

<https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.2.011>



Виктор С.А.¹ ✉, Прилуцкая В.А.², Демидова Р.Н.¹, Ковалькова Е.В.¹

¹ Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя», Минск, Беларусь

² Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Гемодинамические нарушения при гипертензивных расстройствах во время беременности: связь паттернов ночного снижения артериального давления с риском развития задержки роста плода

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Виктор С.А. – концепция и дизайн исследования, редактирование, сбор материала, обработка, написание текста; Прилуцкая В.А., Ковалькова Е.В. – концепция и дизайн исследования, редактирование; Демидова Р.Н. – сбор материала, редактирование.

Подана: 15.01.2026

Принята: 30.03.2026

Контакты: laigp@medcenter.by

Резюме

Выполнено проспективное исследование, которое включало 145 беременных женщин с гипертензивными расстройствами (из них 21 пациентка с замедленным ростом и недостаточностью питания плода). Доказана патофизиологическая роль повышенной степени ночного снижения диастолического артериального давления (более 20%) в формировании замедления роста и недостаточности питания плода у беременных женщин с гипертензивными расстройствами. На основе установленных клинических и гемодинамических факторов, ассоциированных с развитием замедления роста и недостаточности питания плода у беременных женщин с гипертензивными расстройствами, разработана прогностическая модель (AUC 0,84 (95% ДИ 0,77–0,91), $p=0,034$) с чувствительностью 90,5% и специфичностью 66,1%. Оценка дискриминационной способности разработанной прогностической модели показала ее клиническую полезность (LR+ 2,67 и LR– 0,14). Результаты проведенного исследования обосновывают необходимость выполнения суточного мониторинга артериального давления у беременных женщин с гипертензивными расстройствами для оценки ночной гемодинамики и выявления нарушения циркадного ритма по типу over-dipper как значимого фактора риска замедления роста и недостаточности питания плода – ОШ 3,87 (95% ДИ 1,40–10,73).

Ключевые слова: беременность, гипертензивные расстройства, задержка роста плода, суточное мониторирование артериального давления, прогностическая модель

Viktor S.¹ ✉, Prylutskaya V.², Demidova R.¹, Kovalkova E.¹

¹ Republican Scientific and Practical Center "Mother and Child", Minsk, Belarus

² Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Hemodynamic Disorders in Hypertensive Disorders During Pregnancy: Association of Nocturnal Blood Pressure Decrease Patterns with the Risk of Fetal Growth Restriction

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Viktor S. – research concept and design, editing, data collection, processing, writing the text; Prylutskaya V., Kovalkova E. – research concept and design, editing; Demidova R. – data collection, editing.

Submitted: 15.01.2026

Accepted: 30.03.2026

Contacts: laigp@medcenter.by

Abstract

This prospective study included 145 pregnant women with hypertensive disorders (including 21 patients with fetal growth restriction). The pathophysiological role of an increased degree of nocturnal decrease in diastolic blood pressure (more than 20%) in the development of fetal growth restriction in pregnant women with hypertensive disorders has been proven. Based on the established clinical and hemodynamic factors associated with the development of fetal growth restriction in pregnant women with hypertensive disorders, a predictive model (AUC 0.84 (95% CI 0.77–0.91), $p=0.034$) with a sensitivity of 90.5% and a specificity of 66.1% was developed. Evaluation of the discriminatory ability of the developed predictive model showed its clinical utility (LR+ 2.67 and LR– 0.14). The results of the study prove the need for ambulatory blood pressure monitoring in pregnant women with hypertensive disorders to assess nocturnal hemodynamics and identify over-dipper circadian rhythm disturbances as a significant risk factor for growth restriction – OR 3.87 (95% CI 1.40–10.73).

Keywords: pregnancy, hypertensive disorders, fetal growth restriction, 24-hour blood pressure monitoring, prognostic model

■ ВВЕДЕНИЕ

Гипертензивные расстройства (ГР) во время беременности остаются одной из наиболее актуальных проблем современного акушерства и являются ведущей причиной материнской и перинатальной заболеваемости. По данным метаанализа (Li F. et al., 2021) 152 когортных исследований с участием 1 426 742 беременных женщин с ГР и 36 374 542 беременных женщин без ГР, оценивающего связь ГР во время беременности с неблагоприятными перинатальными исходами, были установлены более высокие риски развития перинатальной смертности (отношение шансов (ОШ) 2,86), задержки роста плода (ЗРП) (ОШ 5,48) и маловесного к сроку гестации плода (ОШ 3,39) у данной категории пациенток [1]. По данным Mwaniki M.C. et al. (2025),

риск ЗРП у беременных женщин с ГР выше почти в 9 раз (ОР 8,88 (95% ДИ 1,49–52,99), $p=0,003$) [2].

