

**Матвеев Игорь Михайлович**

**Особенности состава тела по данным биоимпедансного анализа у беременных с артериальной гипертензией**

3.1.4 - Акушерство и гинекология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, доцент

**Троханова Ольга Валентиновна**

**Официальные оппоненты:**

**Гурьева Вера Маратовна** – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский институт акушерства и гинекологии».

**Каткова Надежда Юрьевна** – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии ФДПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Ведущая организация** – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г. в 13.00 часов на заседании диссертационного совета 21.1.010.01, созданного при федеральном государственном бюджетном учреждении «Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства имени В. Н. Городкова» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 153045, г.Иваново, ул. Победы, д. 20.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБУ «Ив НИИ М и Д им. В. Н. Городкова» Минздрава России, [www.niimid.ru](http://www.niimid.ru).

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор медицинских наук,  
профессор

**Панова Ирина Александровна**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ**

### **Актуальность научного исследования**

Гипертензивные расстройства во время беременности во всём мире занимают лидирующие позиции в структуре перинатальной и материнской заболеваемости (Копытина П. А., 2020; Сундюкова Е. Г., Чулков В. С., Рябикина М. Г., 2021; Chappell L. S. et al., 2021). Артериальная гипертензия (АГ) во время беременности обусловлена многими факторами и ни одна из более тридцати теорий возникновения не имеет полного подтверждения. Отсутствие точных знаний этиологии и патогенеза преэклампсии (ПЭ) препятствует своевременной диагностике и лечению данной патологии (Абрамова М. Ю., Чурносков М. И., 2021; Jung E. et al., 2022).

Гипертензивные расстройства приводят к увеличению риска развития плацентарной недостаточности, задержки роста плода (ЗРП), отслойки нормально расположенной плаценты, преждевременным родам, оперативному родоразрешению, массивным кровотечениям, недоношенности плода, перинатальной патологии с необходимостью интенсивной терапии у новорожденных (World Health Organization, 2021).

Большой клинический и экспериментальный материал, множество диагностических методов и скрининговых тестов, в совокупности с существующими методами лечения и ведения пациенток, не приводят к уменьшению частоты возникновения АГ во время беременности, также как и количество ПЭ не имеет тенденции к снижению (Козлова Н. В., Крутова Л. Н., Карпунина С. А., 2020; Комаренко К. Г., Криволевич А. Э., 2021).

### **Степень разработанности темы**

Известно, что нормально протекающая беременность характеризуется количественными и качественными изменениями состава тела по мере увеличения срока гестации, что продиктовано адаптационными приспособлениями систем организма, а также вкладом самого плода и продуктами зачатия (плацента, мембраны и околоплодные воды) в исследуемые параметры (Чабанова Н. Б. и др., 2018; Henriksson P. et al., 2021; Pellonperä O. et al., 2021). На территории Российской Федерации отсутствуют нормативные значения параметров состава тела во время нормотензивной беременности, а также при беременности, осложненной АГ, определяемые при помощи биоимпедансного анализа (БИА), что не позволяет выявлять пациентов с патологической адаптацией организма к беременности.

На сегодняшний день вопросы наиболее ранней диагностики гипертензивных расстройств во время беременности являются темой широкого обсуждения акушерского сообщества. Наличие большого числа международных гайдлайнов и рекомендаций (Armaly Z. et al., 2018; Atallah A. et al., 2017; Преэклампсия. Эклампсия. Отеки, протеинурия и гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде., 2021)

свидетельствуют об их несовершенстве и поиске новых научно обоснованных решений.

Большинство ученых в настоящее время склоняются к теории развития ПЭ с выделением двух последовательных этапов: плацентарный этап (1 стадия) с патологической инвазией цитотрофобласта в среднюю оболочку спиральных артерий и клинический этап (2 стадия) с нарастающей эндотелиальной дисфункцией (Григорьева Н. А., Глухова Т. Н., 2020; Юсупова З. С., Новикова В. А., Оленев А С., 2018; Rana S. et al., 2019). Одним из проявлений нарастающей эндотелиальной дисфункции служит поражение иммунными комплексами эндотелиоцитов, субэндотелиального слоя и гладкомышечных клеток, что приводит к повышению проницаемости и выходу жидкости из сосудистого русла с возникновением периваскулярных и внешних отеков ткани по типу экссудативной воспалительной реакции (Сидорова И. С., Никитина Н. А., 2019).

Уровень артериального давления и протеинурии не всегда отражает тяжесть состояния беременной и может являться следствием другой патологии, что может говорить о недостаточной диагностической ценности данных критериев (Сюндюкова Е. Г., Чулков В. С., Рябикина М. Г., 2021). Отсутствие единого мнения, касательно изменений состава тела при различных вариантах гипертензивных расстройств у беременных, низкая освещённость вопросов состава тела в различные периоды гестации и необходимость поиска альтернативных диагностических критериев данной патологии, указывает на целесообразность изучения компонентов состава тела для решения поставленных задач, что позволит улучшить качество диагностики преэклампсии и как следствие лечения данного контингента женщин.

**Цель научного исследования** – на основании изучения показателей состава тела при использовании биоимпедансного анализа у беременных женщин с гипертензивными расстройствами различного генеза разработать дополнительные диагностические критерии преэклампсии.

#### **Задачи научного исследования**

1. Провести анализ анамнеза, беременности и исходов родоразрешения у матери и плода во время беременности, осложненной артериальной гипертензией, с определением факторов риска развития осложнений беременности и перинатальных исходов.
2. Определить диапазоны значений основных параметров состава тела на протяжении нормотензивной беременности при использовании биоимпедансного анализа.
3. Оценить особенности показателей состава тела у беременных с различными формами гипертензивных расстройств и определить особенности характеристик состава тела для каждой патологии.
4. Определить взаимосвязь между степенью выраженности клинических проявлений преэклампсии и характеристиками состава тела у беременных с гипертензивными расстройствами.

5. Разработать дополнительные критерии и алгоритм диагностики преэклампсии с учетом выявленных изменений состава тела при помощи биоимпедансного анализа состава тела.

### **Научная новизна исследования**

Впервые на российской популяции женщин при помощи БИА проведено исследование параметров состава тела при нормотензивной беременности и гипертензивных расстройствах различного генеза на протяжении всей беременности.

Впервые получены диапазоны основных параметров состава тела у беременных женщин с нормотензивной беременностью на протяжении всего срока гестации.

Впервые установлено, что при преэклампсии отмечаются изменения в составе тела с 28 недель беременности, проявляющиеся снижением активного и реактивного сопротивления на частоте 50 и 5 КГц и увеличением общей и внеклеточной жидкости, а также их процентным содержанием в составе тела по сравнению с группой контроля.

Выявлено, что у беременных с хронической и гестационной артериальной гипертензией с 28 до 34 недель гестации не происходит повышения общей и внеклеточной жидкости в отличие от группы с преэклампсией.

Установлено, что у беременных женщин с хронической артериальной гипертензией происходит увеличение содержания жировой ткани с 28 недели беременности по сравнению с группой контроля.

Выявлена взаимосвязь между степенью выраженности клинических проявлений при тяжелой преэклампсии и количеством внеклеточной жидкости с 28 до 34 недели беременности.

Впервые установлено, что индекс внеклеточной жидкости больше 7,935 для пациенток с длиной тела менее 147 см, больше 7,762 для пациенток с длиной тела от 147 см до 151 см, больше 7,685 для пациенток с длиной тела от 151 см до 157 см или больше 7,615 для пациенток с длиной тела больше 157 см, при биоимпедансном анализе состава тела с 28 до 34 недель гестации позволяет диагностировать преэклампсию.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Получены диапазоны показателей основных параметров состава тела на протяжении всего срока нормотензивной беременности при использовании биоимпедансного анализа.

