Перинатальная смертность тесно связана с состоянием новорожденного при рождении, наблюдением беременности и медицинскими процедурами [9]. Проведение обучения медицинского персонала по индивидуальной оценке роста плода в регионах, где часто встречаются высокие показатели мертворожденности, позволяет снизить показатель антенатальных потерь в последующие годы [5]. *Claussion et al.* в своем исследовании сравнивали две диаграммы: популяционную и индивидуальную с целью выявления задержки внутриутробного развития плода. Было выявлено, индивидуальные графики имеют более высокую чувствительность при выявлении нарушений роста плода. Новорожденные, входившие в группу риска по развитию маловесности, в последующем имели более низкую оценку по шкале Апгар, перинатальную смертность и мертворождаемость [6]. Эффективность индивидуальных графиков роста плода повышается пропорционально росту срока беременности [7].

**Целью нашего исследования:** определить влияние изменяющихся характеристик матери и плода на вес плода при рождении в популяции беременных Казахстана.

**Материалы и методы.** Дизайн исследования: одномоментное поперечное исследование. Протокол исследования утверждён локальным этическим комитетом НАО «Медицинский университет Семей» (Протокол № 2 от 25.10.2018 года). Материалами исследования послужили индивидуальные карты ф № 077/у, № 111/у (количество - 3805), истории родов ф № 096/у, 001/у (количество - 3260), которые были отобраны из женских консультаций и родильных домах г. Семей и близлежащих населенных пунктов, г. Зырянск, г. Астана, г. Аксу, г. Алматы, г. Атырау с 2016 по 2021 года, согласно критериям включения и исключения. *Критерии включения:* наличие

УЗИ скрининга первого триместра беременности в сроке 10-14 недель, неосложненное течение беременности, одноплодная беременность, доношенный срок беременности (37 - 42 недели). *Критерии исключения:* многоплодная беременность, тазовое предлежание плода, неправильные положения плода (поперечное, косое), вес плода до 2500 грамм и свыше 4000 граммов при рождении, преждевременные роды, гипертензивные состояния, антенатальная гибель плода, врожденные пороки развития плода, многоводие, маловодие, экстрагенитальная патология. Срок беременности был рассчитан согласно Клиническому протоколу МЗ РК «Ведение физиологической беременности» от 19 сентября 2013 года, то есть на момент каждой явки от показателя копчико-теменного размера при первом скрининговом УЗИ.

*Статистический анализ* проводился с использованием программы StatTech v. 3.0.9 (разработчик - ООО "Статтех", Россия). Для уточнения соответствия нормальному распределению количественных переменных применялся критерий Колмогорова-Смирнова. Так как, количественные данные имели отличие от нормального распределения, и они описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1 – Q3). Сравнение средних величин в двух группах по количественному показателю выполнялось с помощью U-критерия Манна-Уитни. А сравнение средних величин в трех и более групп по количественному показателю применялся критерий Краскела-Уоллиса. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена использовался для оценки направления и тесноты корреляционной связи между двумя количественными показателями. Методом линейной регрессии разрабатывалась прогностическая модель, характеризующая зависимость количественной переменной от факторов.

**Результаты.** В результате применения критериев включения и исключения нами были отобраны 3886 случаев доношенной беременности (37 - 42 недели) в головном предлежании, закончившейся рождением живого плода с массой от 2500 до 4000 граммов. В окончательной выборке количество девочек составило 1967 (50,6%), мальчиков 1919 (49,4%).

Были оценены влияние паритета матери и пола плода на вес новорожденного при рождении. В среднем, вес новорожденных мужского пола составил 3440,0 грамм (Q1 3180 грамм – Q3 3680 грамм) и был больше, чем вес у новорожденных женского пола (Me 3370,0 грамм; Q1 3100 грамм – Q3 3600 грамм), ( $p < 0,001$ ).

