







Article

Интегрированный подход к определению риска развития преэклампсии у беременных с гипертензивными состояниями

М.А. Садуллоева *¹ , Ф.А. Закирова ¹ , М.У. Турсунова ¹ , А.А. Абдухакимов ² , С.А. Икрамова ³ , В.Х. Джумаева ⁴ 

- ¹ Отделение Общая кардиология и гастроэнтерология, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии, Ташкент, 100052, Узбекистан
 - ² Отделение Кардиологии, Республиканский Научный Центр Экстренной Медицинской Помощи, Ташкент, 100081, Узбекистан
 - ³ Отделение Акушерства и Гинекологии, Ташкентский Педиатрический Медицинский Институт, Ташкент, 100140, Узбекистан
 - ⁴ Отделение Поликлиника, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр здоровья матери и ребенка, Ташкент, 100124, Узбекистан
sadullaeva.mokh@gmail.com (М.С.), feruza.zakirova.74@mail.ru (Ф.З.), tmalika1999@mail.ru (М.Т.), abduhakimovabror95@gmail.com (А.А.), saida.zakirova.97@mail.ru (С.И.), akilya1814@bk.ru (В.Д.)
- * Correspondence: sadullaeva.mokh@gmail.com; Tel.: +998 90 9518798 (М.С.)

Аннотация:

Цель. Определить ранние клинические маркеры у беременных с гестационной артериальной гипертензией (ГАГ) как чувствительные диагностические критерии развития гипертензивных осложнений.

Материалы и методы. Исследованы 91 беременная 2-3 триместра, разделенные на группы: здоровые беременные (n=44) и с ГАГ (n=47) согласно ESC Guidelines 2018. Проводились физикальный осмотр, измерение АД, расчет ИМТ, развернутые анализы крови включая липидограмму, коагулограмму, определение пролактина и NT-proBNP, эхокардиография, стресс-тест сосудов для оценки эндотелиальной функции.

Результаты. У беременных с ГАГ выявлены морфофункциональные изменения сердца, ранние признаки эндотелиальной дисфункции, нарушения липидного и углеводного обмена. Микроальбуминурия продемонстрировала высокую диагностическую ценность для выявления ранней почечной дисфункции. Установлена прогностическая значимость уровней пролактина и NT-proBNP.

Заключение. Необходим комплексный ранний мониторинг клинко-биохимических показателей беременных с ГАГ для своевременного выявления предикторов преэклампсии. Результаты способствуют совершенствованию диагностических и профилактических стандартов ведения данной когорты пациенток.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, преэклампсия, сердечная недостаточность, материнская смертность, эндотелиальная дисфункция, гипертрофия левого желудочка, избыточная масса тела, микроальбуминурия, пролактин, мозговой натрийуретический пептид.

Цитирование: М.А. Садуллоева, Ф.А. Закирова, М.У. Турсунова, А.А. Абдухакимов, С.А. Икрамова, В.Х. Джумаева. Интегрированный подход к определению риска развития преэклампсии у беременных с гипертензивными состояниями. 2025, 2,2, 1. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2025-2-00042>

Полученный: 10.04.2025

Исправленный: 18.04.2025

Принято: 25.06.2025

Опубликованный: 30.06.2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

An integrated approach to determining the risk of developing preeclampsia in pregnant women with hypertensive conditions

Mokhinur A.Sadulloeva *¹ , Feruza A.Zakirova ¹ , Malika U.Tursunova ¹ , Abror A.Abdukhakimov ² , Saida A.Ikramova ³ , Vasilakhon Kh.Djuraeva ⁴ 

- ¹ Department of General Cardiology and Gastroenterology, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan
- ² Department of Cardiology, Republican Scientific Center for Emergency Medical Care, Tashkent, 100081, Uzbekistan
- ³ Department of Obstetrics and Gynecology, Tashkent Pediatric Medical Institute, Tashkent, 100140, Uzbekistan

⁴ Department of Polyclinic, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Maternal and Child Health, Tashkent, 100124, Uzbekistan
sadullaeva.mokh@gmail.com (M.S.), feruza.zakirova.74@mail.ru (F.Z.), tmalika1999@mail.ru (M.T.), abduhakimovabror95@gmail.com (A.A.), saida.zakirova.97@mail.ru (S.I.), akilya1814@bk.ru (V.D.)

Abstract:

Aim. Hypertensive disorders complicate one in ten pregnancies, which necessitates the development of new standards for determining the risk of preeclampsia and heart failure in pregnant women. To determine early clinical markers in pregnant women with gestational arterial hypertension (GAH) as sensitive diagnostic criteria for the development of hypertensive complications.