Расширены представления о составе тела у беременных женщин с различными формами гипертензивных расстройств.

Для акушерско-гинекологической практики предложен алгоритм диагностики преэклампсии с 28 до 34 недель беременности, основанный на определении индекса внеклеточной жидкости.

Получено свидетельство о государственной регистрации базы данных №2021621077 от 25.05.2021 г. «Исследование состава тела беременных Ярославской области».

### **Методология и методы исследования**

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России (и.о. ректора – д.м.н., профессор А.Л. Хохлов) на кафедре акушерства и гинекологии (заведующий – д.м.н., профессор М.Б. Охалкин). Клинические исследования выполнены в ГБУЗ ЯО «Областной перинатальный центр» (главный врач – к.м.н., доцент Д.Л. Гурьев).

Исследуемая популяция: пациентки из популяции русских, проживающие постоянно на территории Ярославской области, наблюдающиеся в ГБУЗ ЯО «Областной перинатальный центр», женских консультациях родильных домов г. Ярославля и Ярославской области.

Проведено обследование 1361 женщины с 7 до 40 недели гестации, проходивших амбулаторное или стационарное обследование, лечение и родоразрешение в ГБУЗ ЯО «Областной перинатальный центр» в период с 2017 по 2020 год. Ретроспективно были сформированы группы исследования.

Критерии включения в группу исследования №1: наличие АГ после 20-й недели беременности: систолическое АД  $\geq 140$  мм рт. ст. и/или диастолическое АД  $\geq 90$  мм рт. ст.; значимая протеинурия: наличие в суточной пробе  $\geq 0,3$  г/л белка (24 часа), либо в двух пробах, взятых с интервалом 6 часов.

Критерии включения в группу исследования №2 беременных с хронической артериальной гипертензией (ХАГ): наличие АГ до беременности или в течение первых 20 недель беременности; отсутствие значимой протеинурии: наличие в суточной пробе  $< 0,3$  г/л белка (24 часа), либо в двух пробах, взятых с интервалом 6 часов.

Критерии включения в группу №3 при гестационной артериальной гипертензии (ГАГ): наличие АГ после 20-й недели беременности; отсутствие значимой протеинурии ( $< 0,3$  г/л).

В 4 группу включены женщины с нормотензивным течением беременности на всех сроках гестации, а также во время родов и послеродового периода.

Критерии невключения в исследование: наличие встроеного кардиостимулятора; ожирение (ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>) при постановке на учёт по беременности и на момент исследования; манифестный и гестационный сахарный диабет; использование вспомогательных репродуктивных технологий; многоплодная беременность; наличие перинатальных осложнений (многоводие, макросомия плода); врожденные пороки развития плода; отказ пациентки от участия в исследовании.

339 человек исключены из исследования с последующим удалением результатов их обследования из итоговой таблицы из-за появления критериев исключения (манифестный и гестационный сахарный диабет, многоводие,

макросомия плода). Из них 45 пациентов во время исследования приняли решение его прекратить.

Все женщины обследованы согласно приказу МЗ РФ № 572н «Порядок оказания медицинской помощи по профилю акушерство и гинекология». Диагностика гипертензивных расстройств проводилась согласно клиническому протоколу «Гипертензивные расстройства во время беременности, в родах и послеродовом периоде. Преэклампсия. Эклампсия», 2016 г.

В группы исследования включено 258 человек: 1 группа - 77 беременных с ПЭ; 2 группа - 93 беременных с ХАГ; 3 группа - 88 беременных с ГАГ. В зависимости от тяжести ПЭ первая группа была разделена на подгруппы: 68 человек с умеренной ПЭ (88,3%) и 9 человек с тяжелой ПЭ (11,7%). В контрольную группу включено 764 человека.

Включение в исследование пациентов происходило после получения, ознакомления и подписания добровольного информированного согласия. Все исследования одобрены этическим комитетом ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России и проведены с соблюдением всех нормативных документов, регламентирующих исследования с участием людей.

Исследование состава тела производилось при помощи анализатора оценки баланса водных секторов организма с программным обеспечением АВС-01 «МЕДАСС» по ТУ 9441-003-33682701-97 производства ЗАО НТЦ «МЕДАСС», г. Москва (регистрационное удостоверение №ФСР 2007/01219 от 26.10.2007 г.). Исследование проводилось на кушетке в положении лёжа на спине. Исследование состава тела производилось один раз в месяц на протяжении всей беременности. При повторных измерениях в одном периоде исследования в базу данных включался единичный произвольный результат из данного периода. Во время измерения установка электродов производилась в соответствии с инструкцией и методикой выполнения исследования (Николаев Д. В., Щелыкалина С. П., 2016). Использовались одноразовые биоадгезивные электроды по типу «крокодил» с контактной площадкой не менее 23 мм при четырёхэлектродной (тетраполярной) схеме измерения. Одна пара электродов устанавливалась на кисти пациентки, а вторая на стопе с одноименной стороны. Один из электродов являлся проводником зондирующего тока, а другой использовался для измерения разности потенциалов. Измерения активного ( $R_{50}$ ) и реактивного ( $X_{c50}$ ) сопротивления производили на частоте 50 кГц. Также активное сопротивление измерялось на частоте 5 кГц ( $R_5$ ).

После определения активного и реактивного сопротивления, при помощи программного обеспечения аппарата, рассчитывались показатели жировой массы, тощей (безжировой) массы, клеточной массы, скелетно-мышечной массы, минеральной массы. Оценивалась общая и внеклеточная жидкость.

Для выявления особенностей состава тела на протяжении беременности, данные, собранные в результате настоящего исследования, были разделены на следующие периоды гестации: с 7 до 15 неделю гестации (1 период); с 16 по 21

неделю гестации (2 период); с 22 по 27 неделю гестации (3 период); с 28 по 34 неделю гестации (4 период); с 35 по 40 неделю гестации (5 период).

**Математический анализ** осуществлялся в пакете прикладных программ в Microsoft Excel, STATISTICA 10.0 (StatSoftInc), IBM SPSS Statistics (IBM Corporation) и MedCalc (MedCalc Software) по общепринятым методам вариационной статистики после проверки рядов на нормальность распределения. Расчет отношения шансов для различных факторов производился с определением 95%-го доверительного интервала. Для оценки прогностической и диагностической значимости исследуемых показателей применялся ROC-анализ. Количественная интерпретация ROC-анализа оценивалась по показателю AUC (area under ROC-curve), а также по уровням чувствительности и специфичности. Для выявления корреляционной связи между признаками определяли коэффициент ранговой корреляции Спирмена для непараметрических данных. Сила корреляционной связи определялась по шкале Чеддока.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Для каждого срока беременности по данным биоимпедансного анализа характерны определённые показатели состава тела, изменяющиеся на протяжении нормотензивной беременности.
2. При развитии преэклампсии наиболее ранние изменения в составе тела выявляются с 28 недели беременности.
3. Особенностью преэклампсии в сроке гестации с 28 до 34 недель является увеличение общей и внеклеточной жидкости.

### **Внедрение результатов в практику**

Данные, полученные в результате исследования, используются в работе поликлиники и стационара ГБУЗ ЯО «Областной перинатальный центр» г. Ярославль, в медицинском центре «Гармония» (ООО «Гармония», г. Ярославль). Основные положения диссертации используются при чтении лекций и проведении практических занятий на базе кафедры акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России.

### **Степень достоверности полученных результатов**

Степень достоверности полученных результатов и выводов подтверждается проработкой литературных источников, достаточным объемом клинических наблюдений, использованием современных методов статистической обработки данных.