В соответствии с представленным рисунком 1 в результатах при сравнении средних значений веса плода в зависимости от гестационного возраста, были выявлены статистически значимые различия ( $p < 0,001$ ). Вес новорожденных на 37 неделе (Me 3070,0 грамм; Q1 2860,0 - Q3 3278,0) ниже веса новорожденных в группах на 38 неделе (Me 3220,0 грамм; Q1 2979,0 - Q3 3447,0), на 39 неделе (Me 3353,0; Q1 3120,0 – Q3 3598,0), на 40 неделе (Me 3470,0; Q1 3250,0 – Q3 3700,0), на 41 неделе (Me 3570,0; Q1 3305,0 – Q3 3765,0) и на 42 неделе (Me 3600,0; Q1 3375,0 – Q3 3765,0) на 150; 280; 400; 500 и 530 граммов, соответственно. В остальных группах статистически значимых различий между массой плода не обнаружено.

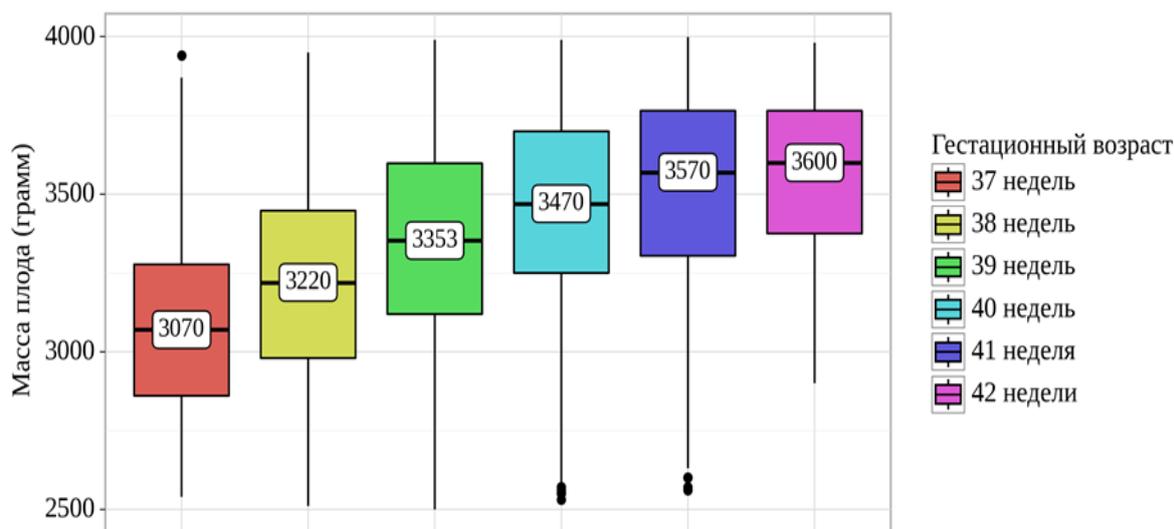


Рисунок 1. Анализ массы плода в зависимости от гестационного возраста.

(Figure 1. Analysis of fetal weight as a function of gestational age).

Исходя из полученных данных при анализе веса плода в сроках 37 - 41 неделях в зависимости от пола плода, нами также были выявлены статистически значимые различия (Рисунок 2). Вес новорожденного мужского пола в среднем был больше, чем вес новорожденного женского пола. Распределение массы плода в зависимости от пола и гестационного возраста получилось следующим образом: вес новорожденных мужского пола на 37 неделе гестации составил Me 3119,0 грамм (Q1 3064,0 грамм - Q3 3174,0 грамм), в среднем был больше на 84 грамма, ( $p = 0,033$ ) чем у новорожденных женского пола - Me 3035,0 грамм (Q1 2982,0 грамм - Q3 3087,0 грамм); на 38 неделе вес новорожденных мужского пола составил 3251,0 грамм (Q1 3213,0 грамм - Q3 3289,0 грамм), женского пола - 3171,0 грамм (Q1 3129,0 грамм - Q3 3213,0 грамм), что больше на 80 грамм, ( $p = 0,006$ ). В группах 39 недель беременности средний вес плодов мужского пола составил Me 3400,0 грамм (Q1 3160,0 грамм - Q3 3650,0 грамм), что больше на 100,0 грамм, чем у новорожденных женского пола - 3300,0 грамм (Q1 3094,0 грамм - Q3 3550,0 грамм) ( $p < 0,001$ ). В 40 недель вес новорожденных мужского пола равен в среднем 3500,0 грамм (Q1 3276,0 грамм - Q3

3710,0 грамм) что выше веса девочек в среднем на 62 грамма, где Me была равна 3438,0 грамм (Q1 3200,0 грамм - Q3 3660,0 грамм). В группе мальчиков в сроке 41 неделя вес новорожденных составил 3600,0 грамм (Q1 3393,0 грамм - Q3 3800,0 грамм), что выше веса новорожденных в группе женского пола в среднем на 90,0 грамм (Me 3510,0 грамм; Q1 3270,0 грамм - Q3 3720,0 грамм;  $p < 0,001$ ). В остальных группах статистически значимых различий между весом новорожденных не выявлено.