По результатам нашего исследования (анализ гипертензивных расстройств во время беременности по данным государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя» за 2021 год), удельный вес ЗРП зависел от вида ГР: при неосложненной хронической артериальной гипертензии (АГ) он составил 4,6%, при гестационной АГ – 3,9%, при преэклампсии – 15,5%, при преэклампсии на фоне хронической АГ – 33,3% (ОШ 10,5 (95% ДИ 2,0–54,7) для ЗРП при преэклампсии на фоне хронической АГ по сравнению с неосложненной хронической АГ) [3]. Наличие тяжелых ранних (метаболические нарушения, необходимость в оказании медицинской помощи в раннем неонатальном периоде на 2-м этапе выхаживания и в отделении интенсивной терапии и реанимации) и отдаленных (предрасположенность к развитию сердечно-сосудистых, метаболических, неврологических заболеваний в дальнейшей жизни) последствий ЗРП обосновывает необходимость активного поиска предикторов для раннего прогнозирования и своевременной профилактики данного состояния.

Оценка гемодинамических показателей является обязательным диагностическим исследованием у беременных женщин с ГР. По данным Eguchi K. et al. (2016), показатели СМАД были более информативны для прогнозирования ЗРП (ОШ 1,74 (95% ДИ 1,28–2,38), $p<0,001$) по сравнению с показателями офисного измерения артериального давления (АД) (ОШ 1,40 (95% ДИ 0,92–2,13), $p=0,11$) [4]. С учетом преимуществ СМАД перед домашним или офисным измерением АД актуальной является оценка его показателей у женщин с ГР для выделения прогностических маркеров ЗРП [5].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявить значимые антропометрические, гемодинамические и акушерские факторы, ассоциированные с развитием замедленного роста и недостаточности питания плода у беременных женщин с гипертензивными расстройствами, и разработать на их основе прогностическую модель для стратификации перинатального риска.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В проспективное исследование были включены 145 беременных женщин с ГР, получавших медицинскую помощь в государственном учреждении «Республиканский научно-практический центр «Мать и дитя»». Проведена оценка антропометрических показателей новорожденных с центильной оценкой массы и длины тела и масса-ростового индекса (МПИ) новорожденных с использованием центильных таблиц проекта INTERGROWTH-21st [6] для определения замедленного роста и недостаточности питания плода (МКБ-10 P05):

- P05.0 Маловесный для гестационного возраста – снижение массы тела менее 10-го центиля для данного срока беременности;
- P05.1 Малый размер плода для гестационного возраста – снижение массы и длины тела менее 10-го центиля для данного срока беременности;
- P05.2 Недостаточность питания без упоминания о маловесности или маленьком размере для гестационного возраста – снижение МПИ менее 10-го центиля для данного срока беременности.

В зависимости от антропометрических показателей новорожденных у женщин с гипертензией, существовавшей ранее или вызванной беременностью, были сформированы 2 группы:

- группа ГР1 – беременные женщины с ГР без замедленного роста и недостаточности питания плода (n=124);
- группа ГР2 – беременные женщины с ГР и замедленным ростом и недостаточностью питания плода (n=21).

Характеристика беременных женщин групп исследования и их новорожденных детей представлена в табл. 1.

Беременные женщины групп исследования были сопоставимы по возрасту и акушерскому анамнезу. Антропометрические показатели новорожденных в группе ГР2 были статистически значимо ниже, что обусловлено разделением на группы по данным показателям. Статистически значимо более ранний срок родоразрешения в группе ГР2 (265 (253–271) дней против 271 (265–279) дня, $p=0,003$) не следует рассматривать как причину низких антропометрических показателей у новорожденных детей в данной группе. Формирование групп основывалось не на абсолютных показателях массы и длины тела новорожденных детей, а на их центильной оценке относительно гестационного срока.