### **Личный вклад автора**

Личный вклад автора заключается в непосредственном участии на всех этапах диссертационного исследования. Автор осуществлял отбор пациенток в группы, их клиническое обследование с последующим наблюдением за течением беременности, родов, послеродового периода, с оформлением разработанных индивидуальных клинических карт наблюдения. Выполнялся анализ современной литературы, статистическая обработка данных, анализ и обобщение полученных результатов. Автор сформулировал выводы, основные



положения и практические рекомендации. Представление результатов работы в научных публикациях и в виде докладов осуществлялись лично автором и в соавторстве.

### **Апробация работы**

Результаты исследования и основные результаты диссертационной работы доложены на II Региональном научно-образовательном форуме акушеров-гинекологов с международным участием (Москва, 2018); XIII Международном конгрессе по репродуктивной медицине (Москва, 2019); XX Всероссийском научно-образовательном форуме «Мать и дитя» (Москва, 2019); XV Международной (XXIV Всероссийской) Пироговской научной медицинской конференции студентов и молодых ученых (Москва, 2020); 74-ой Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Актуальные вопросы медицинской науки» (Ярославль, 2020); XVI Международном конгрессе по репродуктивной медицине (Москва, 2022), XVII Международной научно-практической конференции «Научные исследования молодых учёных» (Пенза, 2022).

### **Публикации**

По теме диссертационной работы опубликовано 12 печатных работ, из них: 4 – в журналах, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Минобрнауки РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация изложена на 160 страницах машинописного текста, содержит введение, обзор литературы, 3 главы собственных исследований, обсуждение полученных результатов, выводы, практические рекомендации и список литературы. Библиографический список включает 216 источников (76 отечественных и 140 зарубежных). Работа иллюстрирована 22 таблицами, 20 рисунками.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Результаты исследования и их обсуждение**

В исследовании приняли участие пациенты от 18 до 44 лет. Средний возраст беременных в группе с ПЭ 34,5 (26-36) был достоверно выше, чем в группе контроля 28,2 (20,5-34) ( $p < 0,001$ ). Чаще всего в группе с ПЭ встречались пациенты в возрасте от 31 до 35 лет. Средний возраст пациентов в группе с ХАГ 37,3 (33-39) был достоверно выше группы контроля 28,2 (20,5-34) ( $p < 0,001$ ). Возраст старше 31 года увеличивал шансы развития ПЭ в 3,55 раза (95 % ДИ 1,39-7,82) по сравнению с группой контроля. Полученные данные подтверждаются данными литературы, где описывается увеличение вероятности развития ПЭ в 4 раза по сравнению с возрастным диапазоном до 29 лет (Матризаева Г. Д., Алимова М. М., Кличева Т. А., 2019; Пылаева Н. Ю. и др., 2019).

Выявлено, что ИМТ при постановке на учет по беременности в группе с ХАГ был достоверно выше по сравнению с группой контроля ( $p < 0,05$ ), что также согласуется с исследованиями зарубежных и отечественных учёных (Матризаева Г. Д., Алимова М. М., Кличева Т. А., 2019; Пылаева Н. Ю. и др., 2019; Fikadu K. et al., 2020).

Нами установлено, что наличие среднего профессионального образования повышало риск развития ПЭ в 1,38 раза (95 % ДИ 1,2-2,04) по сравнению с группой контроля. По профессиональной принадлежности обследованные в группе с ПЭ достоверно чаще группы контроля и группы с ГАГ являлись рабочими ( $p < 0,001$ ;  $p < 0,001$ ), что увеличивало шансы на развитие ПЭ в 1,61 раза (95 % ДИ 1,31-1,99). Полученные данные в совокупности с разницей в уровне образования согласуются с данными мировой литературы (Armaly Z. et al., 2018; Rana S. et al., 2019; Robillard P. Y. et al., 2017).

Курение пациенток достоверно чаще встречалось в группе с ПЭ по сравнению с группой контроля и ГАГ ( $p < 0,001$ ). Среди курящих пациенток риск развития ПЭ увеличивался в 2,8 раза (95 % ДИ 1,19-9,04) по сравнению с группой контроля, что также описано в литературе (Fikadu K. et al., 2020; Opondo C. et al., 2021).

По нашим данным наличие ЭГП чаще встречалась у обследуемых с ПЭ (87 %) и ХАГ (100 %) по сравнению с контрольной группой и увеличивала риск развития ПЭ в 2,74 раза (95 % ДИ 1,63-7,19).

Наличие заболеваний ЛОР-органов в анамнезе достоверно чаще встречалось у женщин с ПЭ (46,8 %) по сравнению с группой ГАГ (31,8 %) ( $p < 0,001$ ), группой с ХАГ (52,7 %) ( $p < 0,01$ ) и группой контроля (29,1 %) ( $p < 0,001$ ), а также в группе с ХАГ (52,7 %) по сравнению с группой ГАГ (31,8 %) и группой контроля (29,1 %) ( $p < 0,001$  во всех случаях). Риск развития ПЭ при заболеваниях ЛОР органов увеличивался в 1,48 раз (95 % ДИ 1,22-1,95).

МКБ в анамнезе увеличивала шанс развития ПЭ в 5,68 раз (95 % ДИ 1,92-12,9), а хронический пиелонефрит в 1,15 раз (95 % ДИ 1,02-1,7), что может быть обусловлено наличием инфекционного агента в организме и его влияния на сосудистую стенку (Fikadu K. et al., 2020).

Анализ данных акушерско-гинекологического анамнеза выявил в группе ХАГ достоверное увеличение количества гинекологических заболеваний. По сравнению с контрольной группой, женщины с ХАГ чаще страдали аднекситом, эндометриозом и миомой матки ( $p < 0,02$ ,  $p < 0,02$ ,  $p < 0,01$  соответственно). Количество аборт в группе с ХАГ (24,7 %) было выше группы контроля (11,1 %) и группы с ГАГ (12,5 %) ( $p < 0,02$ ). Гипертензивные расстройства во время предыдущих беременностей выявлены в группе с ХАГ в 35,5%, в группе с ГАГ в 13,6 %, в группе с ПЭ в 11,7 %, что достоверно выше группы контроля ( $p < 0,001$ ).

Количество первобеременных в группе с ПЭ (51,9 %) достоверно выше группы с ПЭ (21,5 %) ( $p < 0,001$ ), группы с ГАГ (35,2%) ( $p < 0,02$ ), а также группы контроля (38%) ( $p < 0,02$ ). Риск ПЭ при первой беременности возрастал в 2,7

раза (95 % ДИ 1,54-5,92) по сравнению с группой контроля, что также соответствует имеющимся данным (Jung E et al., 2022).

У женщин с ПЭ во время беременности достоверно чаще диагностировалась анемия (45,5 %) по сравнению с группой контроля (31 %) ( $p < 0,02$  во всех случаях). Риск развития ПЭ при анемии увеличивался в 1,27 раза (95 % ДИ 1,04-3,12) по сравнению с группой контроля.

Достоверно чаще в группе с ПЭ (10,4 %) беременность осложнялась гестационным пиелонефритом по сравнению с пациентами контрольной группы (0 %) и группы с ГАГ ( $p < 0,001$  во всех случаях). Также частота гестационного пиелонефрита была достоверно выше группы контроля и группы с ГАГ в группе с ХАГ (12,9 %) ( $p < 0,001$  во всех случаях). Наличие гестационного пиелонефрита увеличивало шансы развития ПЭ в 1,7 раза (95 % ДИ 1,22-4,05) по сравнению с группой контроля.