При проведении анализа средних величин роста плода в зависимости от гестационного возраста и пола плода нами были установлены статистически значимые различия. Средний рост новорожденных мужского пола на 38 неделе составил Me 52 см (Q1 51 см - Q3 53 см); в группе 39 недель рост мужского пола Me 52 см (Q1 51 см - Q3 54 см); 40-ой неделе Me 53см (Q1 52 см - Q3 54 см); в группе 41 неделя Me 53см (Q1 52 см - Q3 54 см), что в среднем был выше на 1 см от роста новорожденных девочек ( $p = 0,003$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ; соответственно), что было ожидаемо (Таблица 1). В остальных группах статистически значимых различий между ростом новорожденных не выявлено.

Таблица 1.

**Анализ роста плода в зависимости от пола плода и гестационного возраста.**

(Table 1. Analysis of fetal growth according to fetal sex and gestational age).

Показатели	Категории	Пол плода			p*
		M ± SD / Me	Q <sub>1</sub> - Q <sub>3</sub>	n	
Рост_37 нед	Женский пол	51	50 - 52	98	0,691
	Мужской пол	51	50 - 52	128	
Рост_38 нед	Женский пол	51	50 - 53	239	0,003
	Мужской пол	52	51 - 53	262	
Рост_39 нед	Женский пол	52	51 - 53	545	< 0,001
	Мужской пол	52	51 - 54	547	
Рост_40 нед	Женский пол	52	51 - 54	654	< 0,001
	Мужской пол	53	52 - 54	611	
Рост_41 нед	Женский пол	53	51 - 54	399	< 0,001
	Мужской пол	53	52 - 54	352	
Рост_42 нед	Женский пол	54 ± 2	53 - 54	32	0,284
	Мужской пол	53 ± 2	52 - 54	19	

\* - U-критерий Манна-Уитни, различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