Materials and methods. The study included 91 pregnant women of the 2nd-3rd trimesters, divided into groups: healthy pregnant women (n=44) and with GAH (n=47) according to the ESC Guidelines 2018. Physical examination, blood pressure measurement, BMI calculation, detailed blood tests including lipidogram, coagulogram, determination of prolactin and NT-proBNP, echocardiography, vascular stress test to assess endothelial function were performed.

Results. Pregnant women with GAH were found to have morphofunctional changes in the heart, early signs of endothelial dysfunction, lipid and carbohydrate metabolism disorders. Microalbuminuria demonstrated high diagnostic value for detecting early renal dysfunction. The prognostic significance of prolactin and NT-proBNP levels was established.

Conclusion. Comprehensive early monitoring of clinical and biochemical parameters of pregnant women with GAG is necessary for timely detection of preeclampsia predictors. The results contribute to the improvement of diagnostic and preventive standards for the management of this cohort of patients.

Keywords: arterial hypertension, preeclampsia, heart failure, maternal mortality, endothelial dysfunction, left ventricular hypertrophy, overweight, microalbuminuria, prolactin, brain natriuretic peptide.

Введение

В настоящее время сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) всё чаще занимают ведущие позиции среди причин неблагоприятных исходов беременности и встречаются у 10% беременных населения земного шара, а среди экстрагенитальной патологии (ЭГП) удельный вес ССЗ составляет 80%. Несвоевременная диагностика сердечно-сосудистой патологии, в том числе и на ранних этапах беременности, и увеличение количества женщин, с уже выявленным кардиоваскулярным риском являются лишь верхушкой этого айсберга. Одним из факторов риска развития ССЗ является Артериальная гипертензия (АГ) у беременных.

Гипертензивные состояния во время беременности являются одним из наиболее частых причин развития медицинских осложнений интра- и постнатального периода, затрагивая 5–10% беременностей во всем мире [1,2]. Они занимают лидирующие позиции в статистике долгосрочной инвалидности, материнской, фетальной и неонатальной заболеваемости и смертности во всем мире [3]. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), опубликованных в журнале Lancet в 2014 году, на долю гипертензии пришлось 343.000 смертей от общего числа материнской смертности (МС), что составило 14% случаев во всем мире, уступая только кровотечению как причине смертности. [4] Одним из наиболее грозных осложнений АГ у беременных является преэклампсия (ПЭ), на долю которой приходится до 14% материнской смертности и 10–25% перинатальных смертей во всем мире. В обновленных данных отчета ВОЗ о материнской смертности за 2019 год отмечен основной вклад ПЭ и эклампсии как причины материнской смертности во всем мире[5]. На Саммите ООН в 2015 году были приняты Цели Устойчивого Развития, где одной из целей является снижение материнской смерти от всех причин на одну треть к 2030 году от уровня 2015 года[6]. В частности, в Республике Узбекистан, был организован Национальный Комитет (НК) по конфиденциальному исследованию случаев материнской смертности (КИСМС), состоящая из мультидисциплинарной команды экспертов, которая исследует все случаи материнской смертности в лечебно-профилактических учреждениях системы Министерства Здравоохранения Узбекистан. Согласно третьему отчёту КИСМС

за 2016-2017 год, первое место среди причин МС в нашей республике заняла преэклампсия, на долю которой пришлось 25,4% случаев, обогнав при этом кровотечение - 22,2%[7].

В Узбекистане для достижения указанных целей правительством были приняты ряд важных документов: «Национальные цели и задачи по достижению Целей Устойчивого развития ООН на период до 2030 г.» от 2017г.; Указ Президента республики Узбекистан “О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан” от 2017г; Постановление Кабинета Министров №841 от 2018г. "О мерах по реализации Национальных целей и задач в области устойчивого развития на период до 2030 года".

Гипертензивные расстройства во время беременности встречается часто, осложняя примерно одну из 10 беременностей. При этом наиболее частые материнские риски представлены начиная преждевременной отслойкой плаценты, заканчивая развитием полиорганной недостаточности и смерти. В то время как плод находится в группе высокого риска внутриутробной задержки роста (в 25% случаев преэклампсии), преждевременных родов (в 27% случаев преэклампсии) и внутриутробной смерти (в 4% случаев преэклампсии).[1,5,8,9]

В связи с чем возникает необходимость во внедрении новых инновационных технологий для ранней диагностики и профилактики осложнений во всех периодах беременности, а также усовершенствование ныне существующих лечебно-профилактических стандартов лечения.

