

ПАРАМЕТРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ И СОСУДИСТОЙ
РИГИДНОСТИ У БЕРЕМЕННЫХ С СИНДРОМОМ ОБСТРУКТИВНОГО
АПНОЭ-ГИПОПНОЭ СНА

И.В. ДОРОГОВА*, Л.Ф. БАРТОШ*, В.А. ТИПИКИН*, В.Д. УСАНОВ**, Д.Ю. БОЧАРНИКОВ***

* Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Пензенский институт усовершенствования врачей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Стасова 8А, г. Пенза, Россия, 440060

** Федеральное Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный университет. Медицинский институт», Министерства образования и науки Российской Федерации, ул. Красная, 40, г. Пенза, Россия, 440026

*** Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городской родильный дом», проспект Победы 122, г. Пенза, Россия, 440066

Аннотация. Целью исследования является изучение особенностей параметров центрального артериального давления и показателей ригидности сосудов у беременных с синдромом обструктивного апноэ-гипопноэ сна. Суточное мониторирование артериального давления и сомнографическое обследование были проведены 43 беременным. Средний возраст составил 28,9±5,7 года, срок беременности – 32,4±4,3 недели. Суточное мониторирование артериального давления выполнялось с использованием системы *BPLab Vasotens* (ООО «Петр Телегин», Россия). Прибор позволяет определять время распространения отраженной волны, индекс аугментации в плечевой артерии и аорте, параметры центрального артериального давления. Для проведения сомнографии использовался аппарат *Sleeptrek3* (США). При проведении сомнографического исследования синдром обструктивного апноэ-гипопноэ сна выявлен у 55,8% беременных, из них у 66,7% определялась артериальная гипертензия. У женщин с синдромом обструктивного апноэ-гипопноэ сна чаще встречался тип профиля «нон-диппер», «найт-пикер»; показатели центрального артериального давления и ригидности сосудов были достоверно выше, чем у беременных без сомнографического исследования синдрома обструктивного апноэ-гипопноэ сна. Выявлена взаимосвязь между периферическим индексом аугментации *Alx* и показателями САДао, ДАДао. У беременных с сомнографическим исследованием синдрома обструктивного апноэ-гипопноэ сна синдром задержки внутриутробного роста встречался в 33,3%, в группе сравнения – в 15,8%. Выводы. Суточное мониторирование центрального АД и показателей ригидности сосудов позволяет выявить различия параметров у беременных с синдромом обструктивного апноэ-гипопноэ сна и без него. Беременные с синдромом обструктивного апноэ-гипопноэ сна имеют больше факторов риска неблагоприятных исходов беременности. Синдром обструктивного апноэ-гипопноэ сна является значимым предиктором задержки внутриутробного роста плода.

Ключевые слова: артериальная гипертензия у беременных, суточное мониторирование центрального давления, индекс аугментации, время распространения отраженной волны, синдром обструктивного апноэ-гипопноэ сна.

PARAMETERS OF CENTRAL BLOOD PRESSURE AND VESSELS RIGIDITY IN PREGNANT
WOMEN WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNOEA-HYPOPNEA

I.V. DOROGOVA*, L.F. BARTOSH*, V.A. TIPIKIN*, V.D. USANOV**, D.Y. BOCHARNIKOV***

* *Penza Institute of Advanced Medical Studies, Stasov str., 8A, Penza, 440060, Russia*

** *Penza State University, Medical Institute, Krasnaya str., 40, Penza, 440026, Russia*

*** *City Maternity Hospital, Victory av., 122, Penza, Russia, 440066, i.dorogova@mail.ru*

Abstract. The objective of this research is to study the characteristics of parameters of central arterial pressure and indices of blood vessels rigidity in pregnant women with obstructive sleep apnoea-hypopnea. 24-hours monitoring of blood pressure and somnography tests were conducted on 43 pregnant, the average age was 28,87±5,72 years, the pregnancy – 32,43±4,25 weeks. ABPM was performed using *BPLabVasotens* system («PetrTelegin», Russia). The device allows to determine the propagation time of the reflected wave, augmentation index in the brachial artery (*Alx*) and aortic (*Alxao*), the parameters of the central blood pressure. Somnography was performed using portable unit *Sleeptrek3* (USA). Sonographic studies of obstructive sleep apnoea-hypopnoe were determined arterial hypertension in 55.8% of pregnant women, of whom 66.7% In women with obstructive sleep apnoea-hypopnoe more frequent profile type "non-dipper", "night-piker", the indices of central