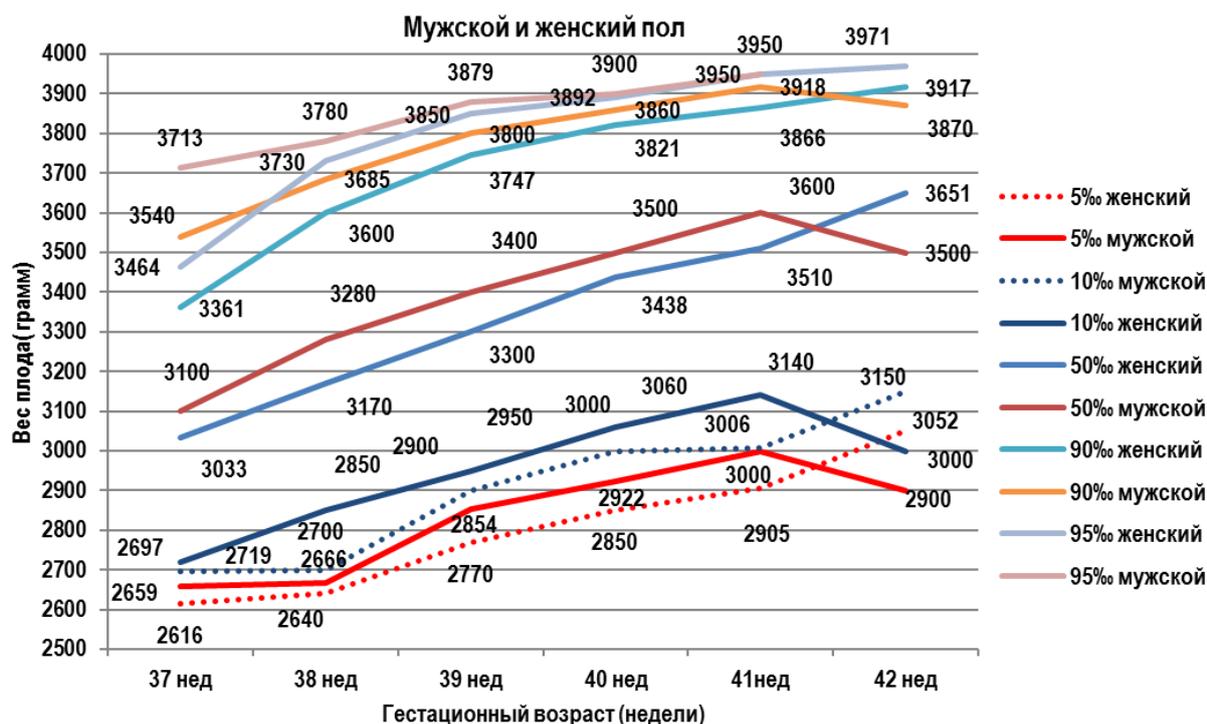


Рисунок 2. Анализ группы массы плода в зависимости от пола плода и гестационного возраста.  
(Figure 2. Analysis of fetal weight group according to fetal sex and gestational age).

Нами был выполнен анализ высоты стояния дна матки в зависимости от пола плода. Как видно, в таблице 2, в результате оценки ВДМ в зависимости от гестационного возраста и пола на 37 - 38, 40 неделях беременности, были установлены существенные различия ( $p = 0,042$ ,  $p = 0,021$ ,  $p = 0,011$ ,  $p = 0,002$  соответственно). При сравнении полученных

результатов в двух таблицах была обнаружена разница в средних значениях веса плода при рождении и ВДМ на сроках 37 – 42 недель гестации в зависимости от пола плода. То есть, в сроке 41 недель было выявлена разница в весе плода в зависимости от пола плода, тогда как, разница в ВДМ в зависимости от пола плода не было.

Таблица 2.

**Анализ высоты стояния дна матки в зависимости от пола плода.**

(Table 2. Analysis of uterine floor height according to the sex of the foetus).

Показатели	Категории	Пол плода			p
		Me	Q <sub>1</sub> – Q <sub>3</sub>	n	
ВДМ 37 нед (см)	Женский пол	36	34 – 37	646	0,021*
	Мужской пол	36	34 – 37	633	
ВДМ 38 нед (см)	Женский пол	36	35 – 37	784	0,011*
	Мужской пол	36	35 – 38	727	
ВДМ 39 нед (см)	Женский пол	37	35 – 38	501	0,222
	Мужской пол	37	35 – 38	469	
ВДМ 40 нед (см)	Женский пол	37	35 – 38	347	0,002*
	Мужской пол	37	36 – 39	300	
ВДМ 41 нед (см)	Женский пол	36	35 – 38	78	0,068
	Мужской пол	37	36 – 38	66	
ВДМ 42 нед (см)	Женский пол	35	29 – 36	6	0,238
	Мужской пол	38	37 – 38	2	

\* U-критерий Манна-Уитни; различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ )

При оценке корреляционной связи массы плода и ВДМ 37-40 недель беременности (Таблица 3), были установлены слабой тесноты прямые корреляционные связи. При увеличении ВДМ на 1 см следует ожидать увеличение массы плода на 36,19 грамм; 45,51 грамм и 33,88 грамм в сроках 37 – 39 недель, соответственно. Полученная модель объясняет 5,5%; 8,6% и 6,0% наблюдаемой дисперсии массы плода на

данных гестационных сроках, соответственно. При оценке связи массы плода и ВДМ 41, 42 недель были установлены умеренной тесноты прямые связи. При увеличении ВДМ 41-42 недель на 1 см следует ожидать увеличение массы плода на 45,16 грамм и 4,97 грамм. Полученная модель объясняет 11,8% и 5,9% наблюдаемой дисперсии массы плода в сроках 41, 42 недель.

Таблица 3.

**Результаты корреляционного анализа взаимосвязи ВДМ и массы плода.**

(Table 3. Results of correlation analysis between uterine fundus height and fetal weight).