В группах исследования проведена оценка антропометрических показателей до беременности, гестационной прибавки массы тела (ГПМТ), осложнений беременности и АД по данным СМАД. Оценка прибавки массы тела за беременность проводилась в зависимости от ИМТ до беременности: при прегравидарном ИМТ менее 18,5

Таблица 1
Характеристика беременных женщин групп исследования и их новорожденных детей, Me (Q1–Q3) или абс. число (%)

Table 1
Characterization of pregnant women in study groups and their newborns, Me (Q1–Q3) or abs. number (%)

Показатель	Группа ГР1 (n=124)	Группа ГР2 (n=21)	p
Возраст, лет	34 (30–38)	32 (27–36)	0,214
Беременность:			
– первая	46 (37,1)	7 (33,3)	0,931
– вторая	37 (29,8)	7 (33,3)	
– третья и более	41 (33,1)	7 (33,3)	
Роды:			
– первые	78 (62,9)	16 (76,2)	0,480
– вторые	22 (17,7)	2 (9,5)	
– третьи и более	24 (19,4)	3 (14,3)	
Отягощенный акушерский анамнез (медицинский аборт, самопроизвольный выкидыш, неразвивающаяся беременность)	51 (41,1)	10 (47,6)	0,577
Срок родоразрешения, дней	271 (265–279)	265 (253–271)	0,003
Масса тела новорожденного, г	3295 (3095–3620)	2460 (2260–2630)	<0,001
Длина тела новорожденного, см	52 (51–53)	49 (47–50)	<0,001
Окружность головы новорожденного, см	35 (34–36)	33 (32–34)	<0,001
Окружность грудной клетки новорожденного, см	33 (32–34)	31 (30–32)	<0,001
МРИ, кг/м	6,37 (6,05–6,79)	5,02 (4,76–5,33)	<0,001
МРИ, центиль	45,4 (32,7–72,3)	4,70 (1,67–9,49)	<0,001

(дефицит массы тела) рекомендуемая прибавка массы тела за беременность 12,5–18,0 кг; при прегравидарном ИМТ 18,5–24,9 (нормальная масса тела) – 11,5–16,0 кг; при прегравидарном ИМТ 25,0–29,9 (избыточная масса тела) – 7,0–11,5 кг; при прегравидарном ИМТ 30,0 и более (ожирение) – 5,0–9,0 кг.

При оценке АД по данным СМАД анализировались следующие показатели:

- систолического артериального давления (САД);
- диастолического артериального давления (ДАД);
- среднего артериального давления (СрАД);
- пульсового артериального давления (ПАД).

Определялась степень ночного снижения (СНС) САД и ДАД по формуле:

$$\text{СНС} = (\text{АДдн} - \text{АДн}) / \text{АДдн} \times 100\%,$$

где АДдн – среднее АД в период бодрствования; АДн – среднее АД в период сна. При значении СНС 10–20% констатировалась нормальная степень ночного снижения АД (dipper), менее 10% – недостаточная степень ночного снижения АД (non-dipper), менее 0% – устойчивое повышение ночного АД (night peaker), более 20% – повышенная степень ночного снижения АД (over-dipper).

Статистическую обработку материала выполнили с использованием статистической программы Statistica 10. Учитывая распределение некоторых признаков в группах исследования, отличное от нормального (с учетом критериев Шапиро – Уилка, Колмогорова – Смирнова), использовали непараметрические методы статистики. Количественные показатели представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха ($Q_1 - Q_3$). Для сравнения групп использовали непараметрический критерий Манна – Уитни (U). Качественные показатели представлены в виде абсолютного значения и доли (абс. число (%)); для сравнения качественных показателей в группах использовали критерий χ^2 Пирсона, при количестве ожидаемых наблюдений менее 10 рассчитывали критерий χ^2 с поправкой Йейтса. Для оценки прогностической значимости выявленных предикторов рассчитывали отношение шансов (ОШ) и 95% доверительный интервал (ДИ). Для определения диагностического порога выполняли ROC-анализ, данные представляли в виде AUC (площадь под кривой), 95% ДИ с расчетом чувствительности (Se) и специфичности (Sp), определяли диагностическую ценность положительного и отрицательного результатов, отношения правдоподобия положительного и отрицательного результатов теста (LR+ и LR-). Статистически значимыми принимали различия при $p < 0,05$ [7, 8].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Антропометрические показатели беременных женщин ассоциированы с замедленным ростом и недостаточностью питания плода (табл. 2).