Беременность с ПЭ достоверно чаще осложнялась развитием плацентарной недостаточности во втором и третьем триместрах по сравнению с группой контроля ( $p < 0,001$ ).

Выявлено повышение частоты ЗРП в группе с ПЭ (44,2 %) по отношению к группе контроля (4,1 %) ( $p < 0,001$ ) и группы с ГАГ ( $p < 0,01$ ). Наличие ПЭ увеличивало риск ЗРП в 12,12 раза (1,85-14,27). ЗРП в группе с ХАГ (25,8 %) также достоверно чаще встречалось по сравнению с группой контроля (4,1 %) и ГАГ (9,1 %) ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,02$ ). Считается, что нарушение инвазии цитотрофобласта в стенку миометрия на момент формирования плаценты, является начальным звеном патогенеза ПЭ, что в последующем приводит к эндотелиозу и ишемическому поражению всех органов и систем, в том числе замедлению роста плода и нарушению кровотока в системе мать-плацента-плод (Юсупова З. С., Новикова В. А., Оленев А. С., 2018).

Анализ исходов беременности выявил достоверно раннее родоразрешение в группе с ПЭ 34,5 (31-37,5) недели по сравнению с группой контроля 39,4 (37,2-41) недели и группой с ХАГ 37,6 (36,9-39) ( $p < 0,001$  во всех случаях). Преждевременные роды достоверно чаще наблюдались в группе с ПЭ (66,2 %) по сравнению с группой контроля (3,1 %), группой ХАГ (14,0 %) и ГАГ (34,1 %) ( $p < 0,001$ ). Присоединение ПЭ увеличивало риск развития преждевременных родов в 12,4 раза (95 % ДИ 5,7–19,2) по сравнению с группой контроля.

Кесарево сечение достоверно чаще встречалось в группе с ПЭ (39 %) по сравнению с группой контроля (19 %) ( $p < 0,001$ ) с увеличением риска в 3,74 раза (95 % ДИ 1,92-7,46). Наиболее частая причина КС в группе с ПЭ – дистресс плода у 17 детей (56 %).

При оценке состояния детей, рожденных от обследуемых женщин, выявлено увеличение количества недоношенных детей в группе с ПЭ (66,2 %) по сравнению с группой контроля (3,1 %) и группой с ХАГ (14 %) ( $p < 0,001$  в обоих случаях). Развитие ПЭ увеличивало риск рождения недоношенных детей в 12,4 раза (95 % ДИ 5,7-19,2) по сравнению с группой контроля.

При сравнении масса-ростовых показателей в группе доношенных новорожденных выявлено снижение массы тела в группе с ПЭ 2990 [2750-3420] грамм по сравнению с группой контроля 3320 [2840-3650] грамм и группой с ХАГ 3350 [2710;3740] ( $p < 0,05$  в обоих случаях). Средний рост детей в данной группе не имел отличий.

Перевод новорожденных в ОРИТН достоверно чаще происходил в группе с ПЭ 17 (22,1 %) по сравнению с группой контроля 3 (0,4 %), группой ХАГ 1 (1,1 %) и группой ГАГ 2 (2,3 %) ( $p < 0,001$  во всех случаях). При наличии ПЭ у матери, риск перевода ребенка в ОРИТН увеличивался в 3,2 раза по сравнению с группой контроля (95 % ДИ 1,7-8,4).

Выявлены отличия по структуре перинатальной патологии у детей обследованных женщин в неонатальном периоде. Наличие перинатальной патологии достоверно чаще было отмечено в группе с ПЭ 54 (70,1 %) по сравнению с группой контроля 55 (7,2 %), группой ХАГ 11 (11,8 %) и группой ГАГ 14 (15,9 %) ( $p < 0,001$  во всех случаях). Риск развития перинатальной патологии увеличивался в 15,2 раза по сравнению с группой контроля (95 % ДИ 7,7-24).

Асфиксия встречалась достоверно чаще в группе с ПЭ 25 (32,5 %) по сравнению с группой контроля 6 (0,8 %), группой ХАГ 2 (2,2 %) и группой с ГАГ 3 (3,4 %) ( $p < 0,001$ ). Наличие ПЭ повышало риск развития асфиксии у новорожденного в 6,2 раза (95 % ДИ 2,7-9,1). Поражения ЦНС встречалось чаще в группе с ПЭ (37,7 %), по сравнению с группой контроля (2,1 %) ( $p < 0,001$ ). Дыхательные нарушения регистрировались чаще в группе с ПЭ 31 (40,3 %) по сравнению с группой контроля 12 (1,6 %), группой с ХАГ 16 (17,2 %) и группой с ГАГ 11 (12,5 %) ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,02$ ,  $p < 0,02$ ).

Аntenатальной гибели плода за время исследования не было зафиксировано. Гибель плода в неонатальный период зафиксирована в группе у женщин с ПЭ в 8 случаях (8,6 %), что достоверно больше по сравнению с группой контроля, группой с ХАГ и группой с ГАГ ( $p < 0,001$  во всех случаях). Причиной смерти трех детей являлось нетравматическое внутричерепное кровоизлияние, пять детей погибли из-за тяжелой врожденной пневмонии.

Гипертензивные расстройства у беременных негативно влияют на течение беременности и её исходы. Выраженное неблагоприятное воздействие оказывает наличие ПЭ.

В нашем исследовании в группе с ПЭ табакокурение, наличие заболеваний мочевыделительной системы, заболеваний ЛОР-органов, первая беременность, наличие аборт в анамнезе, анемия, гестационный пиелонефрит встречались чаще, чем в группе контроля. ПЭ чаще осложнялась плацентарной недостаточностью.

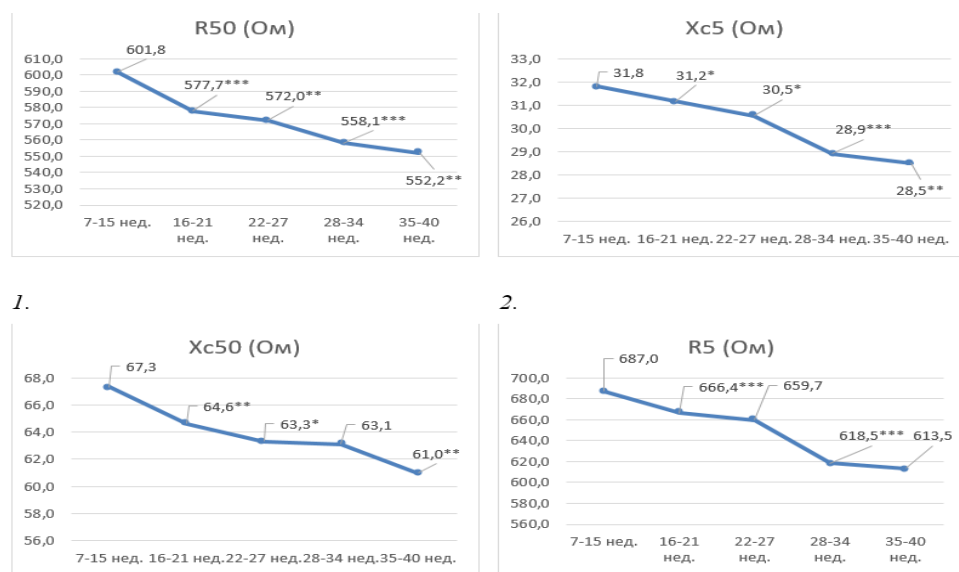
Развитие ПЭ повышает риск преждевременных родов (ОШ – 12,4), оперативного родоразрешения (ОШ – 3,74), задержки роста плода (ОШ – 12,12), перинатальной патологии (ОШ – 15,2), в том числе наличия асфиксии при рождении (ОШ – 6,2).