Показатель	Характеристика корреляционной связи		
	ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	ρ*
ВДМ 37 нед – Масса плода	0,214	Слабая	< 0,001
ВДМ 38 нед – Масса плода	0,277	Слабая	< 0,001
ВДМ 39 нед – Масса плода	0,210	Слабая	< 0,001
ВДМ 40 нед – Масса плода	0,251	Слабая	< 0,001
ВДМ 41 нед – Масса плода	0,338	Умеренная	< 0,001
ВДМ 42 нед – Масса плода	0,337	Умеренная	0,414

\* – коэффициент ранговой корреляции Спирмена; различия показателей статистически значимы (p &lt; 0,05)

При оценке связи роста плода и ВДМ на 37 - 39 гестационных неделях с помощью парной линейной регрессии были установлены слабые тесноты прямые связи. При увеличении ВДМ 37, 38 и 39 неделях на 1 см следует ожидать увеличение роста плода на 0,13 см, 0,16 см и на 0,12 см, соответственно. Полученная модель объясняет 2,1%, 3,2% и 2,1% наблюдаемой дисперсии роста плода в сроках 37 – 39 недель, соответственно. В сроках 40, 41 недель связи роста плода и ВДМ были слабой тесноты непрямы связи. При увеличении ВДМ в сроках 40, 41 недель на 1 см следует ожидать увеличение роста плода на 0,12 см и на 0,13 см, соответственно. Полученная модель объясняет 2,2% и 2,3% наблюдаемой дисперсии роста плода в вышеуказанных сроках. А в сроке 42 недель связь роста плода и ВДМ была умеренной тесноты прямой связи. При увеличении ВДМ на 1 см в сроке 42 недель следует ожидать увеличение роста плода на 0,05 см. Полученная модель объясняет 13,3% наблюдаемой дисперсии роста плода.

А при оценке взаимосвязи массы плода и паритета была установлена слабой тесноты прямая корреляционная связь. При увеличении паритета на 1 роды следует ожидать увеличение массы плода на 40,79 грамм. Полученная модель объясняет 1,7% наблюдаемой дисперсии массы плода. Методом линейной регрессии было обнаружено, что при наличии в анамнезе одних родов следует ожидать увеличение массы плода на 62,05 грамм, при наличии в анамнезе 2 родов следует ожидать увеличение массы плода на 105,92 грамм, при наличии 3 и более родов - следует ожидать увеличение массы плода на 107,91 грамм. При изучении ассоциации паритета и возраста матери на рост плода связь отсутствовала.

Оценка зависимости массы плода от количественных факторов с помощью метода линейной регрессии. Обнаружено, что в группе рожениц 20 - 24 лет следует ожидать увеличение масса плода на 79,98 грамм по сравнению с роженицами младше 20 лет. А возрастной группе на 25 - 29 лет следует ожидать увеличение массы плода на 97,63 грамм, группе 30 - 34 лет - на 104,22 грамм, у рожениц на старше 35 лет - на 84,62 грамм.

При оценке ассоциации между массы плода и гестационного возраста была установлена умеренной тесноты прямая связь.

Наблюдаемая зависимость массы плода от гестационного возраста описывается уравнением парной линейной регрессии (1):

$$Y_{\text{Масса плода}} = 101,981 \times X_{\text{Гестационный возраст}} - 644,57 \quad (1)$$

При увеличении гестационного возраста на 1 неделю следует ожидать увеличение массы плода на 101,98 грамм. Полученная модель объясняет 12,7% наблюдаемой дисперсии массы плода.

При оценке зависимости массы плода от количественных факторов с помощью метода линейной регрессии. При беременности плодом мужского пола следует ожидать увеличение массы плода на 54,14 грамм. Полученная регрессионная модель характеризуется коэффициентом корреляции  $r_{xy} = 0,178$ , что соответствует слабой тесноте связи по шкале Чеддока. Модель была статистически значимой (p < 0,001). Полученная модель объясняет 3,2% наблюдаемой дисперсии массы плода.