BP and vascular stiffness were significantly higher than in pregnant women without obstructive sleep apnea-hypopnoe. The correlation between peripheral augmentation index (AIx) and indicators SBPao and DBPao was found. Pregnant women with obstructive sleep apnea-hypopnoe had the syndrome of intrauterine growth retardation in 33.3% in the comparison group at 15.8%. Conclusions. 24-hour monitoring of central blood pressure and indicators of blood vessels rigidity allows to detect differences of parameters in pregnant women with and without obstructive sleep apnea-hypopnoe. Pregnant with obstructive sleep apnea-hypopnoe have more risk factors for adverse pregnancy outcomes. obstructive sleep apnea-hypopnoe remains a significant predictor of intrauterine growth retardation.

Key words: hypertension in pregnancy, ambulatory blood pressure monitoring, central blood pressure monitoring, augmentation index, the propagation time of the reflected wave, obstructive sleep apnea-hypopnea.

Введение. Синдром обструктивного апноэ-гипопноэ сна (СОАГС) является распространенным, но часто нераспознанным состоянием у женщин детородного возраста, которое может иметь серьезные неблагоприятные последствия для их здоровья. По данным эпидемиологических исследований, в которых применялось сомнологическое обследование, частота СОАГС в популяции женщин репродуктивного возраста составляет 2-5% [3]. Существуют данные, что его частота возрастает во время беременности. Гормонально-индуцированное увеличение кровенаполнения капилляров слизистой оболочки на протяжении всех дыхательных путей способствует сужению их просвета. Вследствие отека уменьшается размер голосовой щели, возникает заложенность носа, что приводит к храпу. В исследовании *L. Lamberg* (2006) показано, что у 7% из опрошенных беременных отмечалось появление храпа уже в I триместре [4]. В настоящее время в литературе имеется ограниченное число публикаций по изучению СОАГС во время беременности, однако некоторые авторы связывают его с такими акушерскими осложнениями, как преэклампсия, синдром задержки внутриутробного роста (ЗВУР) и антенатальная гибель плода. Исследование *K.A. Franklin* и соавт. (2000) показали, что СОАГС само по себе является независимым фактором риска развития преэклампсии и других осложнений беременности [5].

Цель исследования – изучить особенности параметров центрального артериального давления и показателей ригидности сосудов у беременных с синдромом обструктивного апноэ-гипопноэ сна.

Материалы и методы исследования. Суточное мониторирование артериального давления и полисомнографическое исследование были проведены 43 беременным в третьем триместре. Средний возраст составил $28,9 \pm 5,7$ года, срок беременности – $32,4 \pm 4,3$ недели, средний вес – $86,1 \pm 15,7$ кг, средняя прибавка веса во время гестации – $8,32 \pm 4,58$ кг и рост беременных – $165,7 \pm 6,5$ см.

Суточное мониторирование артериального давления (СМАД) выполнялось на аппарате *BPLab Vasotens* (ООО «Петр Телегин», Россия). Прибор соответствует международным стандартам точности для осциллометрических регистраторов артериального давления (АД) и рекомендован к применению у беременных [6]. Процедура мониторинга и анализа результатов СМАД соответствовала принятым стандартам. Интервалы между измерениями составляли 30 минут. Определялись следующие показатели: центральное/аортальное систолическое АД (САДао), центральное диастолическое (ДАДао), центральное среднее АД (СрАДао) в дневные часы (день) и ночные (ночь), время распространения отраженной волны (*RWTT*), индекс аугментации в плечевой артерии (*AIx*) и аорте (*AIxaо*) также в дневные и ночные часы, степень ночного снижения (СНС) САДао (24) и ДАДао (24).

ЭхоКГ-исследование выполняли по стандартной методике на аппарате *VIVID-7 Demension* (GE, США). Проводилось скрининговое сомнографическое исследование с измерением и записью физиологических данных во время сна с помощью сомнографа *Sleeptrek 3* (США). Использовалась классификация степени тяжести респираторных нарушений Американской Академии Медицинских стандартов сна по величине индекса апноэ/гипопноэ (ИАГ).