Наличие ХАГ отмечено у более возрастных пациенток с экстрагенитальной патологией, средним уровнем образования, табакокурением в анамнезе, наличием заболеваний ЛОР-органов, заболеваний мочевыделительной системы, наличием гинекологических заболеваний и гипертензивных расстройств во время предыдущих беременностей.

ГАГ чаще наблюдалась у пациенток с наличием в анамнезе хронического пиелонефрита и гипертензивных расстройств в предыдущих беременностях.

Функционирование организма во время беременности, а также его адаптивные возможности, напрямую зависят от изменения массы тела, его пропорций и геометрических размеров (Чабанова Н. Б. и др., 2018). Изменение массы тела во время беременности является одним из главных факторов для оценки физиологического течения беременности.

Анализ результатов состава тела по данным БИА у женщин с нормотензивной беременностью показал, что по мере прогрессирования беременности на всех частотах сканирования при проведении динамических измерений во всех периодах исследования выявлено снижение активного и реактивного сопротивления (рис 1). Данные изменения связаны, в основном, с повышением гидратации тканей и адаптацией организма беременной к новым условиям для максимального удовлетворения потребностей растущего плода (Larciprete G. et al., 2003).



3.

4.

Рисунок 1. Изменения активного и реактивного сопротивления на частоте 50 и 5 кГц в различные периоды беременности при нормотензивной беременности. 1. R50 – активное сопротивление на частоте 50 кГц; 2. Xc50 – реактивное сопротивление на частоте 50 кГц; 3. Xc5 – реактивное сопротивление на частоте 5 кГц; 4. R5 – активное сопротивление на частоте 5 кГц. \* - статистически значимая разница значений по сравнению с предыдущим периодом исследования (\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$ ).

С увеличением срока гестации происходит повышение показателей жировой массы, безжировой (тощей) массы, активной клеточной массы,

скелетно-мышечной массы, общей и внеклеточной жидкости при нормотензивной беременности.

По нашим данным общая прибавка массы тела в группе контроля составила 14,3 (8,7-17,4) кг. Еженедельная средняя прибавка массы тела в неделю - 0,43 (0,21-0,67) кг. На протяжении всей беременности отмечено увеличение основных показателей состава тела, связанных с адаптационными изменениями систем организма. На исследуемые параметры влияет плод и продукты зачатия (плацента, мембраны и околоплодные воды).

Проведение анализа динамики увеличения жировой массы тела в группе нормотензивных беременных на протяжении всего исследования показал увеличение показателей ЖМ на 7,7 (5,2-10,4) кг за весь период наблюдения. Средняя недельная прибавка ЖМ составила 0,21 (0,09-0,37) кг. Достоверные различия выявлены по показателю ЖМ во втором, третьем и четвёртом периодах по показателям значений по сравнению с предыдущим периодом ( $p < 0,001$  во всех случаях).

Отрицательный прирост показателей ЖМ, а также её доли в общей массе тела в первом периоде наблюдения, объясняется постепенным восстановлением моторной функции кишечника и адаптацией пищевого поведения и образа жизни беременной. Отрицательные значения прироста ЖМ в конце третьего триместра беременности обусловлены, скорее всего, активным использованием ресурсов организма на развитие плода.

Безжировая (тощая) масса тела за всю беременность увеличилась на 2,8 кг (1,1-3,2). Средняя еженедельная прибавка безжировой массы тела – 0,084 кг. Выявлено достоверно значимое отличие между вторым и третьим периодом исследования ( $p < 0,05$ ) при нормотензивной беременности. Активная клеточная масса увеличилась за период беременности в группе нормотензивных женщин на 1,1 кг. Средняя еженедельная прибавка клеточной массы тела – 0,033 кг. Увеличение скелетной мышечной массы составило 0,5 (0,3-0,7) кг за весь период наблюдения. Средняя еженедельная прибавка 0,015 кг.

Динамические изменения жировой массы и её процентного содержания в составе тела, а также их скачкообразный прирост на разных сроках гестации, скорее всего, не релевантен реальным показателям ЖМ в связи с особенностями измерений состава тела биоимпедансным методом, но при соблюдении методологии позволяет оценить нормальные значения на разных сроках гестации. Для правильной интерпретации полученных показателей следует учитывать влияние на результаты измерения плода и продуктов зачатия, находящихся в зоне низкой чувствительности метода. Также следует учитывать влияние на полученные результаты содержимого ЖКТ. Вышеперечисленные компоненты будут отнесены прибором к прибавке жировой массы организма, а для минимизации подобного влияния следует использовать полисегментный вариант БИА (Николаев Д. В., Щелыкалина С. П., 2016).

В группе нормотензивной беременности выявлено увеличение количества общей и внеклеточной жидкости на протяжении всей беременности. Общий

прирост жидкости во время нормотензивной беременности составил 2,8 (1,9-3,7) кг, в том числе внеклеточной жидкости 1,4 кг. Достоверные отличия по общему количеству жидкости выявлены между 1 и 2 периодами исследования, а также между 3 и 4 периодами исследования ( $p < 0,01$ ). При сравнении внеклеточной жидкости выявлены отличия по сравнению от предыдущего периода исследования между 1 и 2 периодами исследования ( $p < 0,01$ ), а также между 3 и 4 периодами исследования ( $p < 0,001$ ). Средний прирост общей жидкости составил 0,08 кг в неделю. Внеклеточная жидкость увеличивалась на 0,042 кг в неделю.

Пиковые приросты общей и внеклеточной жидкости, на наш взгляд, связаны с основными физиологическими моментами адаптации организма матери к новым условиям существования. Первый пик прироста общей жидкости связан с формированием плаценты и увеличением ударного объема левого желудочка. По данным литературы, к 8 неделе гестации увеличение данных показателей происходит более чем на 50 % по сравнению с показателями до зачатия (Мравян С. Р. и др., 2014). Также снижение концентрации предсердного натрийуретического пептида и активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы снижает общее периферическое сосудистое сопротивление до 70 % от исходного уровня (Мравян С. Р. и др., 2014). Увеличивающийся на 80 % объем циркулирующей крови совпадает с вторым пиком прироста значений общей и внеклеточной жидкости. Третий пик количественного прироста общей и внеклеточной жидкости связан с недостаточной канальцевой реабсорбцией при увеличивающейся нагрузке на почки. Параллельно возрастает объем циркулирующей плазмы и внеклеточной жидкости (данное состояние может проявляться различной степенью пастозности тканей) (Vijl R. C. et al., 2019).

При использовании БИА изменения состава тела во время нормотензивной беременности позволят клиницисту выявить патологическую прибавку массы тела более 0,43 кг в неделю с уточнением причины избыточной прибавки массы тела. Специалист должен обратить внимание на еженедельную прибавку жировой массы более чем на 0,21 кг, тощей (безжировой) массы более 0,084 кг, активной клеточной массы на 0,033 кг, скелетной мышечной массы на 0,015 кг. Особое внимание необходимо уделить избыточному увеличению общей жидкости на 0,08 кг в неделю, внеклеточной жидкости на 0,042 кг в неделю. Патологическое изменение геометрических размеров, массы и состава тела может существенно влиять на адаптивные возможности организма, а также его функционирование во время беременности (Чабанова Н. Б. и др., 2018).

При повышении показателей ЖМ более 0,21 кг в неделю, следует снизить калорийность рациона беременной. При снижении прибавки активной клеточной массы тела менее 0,033 кг в неделю, следует добавить в рацион беременной продуктов с высоким содержанием белка. При повышении количества общей и внеклеточной жидкости более 0,08 кг и 0,042 кг в неделю с 28 до 34 недель беременности, требуется выполнить измерение индекса внеклеточной жидкости (иВКЖ).