**Обсуждение**

В нашем исследовании мы провели анализ влияния гестационного возраста, пола плода, возраста, ВДМ и паритета матери на вес плода. Высокие значения ВДМ чаще определялись у женщин с беременностью плодом мужского пола на сроках 37 - 38, 40 недель. Нами обнаружено, что при увеличении ВДМ на 1 см следует ожидать увеличение массы плода на от 33,88 грамм до 45,51 грамм в гестационных сроках 37 – 39 недель, тогда как в сроках 41 - 42 гестационных недель - на 45,17 грамм и 4,97 грамм, соответственно. Серийное измерение ВДМ, нанесенное на индивидуальные графики, является полезным инструментом скрининга нарушений роста плода, в то время как биометрия плода и доплерометрия являются основой для диагностики ЗВУР [10]. Данное направление антенатального ухода позволило по-новому взглянуть на оценку риска нарушений роста плода и улучшить наблюдение во время беременности.

При оценке зависимости массы плода от пола плода нами было выявлено, что при беременности плодом мужского пола следует ожидать увеличение массы плода на 54,14 грамм. На рост и вес плода при рождении влияют гестационный возраст, пол плода, рост и вес матери в начале беременности, паритет и этническое происхождение, из них пол плода является преобладающим фактором [11]. Применение индивидуальных графиков без учета пола плода может приводить к преимущественному подозрению на ЗВУР у девочек (ложноположительные результаты) и к игнорированию ЗВУР у мальчиков (ложноотрицательные результаты).

Pritchard N.L. et al. своем исследовании при распределении веса плода ниже 10-го перцентиля, без

поправки на пол, и установили, что женский пол составил 60,5%, а мужской пол 39,6% случаев. После корректировки диаграмм, в зависимости от пола, женский пол был переоценен как нормальный вес в 19,2% случаев, в то время как у новорожденных мальчиков, после оценки с корректировкой в 25% случаев была выявлена задержка роста. В группе новорожденных девочек отсутствовали риски мертворождения, госпитализации в ОАРИТ, низкая оценка по шкале Апгар, экстренное кесарево сечение, но были повышены риски, связанные с медицинскими вмешательствами по поводу индукции родов. Соответственно у новорожденных мужского пола отмечался высокий риск перинатальной смертности, госпитализация в отделение интенсивной терапии, оценки по шкале Апгар <7 баллов на 5 минуте, а также оперативного родоразрешения [10]. Согласно нашим данным при распределении массы плода по полу и по процентилям средний вес новорожденных женского пола на 41 неделе по 5 - 10 и 90 - 95 процентилям совпадал со значениями веса плода мужского пола, а в сроке 42 недель по этим же процентилям, вес плода новорожденных мужского пола был даже ниже чем у женского пола, что в свою очередь может привести к ложному результату по ЗВУР. Таким образом необходимо учитывать переменную пол плода в разработке индивидуальных стандартов. В мета-анализе 34 наблюдательных исследований было сообщено, что ВДМ имеет чувствительность 58% и специфичность 87% для прогнозирования ЗВУР и для этого необходимо брать данные ниже 10-го перцентиля [11].

Три продольных наблюдательных когортных исследования, завершённых в последнее время (NICHD, INTERGROWTH и WHO Fetal), по результатам, которых были разработаны внутриутробные таблицы роста плода [12], различаются в процентных точках отсечения для выявления плода с малым весом и плода с крупным весом. Например, в исследованиях INTERGROWTH и NICHD расчетный вес плода демонстрировался в 3-ем, 50-ом и 97-ом, а результаты по весу плода в исследовании WHO Fetal опубликованы 2,5-й и 97,5-й процентиля. Также в этих исследованиях средний вес плода был разный в зависимости от пола плода, расы и этноса матери [12].

Согласно данным Французского Колледжа акушеров-гинекологов факторами риска развития ЗВРП являются возраст старше 35 лет, паритет родов (первородящие и многорожавшие). В первом случае риск возникновения ЗВУР в 3 раза больше, в сравнении с другими возрастными группами, а во втором случае шансы удваиваются у данных пациентов [12]. В представленной выборке обнаружено, что при увеличении паритета на 1 роды следует ожидать увеличение массы плода на 40,79 грамм и после вторых родов ожидалось увеличение массы плода на 62,05 грамм, после третьих родов - на 105,92 грамм, при наличии 3 и более родов - на 107,91 грамм. Наши данные согласуются с результатами других исследований. Так, в одном исследовании последних лет, авторы обнаружили, что масса плода мужского пола больше массы плода женского пола; антропометрические данные и паритет матери положительно влиял на вес плода при рождении [13]. В