Материалы и методы

В исследование были включены 91 беременная женщина 2 и 3 триместра, которые были направлены на амбулаторное лечение в Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр кардиологии. В ходе исследования пациенты были разделены на 2 группы. 1 группу (n=44) составили беременные без какой-либо соматической патологии (группа здоровых беременных женщин). 2 группу (n=47) составили беременные с АГ по классификации (2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy). Клиническая характеристика исследуемых представлена в таблице 1 А.

Исследование было разделено на 2 этапа. На первом этапе приводилась оценка клинико-биохимических показателей и их взаимосвязь с особенностями ремоделирования ССС у беременных с ГАГ. На втором этапе проводились подбор и оценка антигипертензивной терапии на основе параметров суточного профиля АД. Выявленные параметры необходимы для определения ранних предикторов неблагоприятного исхода гестационного и раннего послеродового периода у женщин с ГАГ. Всем беременным был проведен физикальный осмотр, собраны анамнестические данные, измеряли АД по методу Короткова, рассчитали индекс массы тела (ИМТ), проведен развернутый анализ крови, с оценением нескольких параметров, включая общий и биохимический анализ крови, коагулограмму и липидограмму. Также был проведен анализ уровня пролактина и мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP). Кроме того, исследуемым были проведены функциональные исследования: Эхокардиография, исследование брахицефальных артерий, Суточное мониторирование артериального давления (СМАД), стресс-тест сосудов (FMD) «манжеточная проба» с для оценки эндотелиальной функции, доплерография плода и при необходимости тест шестиминутной ходьбы (ТШХ).

Таблица 1. Клиническая характеристика беременных (n= 91)

Table 1. Clinical characteristics of pregnant women (n = 91)

Параметр	I группа, (N=44)	II группа, (N=47)	Student TTest
Ср.возраст (лет)	30±6,7	31±6,7	0.4786
Ср. гестации (нед)	28±2,4	29±3,86	0.1445
Количество беременностей (N)	2,55±1,63	4,5±1,35	< 0.0001
Количество родов (N)	2,11±1,13	3,13±1,02	< 0.0001
САД (ммрт.ст.)	126,02±6,58	151,83±9,98	< 0.0001
ДАД (ммрт.ст.)	76,77±7,8	96,16±7,62	< 0.0001
АД ср (мм рт.ст.)	97,12±6,4	112,13±5,88	< 0.0001
ИМТ (кг/м²)	29±4,87	33±4,45	0.0001
ЧСС (уд в минуту)	89,8±12,2	93,5±13,8	0.1800

Таблица 1 В. Характеристика беременных по ИМТ (n= 91)**Table 1 В.** Clinical characteristics of pregnant women (n = 91)

Группы	Параметр	n	%
I группа, N=44	ИМТ 18,5-24,9 (кг/м ²)	23	52,27
	ИМТ 25-29,9 (кг/м ²)	20	45,45
	ИМТ 30-34,9 (кг/м ²)	1	2,28
	ИМТ >35 (кг/м ²)	0	0
II группа, N=47	ИМТ 18,5-24,9 (кг/м ²)	15	31,95
	ИМТ 25-29,9 (кг/м ²)	26	55,3
	ИМТ 30-34,9 (кг/м ²)	4	8,5
	ИМТ >35 (кг/м ²)	2	4,25

Индекс массы тела был рассчитан по формуле Кетле и разделен на 4 основные группы. 23 женщин (52,27%) с нормотензией и 15 женщин (31,95%) беременные с ГАГ имели нормальную массу тела. Среди всех беременных (n=91, 100%), 46 беременных имели избыточный вес (50,55%) и 7 беременных страдали ожирением (7,69%). При этом ни одна беременная из I группы не имела ИМТ >35 (кг/м²) (Таблица 1 б).

Первичный осмотр больных осуществлялся в Республиканском Специализированном Научно-Практическом Медицинском Центре Кардиологии (РСНПМЦК) и Специализированном Научно-Практическом Медицинском Центре здоровья матери и ребенка (РСНПМЦЗМиР) РУз. Диагноз АГ верифицировался в соответствии с рекомендациями ESC/ESH 2018 года по ведению беременных с ССЗ. Исследование было выполнено в согласии с принципами Хельсинкской декларации о этичности клинических исследований, пациенты были проинформированы, получены письменные согласия. Критериями исключения из исследования явились: Наличие острого воспалительного процесса, тяжелая печеночная и почечная недостаточность, многоплодная беременность, психические расстройства, приём антигипертензивных препаратов в момент включения в исследования, планируемая прерывание беременности, непереносимость антигипертензивных препаратов (метилдопа, метопролол, нифедипин), известная летальная или серьезная аномалия плода, другие системные заболевания матери или плода.