Беременные женщины групп исследования имели статистически значимые различия по антропометрическим показателям. В группе ГР2 рост беременных женщин был статистически значимо ниже (1,65 (1,56–1,67) м против 1,67 (1,62–1,70) м, $p=0,049$), они имели более низкую массу тела (65 (58–70) кг против 82 (68–103) кг, $p < 0,001$) и ИМТ до беременности (24,8 (21,6–28,8) кг/м² против 30,1 (24,7–36,1) кг/м², $p=0,001$). Ожирение до беременности значимо чаще регистрировалось в группе ГР1 (в 63 (50,8%) случаях) по сравнению с группой ГР2 (в 4 (19,0%) случаях, $p=0,006$).

Таблица 2

Антропометрические показатели беременных женщин групп исследования, Me (Q1–Q3) или абс. число (%)

Table 2

Anthropometric indicators of pregnant women in study groups, Me (Q1–Q3) or abs. number (%)

Показатель	Группа ГР1 (n=124)	Группа ГР2 (n=21)	p
Рост, м	1,67 (1,62–1,70)	1,65 (1,56–1,67)	0,049
Масса тела до беременности, кг	82 (68–103)	65 (58–70)	<0,001
ИМТ до беременности, кг/м ²	30,1 (24,7–36,1)	24,8 (21,6–28,8)	0,001
Избыток массы тела до беременности	27 (21,8)	6 (28,6)	0,685
Ожирение до беременности	63 (50,8)	4 (19,0)	0,006
ГПМТ, кг	12 (7–16)	8 (6–11)	0,045
ГПМТ:			
– менее рекомендуемых норм	27 (21,8)	9 (47,4)	0,029
– соответствует рекомендуемым нормам	37 (29,8)	6 (31,6)	
– более рекомендуемых норм	60 (48,4)	4 (21,0)	

В группе ГР2 почти у половины (9 (47,4%)) беременных женщин ГПМТ была менее рекомендуемых норм, а средняя ГПМТ составила 8 (6–11) кг против 12 (7–16) кг в группе ГР1, p=0,045.

В группах исследования были выявлены следующие осложнения беременности, ассоциированные с замедленным ростом и недостаточностью питания плода у беременных женщин с ГР:

- маловодие: в группе ГР1 регистрировалось в 8 (6,5%) случаях и в группе ГР2 – в 6 (28,6) случаях, p=0,006;

Таблица 3

Данные СМАД у беременных женщин в группах исследования, Me (Q1–Q3)

Table 3

SMAD data in pregnant women in study groups, Me (Q1–Q3)

Показатель		Группа ГР1 (n=124)	Группа ГР2 (n=21)	p	
За весь период СМАД	Средние значения	САД, мм рт. ст.	121 (114–129)	121 (116–127)	0,593
		ДАД, мм рт. ст.	70 (65–78)	75 (70–81)	0,033
		СрАД, мм рт. ст.	91 (85–96)	93 (89–101)	0,161
		ПАД, мм рт. ст.	49 (46–53)	46 (44–52)	0,144
		ЧП, уд/мин	86 (81–92)	84 (73–89)	0,093
	Максимальные значения	САД, мм рт. ст.	147 (137–155)	143 (139–151)	0,738
		ДАД, мм рт. ст.	98 (91–107)	99 (92–105)	0,673
		СрАД, мм рт. ст.	115 (109–124)	119 (113–129)	0,118
		ПАД, мм рт. ст.	67 (61–78)	63 (56–72)	0,243
		ЧП, уд/мин	128 (116–141)	121 (106–140)	0,420
	Минимальные значения	САД, мм рт. ст.	96 (90–105)	100 (90–105)	0,482
		ДАД, мм рт. ст.	49 (45–53)	53 (49–58)	0,033
		СрАД, мм рт. ст.	68 (65–76)	75 (66–81)	0,244
		ПАД, мм рт. ст.	28 (23–36)	26 (21–32)	0,448
		ЧП, уд/мин	61 (58–67)	59 (57–73)	0,728