другом исследовании, где изучали характеристику пол плода при оценке веса плода и его влияния на перинатальные исходы, было обнаружено, что новорожденные мужского пола, имеющие малый вес для гестационного возраста, чаще имели более высокий риск мертворождения, комбинированной перинатальной смертности, поступления в отделение интенсивной терапии, Апгар <7 на 5 минуте и экстренного кесарева сечения по сравнению с новорожденными женского пола, в этом же возрасте [14]. Поэтому эти авторы предлагают, использовать стандарты оценки роста плода с поправкой на переменную пол плода, что позволяет выявить младенцев мужского пола с повышенным риском неблагоприятных исходов, включая мертворождение. Изучение и оценка влияния индивидуальных стандартов или графиков на раннее выявление ЗВУР требует дальнейшего изучения. Тщательное наблюдение за беременными с факторами риска является одним из важных из стратегий улучшения дородового выявления ЗВУР и при этом рекомендуется обязательная дифференциация по полу плода во избежание ложных результатов [15].

Также мы обнаружили, что возраст матери влияет на вес плода. Чем старше был возраст матери, тем чаще ожидалось увеличение масса плода на 79,98 грамм у рожениц 20-24 лет по сравнению с роженицами младше 20 лет, в возрасте 25-29 лет - на 97,63 грамм, группе 30-34 лет - на 104,22 грамм, у рожениц на старше 35 лет - на 84,62 грамм, соответственно. Схожие результаты были в исследовании ВОЗ, которое проводилось в нескольких странах мира, было выявлено, что вес новорожденных мужского пола был больше веса новорожденных женского пола по показателям внутриутробного веса; положительное влияние оказывали также рост и возраст матери [16]. Авторы также утверждают, что есть различия в диаграммах оценки веса плода и общих ультразвуковых биометрических измерений между разными странами. Несмотря на противоречивые мнения по поводу применения индивидуальных графиков или стандартов для раннего выявления ЗВУР необходимо понимать, что единый стандарт, предлагаемый для определённой страны, не позволяет полностью оценить и своевременно выявить ЗВУР. Так как, физиологические различия рас, популяции и пол самого плода имеют своё влияние на вес плода и гестационный возраст плода.

#### Выводы

В популяции казахстанских женщин, индивидуальные диаграммы, с поправкой на пол плода, помогают в дифференциальной диагностике между конституционально маленькими новорожденными женского пола и патологической задержкой роста плода мужского пола, тем самым снижая количество ненужных вмешательств. Согласно полученным нашим данным, высокие показатели ВДМ имели беременные женщины с плодом мужского пола. Увеличение ВДМ в сроках беременности 37-42 неделя, увеличивает вес плода на 45,17 грамм и 4,97 грамм. Рост плода увеличивается в сроках 37-39 недель на 0,134 см, 0,158 см и на 0,124 см, соответственно. При увеличении ВДМ 37, 38 и 39

неделях на 1 см следует ожидать увеличение роста плода. Характеристики матери - возраст и паритет имели влияние на вес плода. Полученные данные показали необходимость разработки индивидуальных графиков в популяции казахстанских женщин, для более точной и своевременной оценки роста внутриутробного плода.

**Вклад авторов:** Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.

Все авторы прочитали, рассмотрели и одобрили окончательную переработанную версию.