Эхокардиография (ЭхоКГ) и исследование брахицефальных артерий проводилось в соответствии с рекомендациями Американской ассоциации ЭхоКГ в В-режиме [Sahn D.J., Demaria A., 1987] на аппарате ультразвуковой системы Аппарат ультразвуковой «En VisorC» («PHILIPS», Голландия), и оценивались следующие эхопоказатели: Ао- аорта; ФВ – фракция выброса; ЛП- левое предсердие; ПЖ- правый желудочек; МЖП и ЗСЛЖ – толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка; КДО- конечно диастолический объем; КСО- конечно систолический объем; КДР- конечно диастолический размер; КСР- конечно систолический размер; ДДЛЖ- диастолическая дисфункция левого желудочку, иММЛЖ- индексированная масса миокарда левого желудочка. Всем беременным была проведена оценка эндотелиальной функции с помощью стресс-тест сосудов (FMD). Основным параметром являлся %FMD - отношение разницы между пиковым и исходным диаметром просвета сосуда к базовому диаметру, который указывает, насколько расширяется сосуд в процессе вазодилатации, в результате выработки оксида азота (NO) в эндотелии. Суточное мониторирование артериального давления (СМАД) проводилось на Регистраторе ЕС-АВР» Cardiospy («LAVTECH LTD», Венгрия). Статистическая обработка полученных результатов проводилась в базе данных Microsoft Excel 2019 с использованием программы Statistica 10.0. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с вычислением среднего арифметического (М), среднеквадратического (стандартное) отклонений (SD). Значимость различий определяли согласно критерию t Стьюдента. Для анализа достоверности различий между качественными показателями использовался критерий χ^2 . Различия считали статистически достоверными при $p < 0,05$. Данные представлены в виде $M \pm SD$.

Результаты

Анализ анамнестических и данных физикального осмотра показал, что различные факторы риска были связаны с возможным развитием гипертензивных состояний (ГС) во время

беременности. Наиболее распространёнными среди факторов оказались: пожилой возраст роженицы, в том числе и первородящей женщины; предшествующая история развития ГС; короткий или напротив длинный интервал между беременностями; длительное и неконтролируемое использование оральных контрацептивов (ОК); семейный анамнез АГ; ожирение; наличие сопутствующей соматической патологии, включая гипергликемию до и во время беременности; заболевания почек (Таблица 2).

Таблица 2. Семиотика факторов риска развития ГС у исследуемых беременных с ГАГ (n= 47)

Table 2. Semiotics of risk factors for the development of PE in the studied pregnant women with CHD (n = 47)

Фактор риска	n	%
Ожирение (ИМТ >30 кг/м ²)	42,0	89,36
Избыточная масса тела (ИМТ 25-29,9 кг/м ²)	5,0	10,64
Возраст роженицы (>35 лет)	18,0	38,30
Первая беременность (>30 лет)	7,0	14,90
Первая беременность (<20 лет)	9,0	19,15
История развития ГАГ	21,0	44,68
История развития ПЭ	9,0	19,15
Интервал между беременностями (5 лет)	7,0	14,90
Интервал между беременностями (3 лет)	12,0	25,53
Семейный анамнез АГ	11,0	23,40
Гипергликемия	7,0	14,90
Заболевания почек	6,0	12,77
Использование ОК	9,0	19,15
Частые роды (более 4)	14,0	29,79
Многоплодная беременность	5,0	10,64
Крупный плод (>4 кг)	6,0	12,77
Невынашивание в анамнезе (до 22 недель)	17,0	36,17

Анализ показателей центральной гемодинамики признаков патологического ремоделирования сердца не выявило (ГЛЖ, ДДЛЖ). Оценивая эхокардиографические показатели, мы обнаружили что гипертензия вызывает структурные изменения левого желудочка, которые предшествуют появлению клинических симптомов. Особенно значительную диагностическую значимость была выявлена при анализе показателей центральной гемодинамики у пациенток с преэклампсией. Повышение преднагрузки у беременных женщин с ГАГ, по-видимому, связанная с увеличением ОЦК, характеризовалась повышением конечно-систолического и конечно- диастолического объемов ЛЖ. Так, КДО и КСО в группе беременных с ГАГ составил 102.64±17.72 и 35.6±10.95 против 94.25±19.48 и 29.52±7.54 мл в группе здоровых (p=0,002). Достоверные отличия были обнаружены также при оценке линейных показателей левого желудочка, что характеризуется компенсаторной реакцией ССС на перегрузку давлением и объемом. При нормальной беременности физиологическая гипертрофия позволяет сохранять стабильную гемодинамику в ответ на напряжение стенок ЛЖ в течение всей беременности и быстро разрешается в послеродовом периоде. В отличие от этого, в группе ГАГ изменения морфофункциональных параметров не превышали нормативные значения, хотя были достоверно выше по сравнению с группой здоровых (Таблица 3).