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета прикладных программ *Statistica 6.0*. Данные представлены в виде среднего арифметического значения и стандартного отклонения ($M \pm \sigma$), медианы (*Me*) и квартилей ($P25\%$; $P75\%$). Используются методы параметрической и непараметрической статистики. При статистическом анализе данных использовался метод сравнения несвязанных выборок – тест Манна-Уитни. Результаты считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Исследование взаимосвязи между изучаемыми показателями проводилось с помощью метода корреляционного анализа по Спирмену с вычислением коэффициента корреляции (*r*).

Результаты и их обсуждение. При проведении сомнографического исследования СОАГС ИАГ >5 был выявлен у 24 (55,8%) беременных женщин, из них у 16 (66,7%), по данным СМАД, определялась артериальная гипертензия. В структуре гипертензивных состояний преобладала преэклампсия (ПЭ) – у 9 пациенток (56,3%), гестационная артериальная гипертензия (ГАГ) – у 5 женщин (31,2%) и хроническая артериальная гипертензия (ХАГ) – у двух беременных (12,5%) (рис. 1-А). В группе без СОАГС АГ была выявлена у 5 пациенток (26,3%), из них ХАГ – у 2 беременных, ГАГ – у 3 (рис. 1-Б).

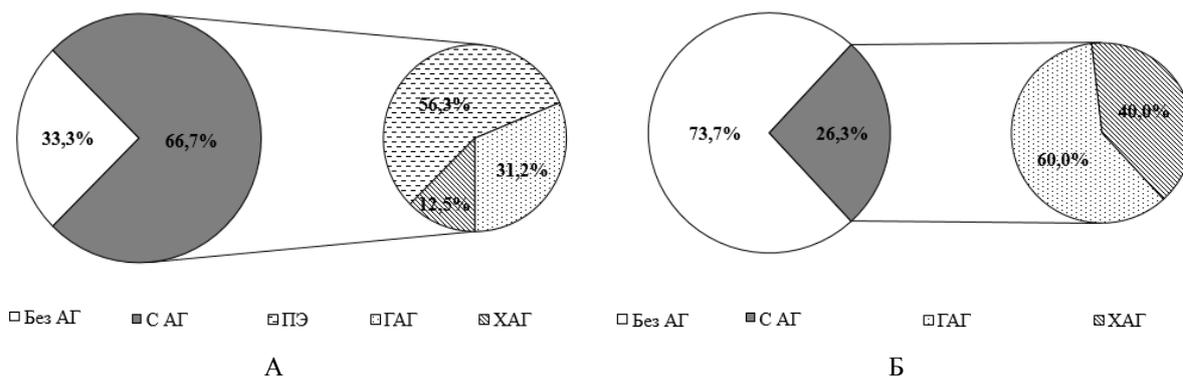


Рис. 1. Структура гипертензивных состояний у беременных с СОАГС (А) и без СОАГС (Б)

Примечание: СОАГС – синдром обструктивного апноэ-гипопноэ сна, Без АГ – беременные с нормальным АД, С АГ – с артериальной гипертензией, ГАГ – гестационная АГ, ХАГ – хроническая АГ

Сравнительные характеристики беременных женщин с СОАГС и без него представлены в табл. 1. Как видно из приведенных данных, беременные с СОАГС и АГ достоверно отличались по возрасту, весу и прибавке веса ($p < 0,05$), среди них 4 женщины (16,7%) имели стаж курения.

Таблица 1

Сравнительные характеристики беременных женщин с СОАГС и без него

Показатель	Без СОАГС, n=19 (44,2%)		С СОАГС, n=24 (55,8%)	
	Без АГ, n=14 (73,7%)	С АГ, n=5 (26,3%)	Без АГ, n=8 (33,3%)	С АГ, n=16 (66,7%)
Сроки беременности, нед.	32,22±3,25	34,23 ±4,25	33,53±4,25	31,13±2,12
Возраст, годы (M±σ)	26,84±3,81	26,67±2,95	27,39±4,56	30,77±4,81 *
Рост, см (M±σ)	162±7,22	165±4,72	165±7,03	162±8,67
Вес, кг (M±σ)	74,38±8,57	76,70±10,02	80,4±13,27	91,17±20,66*
Прибавка веса, кг (M±σ)	7,28±6,50	8,93±5,59	8,95±4,87	9,69±8,13*
Курение	0	0	1 (20,0%)	3 (18,0%)