Оценка результатов состава тела по данным БИА при гипертензивных расстройствах во время беременности не выявила значимых отличий в группах в первом, втором и третьем периодах исследования, что говорит об отсутствии отличий в группах исследования в первом и втором триместрах беременности.

Полученные результаты не согласуются с данными Gagliardi G. и др. (Gagliardi G. et al., 2016), где отмечено повышение количества ЖМ в составе тела при проведении комбинированного скрининга в группе с ПЭ с 11 до 14 недель беременности. На наш взгляд, отсутствие отличий в группах наблюдения в первом триместре, связано с невключением в исследование женщин с ИМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>. Возможно, изменения в составе тела в первом и втором триместре гестации зависят от национальных и этнических особенностей.

При гипертензивных расстройствах во время беременности изменения состава тела выявлены в 4 периоде исследования (с 28 по 34 неделю беременности). В группе с ПЭ выявлено понижение активного и реактивного сопротивления по сравнению с группой контроля ( $p < 0,001$ ), повышение количества общей и внеклеточной жидкости и их процентному содержанию в организме ( $p < 0,001$ ). В группе с ХАГ выявлено повышение ЖМ 28,4 (26,7;31) кг по отношению к группе контроля 23,7 (22,8;24,5) кг, группе с ПЭ 24,2 (23;25,6) кг и группе с ГАГ 24,4 (23,7;25,6) кг ( $p < 0,001$  во всех случаях); увеличение клеточной массы в группе с ХАГ 27,2 (25,8;28,3) кг по сравнению с группой контроля 25,9 (25,1;26,8) кг, группой с ПЭ 25,1 (23,9;26,4) кг и группой с ГАГ 25,4 (24,3;26,6) кг ( $p < 0,001$  во всех случаях).

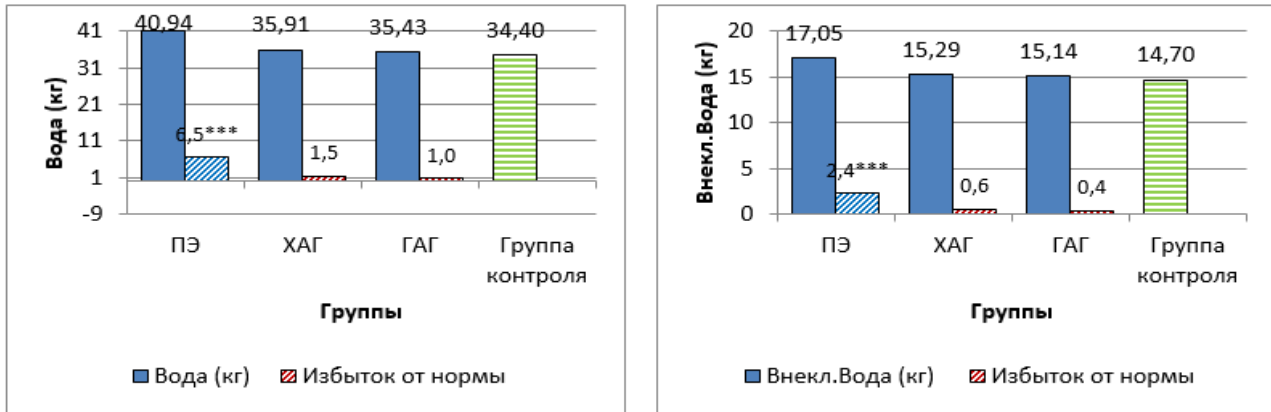
Повышенная гидратация тканей в группе с ПЭ снижает сопротивление на всех частотах сканирования, а также отражается в характеристиках состава тела увеличением количества общей и внеклеточной жидкости организма.

В группе ПЭ с 28 до 34 недель гестации, выявлено значимое повышение общей 40,9 (40,1;42,6) кг и внеклеточной 17,1 (16,5;17,9) кг жидкости организма по сравнению с группой контроля 14,7 (14,3;15,2) кг, группой с ХАГ 15,3 (14,8;15,7) кг и группой с ГАГ 15,1 (14,5;15,7) кг ( $p < 0,001$  во всех случаях) (рис 2).

Процентное содержание общей жидкости в группе с ПЭ 120,6 (115,8;125,5) достоверно выше по сравнению с группой контроля 104 (100,5;107,6) %, с группой с ХАГ 108,2 (102,8;116,8) % и группой с ГАГ 106,1 (101,8;113,5) % ( $p < 0,001$  во всех случаях).

В отечественной литературе (Сидорова И. С., Милованов А. П., Никитина Н. А., 2016), по данным результатов иммуноморфологического исследования почек у женщин, погибших от ПЭ, выявлен выход жидкости из сосудистого русла в межсосудистые тканевые пространства, отек ткани с отслойкой эндотелиальных клеток от базальной мембраны и повышение проницаемости капилляров, что связывается с эндотелиозом системы микроциркуляции. Повышение количества общей и внеклеточной жидкости в группе с ПЭ при БИА в четвёртом периоде исследования мы связываем с выходом жидкости из сосудистого русла при повреждении сосудистого эндотелия.





1.

2.

Рисунок 2. Сравнение количества общей (1) и внеклеточной (2) жидкости в составе тела при беременности, осложненной артериальной гипертензией, с группой контроля с 28 до 34 недель гестации (\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$ ).

По данным клинического обследования с 28 до 34 недель беременности, отёчный синдром был диагностирован в 20 % случаев у женщин с ПЭ. При этом, при проведении БИА отёчный синдром выявлен ещё в 56 % случаев. Зарегистрированный на ранних этапах выход жидкости позволяет выявить манифестацию патологического процесса и предпринять необходимые действия для эффективной реализации лечебно-профилактических мероприятий.

В свою очередь, отсутствие значимых различий по составу тела в группах с ХАГ и ГАГ в 4 периоде исследования по количеству общей и внеклеточной жидкости подтверждается и данными отечественной литературы по сохранению свойств клеток эндотелия и их мембран при хроническом процессе повышения АД и влиянии ХАГ на стенку эндотелия (Сидорова И. С. и др., 2016). У женщин с исходной артериальной гипертензией отмечается уплотнение и спазм сосудов микроциркуляторного русла с уменьшением их просвета, что связывают с отсутствием последующего эндотелиоза и отёков (Сидорова И. С. и др., 2016).

Достоверные изменения в составе тела выявлены в пятом периоде исследования в группе с ПЭ. Повышение количества общей и внеклеточной жидкости с 35 до 40 недель, скорее всего, связано с недостаточной канальцевой реабсорбцией (при увеличивающейся нагрузке на почки) и увеличением объёма циркулирующей плазмы с внеклеточной жидкостью (Галушка С. В., Назаров Б. Ф., Шифман Е. М. 2007).

Нами проведен корреляционный анализ показателей состава тела, уровня АД и протеинурии в исследуемых группах. Прямые положительные корреляционные связи высокой силы получены в группе с ПЭ между показателями, отражающими количество внеклеточной жидкости и показателями протеинурии: ВКЖ и количество белка в разовой порции мочи при поступлении в стационар, г/л ( $r = 0,726$ ,  $p = 0,001$ ), ВКЖ и количество белка в суточной порции мочи, г/л ( $r = 0,864$ ,  $p = 0,001$ ).