Таблица 3. Сравнительная характеристика морфофункциональных параметров сердца у здоровых пациенток и у беременных с ГАГ (n=91)**Table 3.** Comparative characteristics of morphofunctional parameters of the heart in healthy patients and in pregnant women with GAH (n = 91)

Показатель	I группа, (N=44) M±SD	II группа, (N=47) M±SD	Student TTest, p
Ао, см	2.76±0.21	2.81±0.23	0.2828
МЖП, см	0,81±0,07	0.94±0.12	<0.0001
ЗСЛЖ, см	0,72±0,05	0.92±0.10	<0.0001
КДР, см	4,51±0,42	4.69±0.35	0.0285
КСР, см	2.81±0.25	2.99±0.37	0.0083
Е/А	1,52±0,34	1,28±0,22	0.0001
ОЛП, мл	27±1,30	39,15±1,15	<0.0001
ИОЛП, мл/м2	18±2,02	46,8±2,12	<0.0001
ММЛЖ, г	111.02±18.59	154.17±30.87	<0.0001
ИММЛЖ, г/м2	65.11±15.28	82.56±14.14	<0.0001
КДО, мл	94.25±19.48	102.64±17.72	0.0342
КСО, мл	29.52±7.54	35.6±10.95	0.0029
ФВ, %	65±2.01	63±2.38	<0.0001

В патомеханизме развития ГАГ у беременных женщин ключевую роль играет эндотелиальная дисфункция, которую мы изучали с помощью техники поток-опосредованной вазодилатации (FMD). Этот метод неинвазивного ультразвукового исследования оценивает эндотелиальную функцию путем изменений в плечевой артерии в ответ на реактивную гиперемию. Сначала измеряется базовый диаметр плечевой артерии D1. После этого манжету смещают дистально на предплечье, нагоняется давление 250 мм рт. ст., а затем медленно спускаем. Второе измерение производится на 90-й секунде после спуска манжеты и рассчитываем среднее значение трех измерений калибра сосуда (D2). FMD% рассчитывалось: $FMD(\%) = [(D2 - D1)/D1] \times 100$, где D1 = базальный диаметр, а D2 = диаметр после окклюзии. При анализе полученных результатов было выявлено, что у пациенток с ГАГ, показатели FMD (%) были достоверно ниже, чем в группе здоровых беременных и этот показатель имел отрицательную корреляционную связь с уровнем АД во время беременности. Самые низкие показатели FMD (%) были у беременных, у которых в дальнейшем развилась преэклампсия. (Таблица 4).

Таблица 4. Сравнительная характеристика показателей эндотелиальной функции (FMD%) у обследованных беременных (n=91)**Table 4.** Comparative characteristics of endothelial function indicators (FMD%) in the examined pregnant women (n = 91)

Показатель	I группа, (N=44) M±SD	II группа, (N=47) M±SD	Student TTest, p
САД (ммрт.ст.)	126,02±6,58	151,83±9,98	<0.0001
ДАД (ммрт.ст.)	76,77±7,8	96,16±7,62	<0.0001
АД ср (мм рт.ст.)	97,12±6,4	112,13±5,88	<0.0001
базовый диаметр плечевой артерии D1	2,64±0,28	2,59±0,24	0.3619
диаметр после окклюзии D2	2,86±0,38	2,72±0,22	0.0328
FMD (%)	7,38±0,25	4,56±0,22	<0.0001

Ввиду усиления обмена веществ во время беременности, после 15-16-й недели основной обмен повышается на 15-20%, возрастая еще больше к концу беременности и родам. Сравнительный анализ параметров липидного обмена указывает на увеличение синтеза триглицеридов (ТГ) 123±100,8 в 1 группе против 182±40,8 мг/дл 2 группы (p=0.0004), холестерина (ХС) 146±35 против 187±39 мг/дл (p=0.0001), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) 50±15

против 34 ± 11 мг/дл ($p=0.0001$) и липопротеидов очень низкой плотности (ЛПОНП) $84 \pm 14,8$ против $125 \pm 35,6$ мг/дл ($p=0.0001$) в обеих группах, но у беременных с ГАГ эти показатели были достоверно выше. У 7 пациенток в группе с ГАГ была зафиксирована повышение уровня натощаковой глюкозы $6 \pm 1,15$ ммоль/л против $5,01 \pm 1,01$ ммоль/л ($p<0.0001$), в то время как уровень инсулина остался в пределах нормативных значений в обеих группах $15,3 \pm 4,46$ мкЕ/мл в 1 группе против $19,6 \pm 5,68$ в группе с ГАГ ($p=0.0001$). Данные изменения обмена объясняются интенсивным ростом плода и накоплением жировых запасов в материнском организме (Таблица 5).