**Конфликт интересов** – не заявлен. Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.

**Финансирование** – при проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

#### Литература:

1. Министерство Здравоохранения Республики Казахстан. Уход за маловесными новорожденными. Клинический протокол диагностики и лечения. 2023. № 177. (<https://diseases.medelement.com>. Дата обращения 20.04.2023)
2. Министерство Здравоохранения Республики Казахстан. Дистоция плечиков (затруднение при рождении плечевого пояса). Клинический протокол диагностики и лечения. 2023. № 178. (<https://diseases.medelement.com>. Дата обращения 20.04.2023)
3. *Nguyen M.T., Ouzounian J.G.* Evaluation and Management of Fetal Macrosomia. // *Obstetrics and gynecology clinics of North America*. 2021. Vol. 48, № 2. P. 387–399.
4. *Bonellie S. et al.* Centile charts for birthweight for gestational age for Scottish singleton births. // *BMC pregnancy and childbirth*. 2008. Vol. 8. P. 5.
5. *Barros F.C. et al.* Global report on preterm birth and stillbirth (3 of 7): evidence for effectiveness of interventions. // *BMC pregnancy and childbirth*. 2010. Vol. 10 Suppl 1, № Suppl 1. P. S3.
6. *Risnes K.R. et al.* Birthweight and mortality in adulthood: a systematic review and meta-analysis. // *International journal of epidemiology*. 2011. Vol. 40, № 3. P. 647–661.
7. *Gardosi J., Francis A.* Controlled trial of fundal height measurement plotted on customised antenatal growth charts. // *British journal of obstetrics and gynaecology*. 1999. Vol. 106, № 4. P. 309–317.
8. *Gardosi J. et al.* Customized growth charts: rationale, validation and clinical benefits. // *American journal of obstetrics and gynecology*. Elsevier Inc., 2018. Vol. 218, № 2S. P. S609–S618.
9. *Millogo T. et al.* Factors associated with fresh

stillbirths: A hospital-based, matched, case-control study in Burkina Faso // *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2016. Vol. 135, № S1. P. S98–S102.

10. *Figueras F., Gardosi J.* Intrauterine growth restriction: new concepts in antenatal surveillance, diagnosis, and management // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. Mosby, Inc., 2011. Vol. 204, № 4. P. 288–300.

11. *Vayssière C. et al.* Fetal growth restriction and intra-uterine growth restriction: guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians. // *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*. 2015. Vol. 193. P. 10–18.

12. *Damhuis S.E., Ganzevoort W., Gordijn S.J.* Abnormal Fetal Growth: Small for Gestational Age, Fetal Growth Restriction, Large for Gestational Age: Definitions and Epidemiology. // *Obstetrics and gynecology clinics of North America*. Elsevier Inc, 2021. Vol. 48, № 2. P. 267–279.

13. *Tarca A.L. et al.* A new customized fetal growth standard for African American women: the PRB/NICHD Detroit study // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2018. Vol. 218, № 2. P. S679–S691.e4.

14. *Pritchard N.L. et al.* Adjusting growth standards for fetal sex improves correlation of small babies with stillbirth and adverse perinatal outcomes: A state-wide population study. // *PloS one*. 2022. Vol. 17, № 10. P. e0274521.

15. *Monier I. et al.* Does the Presence of Risk Factors for Fetal Growth Restriction Increase the Probability of Antenatal Detection? A French National Study // *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. 2016. Vol. 30, № 1. P. 46–55.

16. *Kiserud T. et al.* The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight // *PLOS Medicine* / ed. Myers J.E. 2017. Vol. 14, № 1. P. e1002220.

#### References: [1-2]

1. *Ministerstvo Zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan. Ukhod za malovesnymi novorozhdennymi. Klinicheskiy protokol diagnostiki i lecheniya* [Ministry of Healthcare of the Republic of Kazakhstan Care of low birth weight newborns. Clinical protocol for diagnosis and treatment]. 2023. № 177. <https://diseases.medelement.com>. (Accessed: 04.20.2023)
2. *Ministerstvo Zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan. Distotsiya plechikov (zatrudnenie pri rozhdenii plechevogo poyasv). Klinicheskiy protokol diagnostiki i lecheniya* [Ministry of Healthcare of the Republic of Kazakhstan. Shoulder dystocia (difficulty at birth of the shoulder girdle). Clinical protocol for diagnosis and treatment]. 2023. № 178. <https://diseases.medelement.com>. (Accessed: 04.20.2023)

#### Контактная информация:

**Шарипова Меруерт Гарифуллаевна** - ассистент кафедры Акушерства и гинекологии имени А.А. Козбагарова НАО «Медицинский университет Семей», г. Семей, Республика Казахстан.

**Почтовый адрес:** Республика Казахстан, 071400, г. Семей, ул. Абая 103.

**e-mail:** meruert\_sharipov@mail.ru

**Моб. телефон:** +7 701 748 97 91