Примечание: * – достоверные различия в подгруппах без АГ с АГ у беременных с СОАГС ($p < 0,05$)

Известно, что недостаточная степень ночного снижения АД и изменение суточного профиля АД коррелируют с частотой возникновения сердечно-сосудистых событий [7, 8], в том числе у беременных женщин [2]. При изучении суточного профиля АД выявлено, что у женщин с СОАГС чаще встречался тип «нон-диппер» – у 7 (43,8%) и «найт-пикер» – у 5 (31,2%), тип профиля «диппер» выявлен у 4 беременных (25%). Среди 5 беременных без СОАГС преобладал тип «диппер» – у 3 беременных (60%), «нон-диппер» – у 2 (40%) (рис. 2-А).

Анализ данных Эхо-КГ позволил изучить геометрию левого желудочка (ЛЖ) в группах беременных женщин. У пациенток с СОАГС было выявлено концентрическое ремоделирование (КР) ЛЖ в 4 случаях (16,6%), эксцентрическая гипертрофия (ЭГ) ЛЖ – в 10 (41,7%) и нормальная геометрия (НГ) ЛЖ – в 10 (41,7%), а у беременных без СОАГС КРЛЖ зарегистрировано в 1 случае (5,3%), ЭГЛЖ в 6 (31,6%), НГ ЛЖ – в 13 (68,4%; $p < 0,05$) – рис. 2-Б. В литературе имеются данные о распространенности КР до 73% среди пациенток с ГАГ в случае развития у них ПЭ [9]. Таким образом, процесс быстрого ремоделирования ЛЖ следует рассматривать как маркер осложненного течения беременности и риска развития ПЭ с одной стороны и как факт, подтверждающий необходимость фармакотерапии АГ в период гестации с целью предупреждения отдаленных сердечно-сосудистых осложнений, – с другой.

Определение типа кровообращения у здоровых лиц и пациентов с артериальной гипертензией имеет не только научный интерес, но и практическую значимость. В период беременности гормональные и гемодинамические изменения прямо или косвенно влияют на структурные и функциональные показатели сердца. В данном исследовании среди пациенток с СОАГС достоверно чаще встречался гипокинетический тип гемодинамики – у 10 (41,7%) пациенток против 4 (21,1%) в группе без СОАГС, ($p < 0,05$). Распределение по типам кровообращения представлено на рис. 2-В. Гипокинетический тип гемодинамики возникает при снижении компенсаторных возможностей системы кровообращения и возникает при

наиболее тяжелом клиническом течении заболеваний у беременных с ХАГ. Доля гипокINETического типа кровообращения увеличивается при нарастании степени тяжести ПЭ.

При анализе параметров центрального АД и артериальной ригидности у беременных женщин без СОАГС и с СОАГС выявлены достоверные различия для всех изучаемых показателей (табл. 2). В группе беременных с СОАГС и АГ значения среднего САДао, ДАДао, СрАДао, *AIx* и *AIxao* были значимо выше, а среднего *RWTI* – ниже, чем в группе с СОАГС без АГ. СНС САДао и СНС ДАДао у женщин с СОАГС и АГ составили – 0,5% [-3,0; 2,0], 4,00% [-2,0; 6,0] и были достоверно меньше, чем у пациенток с СОАГС без АГ – 8,0% [6,0; 14,0] и 15,0% [9,0; 20,0].