При оценке качества моделей логистической регрессии для диагностики ПЭ нами были проанализированы основные показатели состава тела и созданы аналитические шкалы диагностических значений с построением ROC-кривых. По данным ROC-анализа, наибольшая диагностическая ценность отмечена у модели с процентным содержанием количества внеклеточной жидкости. Критерий cut-off для диагностики ПЭ составляет 120 % от ростовой нормы ВКЖ при чувствительности в 78 % и специфичности 84 %, AUC – 0,874.

Нами разработан алгоритм диагностики ПЭ у беременных с 28 до 34 недель гестации, основанный на определении индекса внеклеточной жидкости при использовании метода БИА (рис 3).

У беременной с 28 до 34 недель беременности измеряют вес, рост в метрах обычным способом и длину тела в положении стоя до пятого шейного позвонка. Проводят биоимпедансное исследование состава тела. Затем вычисляют индекс внеклеточной жидкости (иВКЖ) по формуле:

$$\text{иВКЖ} = \frac{x_1}{x_2}, \text{ где } x_1 - \text{ количество внеклеточной воды организма, в килограммах или литрах; } x_2 - \text{ длина тела пациентки до пятого шейного}$$

позвонка в положении стоя, в метрах. Если значение иВКЖ больше 7,935 для пациенток с длиной тела менее 147 см, больше 7,762 для пациенток с длиной тела от 147 см до 151 см, больше 7,685 для пациенток с длиной тела от 151 см до 157 см или больше 7,615 для пациенток с длиной тела больше 157 см, то диагностируют преэклампсию.

Таким образом, выявленные изменения показателей состава тела являются важным вкладом в понимание сложных изменений, происходящих в организме под влиянием гипертензивных расстройств во время беременности.

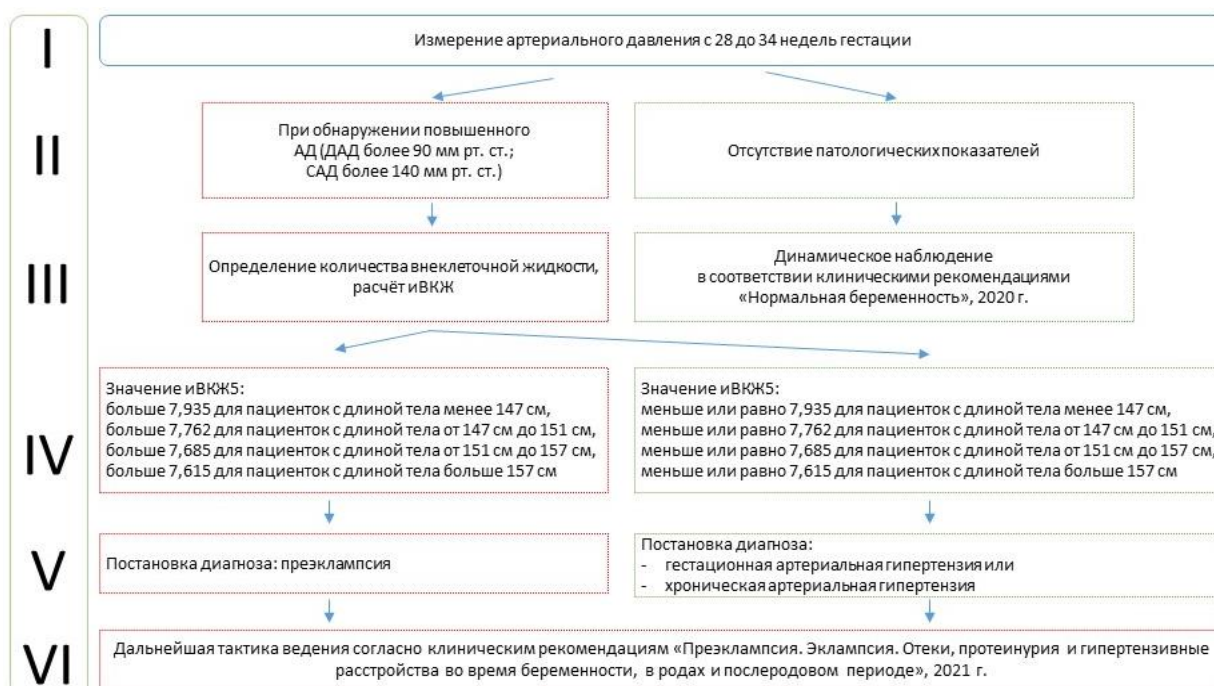


Рисунок 3. Диагностический алгоритм выявления ПЭ при использовании метода биоимпедансного анализа состава тела с 28 до 34 недель гестации.

## ВЫВОДЫ

1. Первая беременность, наличие заболеваний мочевыделительной системы, заболевания ЛОР-органов, анемия, гестационный пиелонефрит и аборт в анамнезе чаще встречались в группе с преэклампсией по сравнению с группой контроля. Более высокий возраст, наличие заболеваний ЛОР-органов, заболевания мочевыделительной системы, отягощенный гинекологический анамнез и гипертензивные расстройства во время предыдущих беременностей чаще отмечены в группе с хронической артериальной гипертензией по сравнению с группой контроля. Наличие в анамнезе заболеваний мочевыделительной системы и гипертензивных расстройств во время предыдущих беременностей чаще наблюдалось в группе с гестационной артериальной гипертензией по сравнению с группой контроля.
2. Развитие преэклампсии повышает риск преждевременных родов (ОШ – 15,5), оперативного родоразрешения (ОШ – 5,09), задержки роста плода (ОШ – 12,12), перинатальной патологии (ОШ – 13,4), в том числе наличия асфиксии при рождении (ОШ – 3,6).
3. При нормотензивной беременности для каждого срока гестации характерны определённые показатели состава тела, изменяющиеся на протяжении всей беременности. При увеличении срока беременности происходит снижение активного и реактивного сопротивления на всех частотах сканирования по мере прогрессирования беременности, с повышением показателей жировой массы, безжировой (тощей) массы, активной клеточной массы, скелетно-мышечной массы, общей и внеклеточной жидкости.
4. Для нормотензивных пациенток общая прибавка массы тела за беременность составила 14,3 (8,7-17,4) кг, еженедельная средняя прибавка массы тела в неделю - 0,43 (0,21-0,67) кг. Увеличение показателей жировой массы за всю беременность 7,7 (5,2-10,4) кг, средняя недельная прибавка жировой массы - 0,21 (0,09-0,37) кг. Безжировая (тощая) масса тела за беременность увеличивалась на 2,8 (1,1-3,2) кг, со средней еженедельной прибавкой на 0,084 кг. Активная клеточная масса увеличивалась за период беременности в группе нормотензивных женщин на 1,1 кг, средняя еженедельная прибавка клеточной массы тела – 0,033 кг. Увеличение скелетной мышечной массы составило 0,5 (0,3-0,7) кг за весь период наблюдения, со средней еженедельной прибавкой 0,015 кг. Общий прирост жидкости составил 2,8 (1,9-3,7) кг, в том числе внеклеточной жидкости 1,4 кг. Средний еженедельный прирост общей жидкости составил 0,08 кг, с внеклеточной жидкостью 0,042 кг.
5. У женщин с различными видами гипертензивных расстройств до 28 недель беременности не выявлено отличий в составе тела сравнению с группой контроля.
6. Для женщин с преэклампсией с 28 недель беременности характерно изменение показателей состава тела, выражающееся в снижении показателей активного и реактивного сопротивления тела при двухчастотной методике

измерения на частоте 50 и 5 кГц, повышении количества общей и внеклеточной жидкости по сравнению с группой контроля, группой с хронической и гестационной артериальной гипертензией.