Окончание таблицы 3

За период бодрствования	Средние значения	САД, мм рт. ст.	123 (116–131)	127 (121–132)	0,203
		ДАД, мм рт. ст.	73 (69–81)	79 (73–87)	0,009
		СрАД, мм рт. ст.	93 (88–99)	98 (96–107)	0,020
		ПАД, мм рт. ст.	49 (45–54)	46 (43–52)	0,339
		ЧП, уд/мин	89 (84–96)	91 (82–98)	0,888
	Максимальные значения	САД, мм рт. ст.	144 (137–153)	143 (139–151)	0,528
		ДАД, мм рт. ст.	96 (88–106)	99 (92–105)	0,467
		СрАД, мм рт. ст.	114 (109–123)	116 (111–127)	0,272
		ПАД, мм рт. ст.	66 (59–76)	63 (56–67)	0,236
		ЧП, уд/мин	124 (111–135)	121 (105–136)	0,704
	Минимальные значения	САД, мм рт. ст.	99 (93–109)	107 (100–110)	0,191
		ДАД, мм рт. ст.	51 (46–57)	60 (58–63)	0,001
СрАД, мм рт. ст.		72 (67–81)	79 (74–85)	0,025	
ПАД, мм рт. ст.		31 (24–36)	29 (23–33)	0,474	
ЧП, уд/мин		66 (60–76)	68 (59–74)	0,742	
За период сна	Средние значения	САД, мм рт. ст.	117 (107–128)	115 (111–121)	0,944
		ДАД, мм рт. ст.	64 (59–74)	67 (62–73)	0,314
		СрАД, мм рт. ст.	87 (79–95)	86 (81–97)	0,782
		ПАД, мм рт. ст.	50 (47–55)	46 (45–51)	0,033
		ЧП, уд/мин	79 (72–84)	75 (68–86)	0,115
	Максимальные значения	САД, мм рт. ст.	131 (120–144)	128 (121–134)	0,799
		ДАД, мм рт. ст.	81 (70–92)	83 (81–88)	0,436
		СрАД, мм рт. ст.	104 (91–112)	102 (97–125)	0,349
		ПАД, мм рт. ст.	60 (55–66)	55 (50–61)	0,060
		ЧП, уд/мин	96 (86–116)	88 (82–99)	0,051
	Минимальные значения	САД, мм рт. ст.	100 (93–109)	103 (99–107)	0,728
		ДАД, мм рт. ст.	51 (46–58)	54 (50–65)	0,174
СрАД, мм рт. ст.		73 (67–81)	75 (70–84)	0,357	
ПАД, мм рт. ст.		39 (31–46)	39 (33–44)	0,649	
ЧП, уд/мин		66 (60–74)	65 (59–71)	0,383	

- фетоплацентарные нарушения по данным доплерометрии сосудов матки и плода: в группе ГР1 регистрировались в 47 (37,9%) случаях и в группе ГР2 – в 14 (66,7%) случаях, $p=0,026$.

Проведен анализ данных СМАД у беременных женщин в группах исследования (табл. 3, 4).

За весь период мониторингования в группе ГР2 отмечались более высокие значения среднего ДАД (75 (70–81) мм рт. ст. против 70 (65–78) мм рт. ст., $p=0,033$), а также более высокое минимальное ДАД (53 (49–58) мм рт. ст. против 49 (45–53) мм рт. ст., $p=0,033$). Показатели САД и СрАД статистически значимо не отличались.

В период бодрствования у беременных женщин с ГР и замедленным ростом и недостаточностью питания плода были зафиксированы более высокие уровни ДАД (79 (73–87) мм рт. ст. против 73 (69–81) мм рт. ст., $p=0,009$) и СрАД (98 (96–107) мм рт. ст. против 93 (88–99) мм рт. ст., $p=0,020$), а также более высокие значения минимального ДАД (60 (58–63) мм рт. ст. против 51 (46–57) мм рт. ст., $p=0,001$) и минимального СрАД (79 (74–85) мм рт. ст. против 72 (67–81) мм рт. ст., $p=0,025$). В период сна статистически

Таблица 4
Степень ночного снижения САД и ДАД у беременных женщин групп исследования, Me (Q1–Q3) или абс. число (%)
Table 4
Degree of night reduction in SAD and DAD in pregnant women study groups, Me (Q1–Q3) or abs. number (%)

Показатель	Группа ГР1 (n=124)	Группа ГР2 (n=21)	p
СНС САД:	6,4 (1,7–9,3)	7,6 (6,3–13,7)	0,042
– dippers	26 (21,0)	8 (38,1)	0,151
– non-dippers	76 (61,3)	10 (47,6)	0,238
– over-dippers	0	1 (4,8)	0,145
– night-peakers	22 (17,7)	2 (9,5)	0,528
СНС ДАД:	13,3 (6,2–17,2)	15,3 (11,0–22,7)	0,091
– dippers	58 (46,8)	8 (38,1)	0,616
– non-dippers	38 (30,6)	4 (19,0)	0,435
– over-dippers	17 (13,7)	8 (38,1)	0,015
– night-peakers	11 (8,9)	1 (4,8)	0,455

значимые различия были выявлены только по значению ПАД, которое было выше в группе ГР1 (50 (47–55) мм рт. ст. против 46 (45–51) мм рт. ст., $p=0,033$).