При нормальной беременности наблюдалось снижение уровня креатинина $58,8 \pm 16,86$ мкмоль/л и повышение СКФ 135 ± 34 мл/мин/1,73 м², по сравнению с беременными с ГАГ, составившими $85 \pm 15,73$ мкмоль/л ($p<0.0001$) и 93 ± 23 мл/мин/1,73 м² ($p=<0.0001$). Наиболее высокую прогностическую ценность показала оценка микроальбуминурии (МАУ), что позволяло выявить снижение почечной функции на более ранних сроках беременности, составив $86,5 \pm 13,2$ мг/л в группе с ГАГ против $28 \pm 18,2$ мг/л у здоровых беременных ($p<0.0001$). Стоит отметить, что у 13 беременных (%) с ГАГ развилась преэклампсия различной степени тяжести независимо от наличия протеинурии, что еще раз подтверждает развитие в 30% случаях преэклампсии без протеинурии. (Таблица 5).

Таблица 5. Сравнительная характеристика морфофункциональных параметров сердца у здоровых пациенток и у беременных с ГАГ (n=91)

Table 5. Comparative characteristics of morphofunctional cardiac parameters in healthy patients and pregnant women with GAH (n = 91)

Показатель	I группа, (N=44) M±SD	II группа, (N=47) M±SD	Student TTest, p
Триглицериды (ТГ), мг/дл	123±100,8	182±40,8	0.0004
Холестерин (ХС), мг/дл	146±35	187±39	0.0001
ЛПВП, мг/дл	50±15	34±11	0.0001
ЛПОНП, мг/дл	84±14,8	125±35,6	0.0001
Инсулин, мкЕ/мл	15,3±4,46	19,6±5,68	0.0001
Глюкоза натощак, ммоль/л	5,01±1,01	6±1,15	<0.0001
Креатинин, мкмоль/л	58,8±16,86	85±15,73	< 0.0001
СКФ, мл/мин/1,73 м ²	135± 34	93±23	< 0.0001
МАУ, мг/л	28 ± 18,2	86,5 ± 13,2	< 0.0001

Различные источники описывают взаимосвязь гипертензивных состояний беременности, особенно преэклампсии, и перипартальной КМП. Преэклампсия предшествует в 22-34% случаев у женщин с диагнозом ПКМП. В связи с этим мы провели анализ уровня пролактина и мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP) в зависимости от сроков гестации. Нормальная беременность характеризуется повышением уровня пролактина и относительно стабильным уровнем NT-proBNP в течение всей беременности (Таблица 6). В среднем, уровень пролактина не превышал нормативных значений в обеих группах, но в группе с ГАГ был достоверно выше составив 5440 ± 448 ng/mL чем у здоровых беременных, 4560 ± 983 ng/mL во 2 триместре ($P<0.0001$) и 6830 ± 974 ng/mL против 5340 ± 1020 ng/mL в 3 триместре ($P<0.0001$). Только у 1 из 47 беременных с ГАГ уровень NT-proBNP оказался выше нормативных значений, но при этом уровень пролактина оставался в пределах нормативных значений, достигая верхних границ нормы. (Таблица 6).

Таблица 6. Значения пролактина и NT-proBNP в зависимости от статуса и срока беременности (n=91)
Table 6. Prolactin and NT-proBNP levels depending on pregnancy status and gestational age (n = 91)

Показатель	I группа, (N=44) M±SD	II группа, (N=47) M±SD	Student TTest, p
Пролактин, ng/mL	норма	2340-7021	2914-7914
	I группа, N=44	4560±983	5340±1020
	II группа, N=47	5440±448	6830±974
NT-proBNP, pg/mL	норма	0-125	0-125
	I группа, N=44	49, 6±10,2	85±24,3
	II группа, N=47	36,2±7,45	89,3±13,8

Обсуждение:

Как показали недавние исследования, нормальная беременность сопровождается физиологическими изменениями в CCC беременной женщины, которые характеризуются повышением эндотелиальной функции, снижением жесткости аорты и скорости распространения отраженных волн в сосудах, и сохранением градиента жесткости, что способствует оптимальным левожелудочково-артериальному сопряжению (ЛЖАС) и плацентарной перфузии. Оценить гипертонию во время беременности, осложнено тем фактом, что уровень артериального давления (АД) во время беременности динамичен, в отличие от небеременных женщин. Уровень АД варьируются в зависимости от срока гестации, уровня АД до беременности и предыдущей беременности.