7. В группе с хронической артериальной гипертензией с 28 недель беременности выявлено повышение количества жировой массы до 28,4 (26,7-31) кг по сравнению с группой контроля 23,7 (22,8-24,5) кг. Значимых отличий в составе тела при гестационной артериальной гипертензии по сравнению с группой контроля на протяжении всей беременности не выявлено.

8. Частота отёчного синдрома у беременных с преэклампсией с 28 до 34 недель беременности составила 76 %. При клиническом наблюдении частота выявления составила 20 %, у 56 % отёчный синдром выявлялся только при помощи проведения исследования состава тела.

9. У беременных с преэклампсией показатели количества внеклеточной жидкости коррелируют с показателями количества белка в разовой порции мочи и показателями количества белка в суточной порции мочи.

10. Показатель индекса внеклеточной жидкости больше 7,935 для пациенток с длиной тела менее 147 см, больше 7,762 для пациенток с длиной тела от 147 см до 151 см, больше 7,685 для пациенток с длиной тела от 151 см до 157 см или больше 7,615, для пациенток с длиной тела больше 157 см позволяет с чувствительностью в 86 % и специфичностью 83 % диагностировать преэклампсию с 28 до 34 недель гестации.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При повышении систолического АД  $\geq 140$  мм рт. ст. и/или диастолического АД  $\geq 90$  мм рт. ст. с 28 до 34 недель гестации производить оценку количества общей и внеклеточной жидкости беременным женщинам при помощи биоимпедансного анализа состава тела с расчетом иВКЖ.

2. В качестве объективного подтверждения диагноза преэклампсии рекомендовано определение индекса внеклеточной жидкости с 28 до 34 недель беременности по формуле:  $\text{иВКЖ} = \frac{x_1}{x_2^2}$ , где  $x_1$  - количество внеклеточной жидкости организма, в килограммах или литрах;  $x_2$  - длина тела пациентки до пятого шейного позвонка в положении стоя, в метрах. При значении иВКЖ<sub>5</sub> больше 7,935 для пациенток с длиной тела менее 147 см, больше 7,762 для пациенток с длиной тела от 147 см до 151 см, больше 7,685 для пациенток с длиной тела от 151 см до 157 см или больше 7,615 для пациенток с длиной тела больше 157 см, диагностируют преэклампсию.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Публикации в журналах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для публикации научных результатов диссертаций:

1. Изменения водных секторов у женщин без нарушения жирового обмена при беременности, осложненной артериальной гипертензией / **И.М. Матвеев**, О.В. Троханова, Г.О. Гречканев, Д.Л. Гурьев, С.П. Щелькалина // Вятский медицинский вестник. – 2019. – №1(61). – С. 8-12.
2. Состав тела при физиологически протекающей беременности у женщин без ожирения Ярославской области / **И.М. Матвеев**, О.В. Троханова, С.П. Щелькалина, В.С. Романова. // Мать и Дитя в Кузбассе. – 2021. – №1(84). – С. 61-69. DOI: 10.24411/2686-7338-2021-10007
3. **Матвеев, И.М.** Патологическое увеличение количества жидкости как маркер преэклампсии у женщин без ожирения / **И.М. Матвеев**, О.В. Троханова, С.П. Щелькалина // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2021. – Т.20. – №5. – С. 12–19. DOI: 10.20953/1726-1678-2021-5-12-19
4. Диагностика преэклампсии на основании показателей скрининга I триместра и компонентов состава тела / **И.М. Матвеев**, О.В. Троханова, А.А. Сягин, А.В. Бойков // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2022. – Т. 10. – № 1. – С. 53–62. <https://doi.org/10.23888/HMJ202210153-62>.

### Публикации в журналах, сборниках, материалах конференций и тезисы докладов:

5. Первый опыт измерения количества жидкости при беременности, осложненной артериальной гипертензией / **И.М. Матвеев**, О.В. Троханова, Д.Л. Гурьев, Д.В. Николаев, Д.П. Верещагина // II Региональный научно-образовательный форум акушеров-гинекологов с международным участием. (Москва, 9-10 ноября 2018 г.) / ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России [и др.] / под ред. А.И. Ищенко, В.А. Петрухина. – Москва, 2018. – С-15.
6. Изменения количества жидкости при беременности, осложнённой артериальной гипертензией / **И.М. Матвеев**, О.В. Троханова, Д.Л. Гурьев, С.П. Щелькалина // Материалы конгресса «XIII Международный конгресс по репродуктивной медицине» / Министерство здравоохранения Российской Федерации [и др.] / под ред. Г. Т. Сухих, Л. В. Адамян. – Москва, 2019. – С. 272-274.
7. Преэклампсия. Изменение количества внеклеточной жидкости у женщин без ожирения / **И.М. Матвеев**, О.В. Троханова, Д.Л. Гурьев, С.П. Щелькалина // Материалы форума «XX юбилейный всероссийский научно-образовательный форум. Мать и Дитя - 2019» / Министерство здравоохранения Российской Федерации [и др.] / под ред. Г. Т. Сухих, Л. В. Адамян. – Москва, 2019. – С. 47.
8. Романова, В. С. Референсные значения гидратации тканей здоровых женщин на разных сроках гестации / В.С. Романова, **И.М. Матвеев**, С.П.

Щелыкалина // Сборник тезисов XV Международной (XXIV Всероссийской) Пироговской научной медицинской конференции студентов и молодых ученых / ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. – Москва, 2020. – С. 17-18.

9. **Матвеев, И. М.** Патологическое увеличение внеклеточной жидкости при беременности / И.М. Матвеев // Сборник тезисов 74-й Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Актуальные вопросы медицинской науки», посвященной 75-летию победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. – Ярославль, «Аверс ПЛЮС», 2020, – С. 139-140.

10. **Матвеев, И. М.** Исследование состава тела во время беременности / **И.М. Матвеев, О.В. Троханова** // Инновационные научные исследования / Научно-издательский центр "Вестник науки" – Уфа, 2021. – №6-1(8). – С. 223-231. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5041634>

11. **Матвеев, И.М.** Изменения показателей состава тела при беременности, осложнённой артериальной гипертензией / И.М. Матвеев, О.В. Троханова / Материалы конгресса «XVI Международный конгресс по репродуктивной медицине» / Министерство здравоохранения Российской Федерации [и др.] / под ред. Г. Т. Сухих, Л. В. Адамян – Москва, 2022. – С. 141-142.

12. Троханова О.В. Изменения показателей состава тела при развитии преэклампсии / О.В. Троханова, **И.М. Матвеев** // Научные исследования молодых учёных: сборник статей XVII Международной научно-практической конференции (Пенза, 23 марта 2022 г.) / Наука и Просвещение. Пенза, 2022. – С. 112-115.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ – артериальная гипертензия  
АД – артериальное давление  
АКМ – активная клеточная масса  
БМТ – безжировая (тощая) масса тела  
ВКЖ – внеклеточная жидкость  
ГАГ – гестационная артериальная гипертензия  
ГК – группа контроля  
ЖМТ – жировая масса тела  
ЗРП – задержка/замедление роста плода  
иВКЖ – индекс внеклеточной жидкости  
ИФА - иммуноферментный анализ  
ИМТ – индекс массы тела  
ОВО – общая вода организма  
ПЭ – преэклампсия  
ЦНС – центральная нервная система  
ХАГ – хроническая артериальная гипертензия

**МАТВЕЕВ Игорь Михайлович**  
**ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ТЕЛА ПО ДАННЫМ**  
**БИОИМПЕДАНСНОГО АНАЛИЗА У БЕРЕМЕННЫХ С**  
**АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Подписано в печать 00.00.2022. Формат 60×841/16.

Печ. л. 1,5. Усл. печ. л. 1,4. Тираж 100 экз.