Более выраженное ночное снижение АД наблюдалось в группе ГР2 со статистически значимым преобладанием повышенной СНС ДАД (over-dipper в группе ГР2 в 8 (38,1%) случаях и в группе ГР1 в 17 (13,7%) случаях, $p=0,015$).

Выявленные гемодинамические нарушения и их вклад в патогенетические механизмы развития замедления роста и недостаточности питания плода у беременных женщин с ГР представлены на рисунке.

Повышение ДАД у беременных женщин в период бодрствования связано с увеличением общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС), в том числе в маточных артериях. Повышенное сопротивление в маточных артериях снижает приток материнской крови к межворсинчатому пространству плаценты, что приводит к формированию хронической плацентарной недостаточности и, как следствие, к хронической гипоксии плода и задержке роста плода. Подтверждение влияния ОПСС на массу тела новорожденного ($r=-0,72$, $p<0,001$) представлено в исследовании Vasapollo B. et al. (2022) [9].

В период сна более низкие значения ПАД свидетельствуют о снижении перфузионного давления в маточно-плацентарном русле и ухудшении микроциркуляции в плаценте. Резкое падение ДАД более чем на 20% (СНС over-dippers) приводит к ночной гипоперфузии плаценты и гипоксии плода. На наш взгляд, именно повышенная степень ночного снижения ДАД является критическим фактором, который вместо физиологического снижения гемодинамической нагрузки вызывает дефицит маточно-плацентарного кровоснабжения.

Таким образом, были выделены следующие значимые факторы, ассоциированные с замедлением роста и недостаточностью питания плода у беременных женщин с ГР:

- ожирение – ОШ 0,23 (95% ДИ 0,07–0,72), $p=0,006$;
- ГПМТ менее рекомендуемых норм – ОШ 2,69 (95% ДИ 1,03–7,06), $p=0,039$;
- ГПМТ более рекомендуемых норм – ОШ 0,25 (95% ДИ 0,08–0,79), $p=0,016$;
- маловодие – ОШ 5,8 (95% ДИ 1,77–19,01), $p=0,006$;



Патогенетические механизмы развития замедления роста и недостаточности питания плода у беременных женщин с гипертензивными расстройствами
Pathogenetic mechanisms for the development of stunted growth and malnutrition in pregnant women with hypertensive disorders

Примечания: ДАД – диастолическое артериальное давление; СрАД – среднее артериальное давление; ПАД – пульсовое артериальное давление; СНС – степень ночного снижения; ОПСС – общее периферическое сосудистое сопротивление.

- фетоплацентарные нарушения по данным доплерометрии сосудов матки и плода – ОШ 3,28 (95% ДИ 1,23–8,71), $p=0,026$;
- повышенная СНС ДАД (over-dippers) – ОШ 3,87 (95% ДИ 1,40–10,73), $p=0,015$.

В табл. 5 представлены факторы, ассоциированные с замедлением роста и недостаточностью питания плода у беременных женщин с ГР, и их прогностические коэффициенты.

При сумме значений прогностических коэффициентов, равной 0 баллов и более, – высокий риск развития замедленного роста и недостаточности питания плода (AUC 0,84 (95% ДИ 0,77–0,91), $p=0,034$, с чувствительностью 90,5% и специфичностью 66,1%). Прогностическая ценность положительного результата теста составила 31,1%, отрицательного результата теста – 97,6%. Значения LR+ 2,67 и LR– 0,14 позволяют сделать вывод о полезности использования разработанной прогностической

Таблица 5
Прогнозирование замедления роста и недостаточности питания плода (МКБ-10 P05) у беременных женщин с ГР

Table 5
Predicting growth retardation and foetal malnutrition (ICD-10 P05) in pregnant women with AD

Факторы	Прогностический коэффициент
Ожирение до беременности, ИМТ тела 30,0 кг/м ² и более	-6
Прибавка массы тела за беременность более рекомендуемых норм	-6
Повышенная СНС ДАД (over-dippers)	+6
Маловодие	+8
Фетоплацентарные нарушения по данным доплерометрии сосудов матки и плода	+6

модели в клинической практике для оптимизации тактики медицинского наблюдения группы высокого риска по развитию замедления роста и недостаточности питания плода, что в конечном итоге будет направлено на улучшение перинатальных исходов.