Гипотеза плацентарного происхождения преэклампсии была впервые предложена Робертсом и Гэммилом[11]. Как следствие, дисфункциональная плацентарная ткань будет вырабатывать и высвобождать множество вазоактивных и воспалительных факторов, что приведет ко второму этапу, быстрому развитию непропорционального повышения АД неадаптированной CCC («вторичный сердечно-сосудистый синдром»), неадекватной воспалительной реакции, генерализованной ЭД и повреждению органов[10–12]. Различные факторы риска предложенные American College of Obstetrics and Gynecology (ACOG) и The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) связаны с повышенной вероятностью развития осложнений ГАГ и преэклампсии. International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy (ISSHP) поддерживает скрининг преэклампсии на ранних сроках, когда это можно интегрировать в местную систему здравоохранения, хотя экономическая эффективность этого подхода еще не установлена.

Анализ данных более 1 миллиона женщин в Дании показал, что наличие в анамнезе преэклампсии, особенно при ранних преждевременных родах (до 34 недель), значительно повышает риск развития хронических заболеваний почек, включая хроническую болезнь почек (ХБП), гипертоническую нефропатию и гломерулярные заболевания. Этот риск был наиболее выражен в первые пять лет после беременности[13]. Ретроспективное когортное исследование 569 900 женщин, из которых 39 624 имели гипертензивные расстройства во время беременности и 319 (0,06%) имели эклампсию, показало, что эклампсия была связана с 12-кратным возрастанием риска ССЗ, таких как инфаркт миокарда (ИМ), цереброваскулярные заболевания, острая сердечная недостаточность (ОСН), кардиомиопатия (КМП) или остановка сердца [14].

Авторы должны обсудить результаты и их интерпретацию в контексте предыдущих исследований и рабочей гипотезы. Находки и их последствия следует обсуждать в самом широком контексте. Также можно выделить направления для будущих исследований.

Заключение

Данное исследование даёт возможность выявить ранние предикторы развития гестационной гипертензии, и как следствие её осложнений, включая преэклампсию и сердечную недостаточность. Ведь своевременный контроль артериального давления служит первым звеном в адекватной органопротекции беременной и плода. Так, наибольшую прогностическую ценность проявили тщательный сбор анамнеза, оценка ИМТ и оценка набора веса в каждом триместре, динамическое наблюдение за уровнем пролактина и NT-proBNP, липидного профиля, инсулина и уровня глюкозы, креатинина и СКФ, МАУ на протяжении всей беременности.

Клиницисты должны интерпретировать эхо показатели, широко применять СМАД для оценивания суточного профиля, использовать методы неинвазивного ультразвукового исследования для оценивания эндотелиальной функции, в том числе и FMD на протяжении триместров беременности. Анализ параметров центральной гемодинамики и эндотелиальной функции может позволить усовершенствование ранней диагностики и профилактики осложнений и лечебно-профилактических стандартов на всех сроках беременности и послеродового периода.

Вклад авторов

Все авторы внесли равный вклад в подготовку статьи и соответствуют критериям авторства ICMJE. Все авторы ознакомились с финальной версией рукописи и выражают свое согласие с ее содержанием.

Authors' contribution

All authors contributed equally to the preparation of the article and meet the ICMJE authorship criteria. All authors have reviewed the final version of the manuscript and agree with its content.

Источник финансирования

Финансирование не было получено.

Funding source

No funding was received.

Соответствие принципам этики

Неприменимо.

Ethics approval

Not applicable.

Информированное согласие на публикацию

Информированное согласие было получено от всех участников исследования. Письменное информированное согласие было получено от пациентов для публикации данной статьи.

Consent for publication

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study. Written informed consent has been obtained from the patient(s) to publish this paper.

Заявление о доступности данных

Данные, использованные в данном исследовании, доступны по запросу у соответствующего автора. Новые данные не были созданы.

Data Availability Statement

The data used in this study are available upon request from the corresponding author. No new data were created.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения

ГАГ	гестационная артериальная гипертензия
АГ	артериальная гипертензия ИМТ индекс массы тела
FMD	стресс тест сосудов
ЭГП	экстрагенитальная патология
ВОЗ	всемирная организация здравоохранения
ПЭ	преэклампсия
КИСМС	конфиденциальное исследование случаев материнской смертности
СМАД	суточное мониторирование артериального давления
ЭХОКГ	эхокардиография

ГС	гипертензивные состояния
ГЛЖ	гипертрофия левого желудочка
ДДЛЖ	диастолическая дисфункция левого желудочка
КДО	конечно-диастолический объём
КСО	конечно-систолический объём
КДР	конечно-диастолический размер
КСР	конечно-систолический размер
ЛП	левое предсердие
ММЛЖ	масса миокарда левого желудочка
ФВ	фракция выброса
ССЗ	сердечно-сосудистые заболевания
ОЦК	объём циркулирующей крови
МАУ	микроальбуминурия
КМП	кардиомиопатии
ПКМП	перипартальная кардиомиопатия
ЛЖАС	левожелудочково-артериальное сопряжение

Литература

- [1] Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, Blomström-Lundqvist C, Cifková R, De Bonis M, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Eur Heart J*. 2018 Sep;39(34):3165–3241. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy340>.
- [2] World Health Organization. WHO recommendations on drug treatment for non-severe hypertension in pregnancy. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2020.
- [3] Stryuk RI. Puti resheniya problemy arterial'noy gipertonii pri beremennosti. *Ross Kardiolog Zh*. 2013;(4):64–69 [Internet]. Available from: https://scardio.ru/content/education/articles/Struck_rkj_4_13.pdf. In Russian: Стрюк Р. И., «ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ», Российский кардиологический журнал 2013, 4 (102): 64-69. [Онлайн]. Доступно на: https://scardio.ru/content/education/articles/Struck_rkj_4_13.pdf.
- [4] Say L, Chou D, Gemmill A, Tunçalp Ö, Moller AB, Daniels J, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health*. 2014 Jun;2(6):e323–e333. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(14\)70227-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(14)70227-X).
- [5] Bokuda K, Ichihara A. Preeclampsia up to date—What's going on? *Hypertens Res*. 2023 Aug;46(8):1900–1907. <https://doi.org/10.1038/s41440-023-01323-w>.
- [6] United Nations Population Fund. Trends in maternal mortality: 1990 to 2015 [Internet]. [cited 2025 Jan 22]. Available from: <https://www.unfpa.org/publications/trends-maternal-mortality-1990-2015>.
- [7] Babajanova ShD, et al. Tretiy otchet po konfidentsial'nomu issledovaniyu sluchaev materinskoy smertnosti (za 2016–2017 gg) [Internet]. Available from: <https://perinatal-center.uz/medias/media/other/203/cemd-3d-national-report-2016-2017.pdf>. In Russian: Бабажанова Ш.Д. и другие, «Третий отчет по конфиденциальному исследованию случаев материнской смертности (за 2016-2017 гг)». [Онлайн]. Доступно на: <https://perinatal-center.uz/medias/media/other/203/cemd-3d-national-report-2016-2017.pdf>.
- [8] Myatt L, Roberts JM. Preeclampsia: syndrome or disease? *Curr Hypertens Rep*. 2015 Nov;17(11):83. <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0595-4>.
- [9] McEvoy JW, Schmieder RE, Azizi M, Burnier M, De Buyzere M, Fazel S, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension: Developed by the Task Force on the management of elevated blood pressure and hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Endocrinology (ESE) and the European Stroke Organisation (ESO). *Eur Heart J*. 2024 Oct;45(38):3912–4018. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae178>.
- [10] Role of arterial impairment in preeclampsia: should the paradigm shift? [Internet]. [cited 2025 Jan 23]. Available from: <https://journals.physiology.org/doi/epdf/10.1152/ajpheart.01005.2020>.
- [11] Roberts JM, Gammill HS. Preeclampsia: recent insights. *Hypertension*. 2005 Dec;46(6):1243–1249. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000188408.49896.c5>.
- [12] Pereira MM, Torrado J, Sosa C, Zócalo Y, Bia D. Shedding light on the pathophysiology of preeclampsia-syndrome in the era of cardio-obstetrics: role of inflammation and endothelial dysfunction. *Curr Hypertens Rev*. 2022;18(1):17–33. <https://doi.org/10.2174/1573402117666210218105951>.
- [13] Kristensen JH, Basit S, Wohlfahrt J, Damholt MB, Boyd HA. Pre-eclampsia and risk of later kidney disease: nationwide cohort study. *BMJ*. 2019 Apr;365:11516. <https://doi.org/10.1136/bmj.11516>.
- [14] Ackerman CM, Platner MH, Spatz ES, Illuzzi JL, Xu X, Campbell KH, et al. Severe cardiovascular morbidity in women with hypertensive diseases during delivery hospitalization. *Am J Obstet Gynecol*.

2019;220(6):582.e1–582.e11.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.