■ ВЫВОДЫ

1. Значимыми факторами, ассоциированными с замедлением роста и недостаточностью питания плода у беременных женщин с гипертензивными расстройствами, являются ожирение ($p=0,006$), гестационная прибавка массы тела менее рекомендуемых норм ($p=0,006$) или более рекомендуемых норм ($p=0,006$), маловодие ($p=0,006$), фетоплацентарные нарушения по данным доплерометрии сосудов матки и плода ($p=0,006$) и повышенная степень ночного снижения диастолического артериального давления (over-dippers) ($p=0,006$).
2. Доказана патофизиологическая роль повышенной степени ночного снижения диастолического артериального давления (более 20%) в формировании замедления роста и недостаточности питания плода (МКБ-10 P05) у беременных женщин с гипертензивными расстройствами.
3. На основе установленных клинических и гемодинамических факторов, ассоциированных с развитием замедления роста и недостаточности питания плода у беременных женщин с гипертензивными расстройствами, разработана прогностическая модель (AUC 0,84 (95% ДИ 0,77–0,91), $p=0,034$) с чувствительностью 90,5% и специфичностью 66,1%. Оценка дискриминационной способности разработанной прогностической модели показала ее клиническую полезность (LR+ 2,67 и LR- 0,14).
4. Полученные данные обосновывают целесообразность включения в программу оказания медицинской помощи беременным с гипертензивными расстройствами выполнения суточного мониторинга артериального давления для оценки ночной гемодинамики и выявления нарушения циркадного ритма по типу over-dipper как значимого фактора риска замедления роста и недостаточности питания плода – ОШ 3,87 (95% ДИ 1,40–10,73).

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Li F, Wang T, Chen L, et al. Adverse pregnancy outcomes among mothers with hypertensive disorders in pregnancy: A meta-analysis of cohort studies. *Pregnancy Hypertens.* 2021;24:107–117. doi:10.1016/j.preghy.2021.03.001
2. Mwaniki M.C., Omwodo K.A., Ogotu O, et al. Comparing the risk of maternal and perinatal complications among women with hypertensive disorders of pregnancy to normotensive women: an institution-based cohort review in Kenya. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2025;25(1):1166. doi:10.1186/s12884-025-07941-1
3. Viktor S.A., Vashchilina T.P., Semenchuk V.L., et al. *Structural analysis of hypertensive disorders during pregnancy according to the data of the Republican Scientific and Practical Center "Mother and Child"*. Abstracts of the XI Congress of Obstetricians-Gynecologists and Neonatologists of the Republic of Belarus, Minsk, October 28, 2022. P. 43–45.
4. Eguchi K., Ohmaru T., Ohkuchi A., et al. Ambulatory BP monitoring and clinic BP in predicting small-for-gestational-age infants during pregnancy. *J Hum Hypertens.* 2016;30(1):62–67. doi: 10.1038/jhh.2015.20
5. Vasiliev S.A., Viktor S.A., Kurlovich I.V., et al. *Prognostic value of 24-hour blood pressure monitoring data in the development of late preeclampsia in women with hypertensive disorders*. Collection of scientific papers "Modern perinatal medical technologies in solving demographic security problems"; iss. 18, 2025. P. 27–35.
6. The International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century. <http://www.intergrowth21.org.uk>
7. Petri A., Sabin K. (2015) *Visual Medical Statistics*. Moscow: GEOTAR-Media.
8. Rebrova O. Yu. (2006) *Statistical Analysis of Medical Data: Application of the Statistica Software Package*. Moscow: Media Sphere.
9. Vasapollo B., Novelli G.P., Farsetti D., et al. Maternal peripheral vascular resistance at mid gestation in chronic hypertension as a predictor of fetal growth restriction. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022;35(25):9834–9836. doi: 10.1080/14767058.2022.2056443