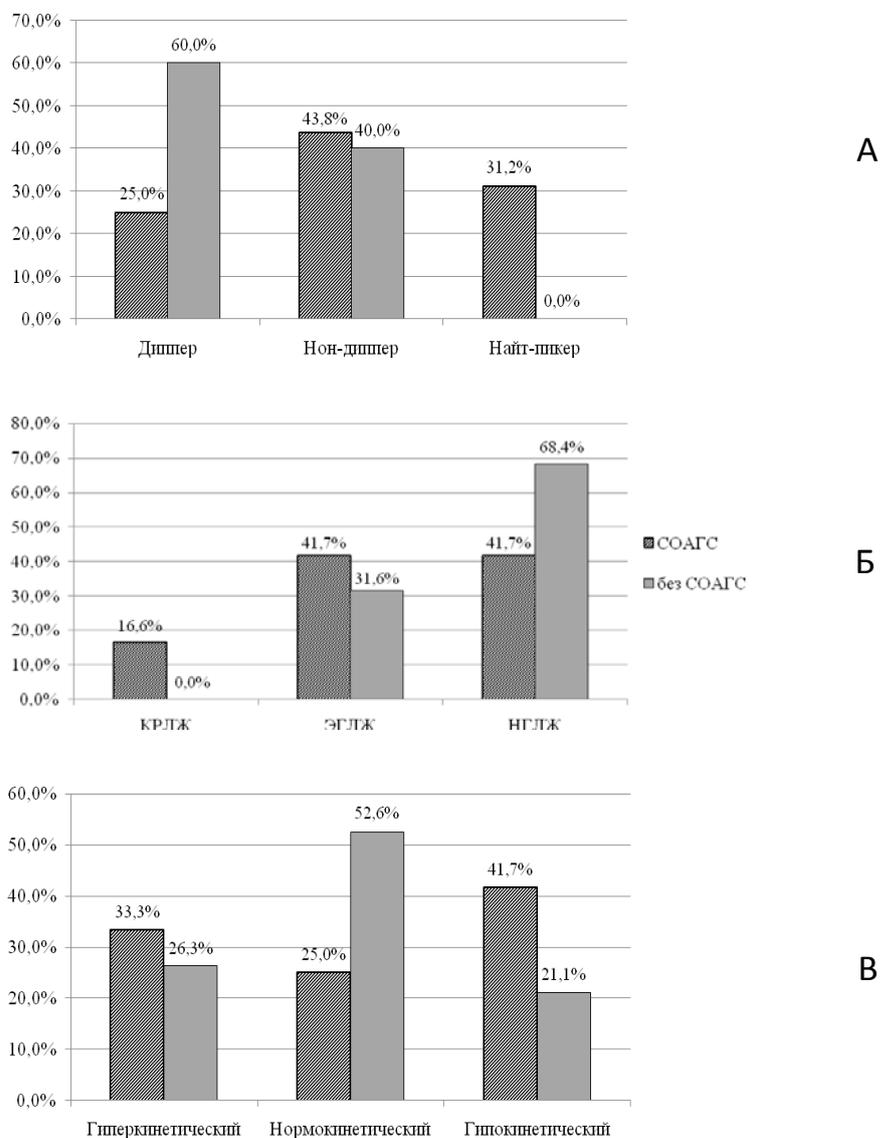


Рис. 2. Типы суточного профиля АД (А), геометрии ЛЖ (Б), гемодинамики (В) у беременных с СОАГС и без СОАГС

Примечание: СОАГС – синдром обструктивного апноэ-гипопноэ сна, КРЛЖ – концентрическое ремоделирование левого желудочка, ЭГЛЖ – эксцентрическая гипертрофия ЛЖ, НГЛЖ – нормальная геометрия ЛЖ

Параметры центрального АД и артериальной ригидности у беременных женщин с СОАГС и без него

Показатель	Без СОАГС (n=19)	С СОАГС (n=24)	С СОАГС без АГ (n=8)	С СОАГС с АГ (n=16)	p_1	p_2
Возраст, годы ($M \pm \sigma$)	27,1 \pm 5,5	25,8 \pm 5,4	27,3 \pm 5,9	27,1 \pm 5,5	0,449	0,7133
Рост, см ($M \pm \sigma$)	163,7 \pm 6,3	162,9 \pm 7,2	163,6 \pm 5,7	162,5 \pm 6,9	0,402	0,9268
Вес, кг ($M \pm \sigma$)	76,3 \pm 5,5	80,2 \pm 10,3	88,4 \pm 6,3	90,1 \pm 13,6	0,045	0,0362
Среднее САДао (день), мм рт.ст.	104,0 [100,0; 112,0]	118,0 [112,50; 123,0]	107,0 [106,50; 116,5]	119,50 [115,50; 126,5]	0,001	0,044
Среднее САДао (ночь), мм рт.ст.	96,0 [87,0; 112,0]	117,0 [97,0; 123,0]	98,5 [92,0; 107,5]	119,0 [116,0; 125,]	0,028	0,057
Среднее ДАДао (день), мм рт.ст.	69,0 [66,0; 73,0]	84,5 [76,0; 85,5]	76,0 [73,50; 81,50]	85,0 [82,0; 90,5]	0,001	0,0200
Среднее ДАДао (ночь), мм рт.ст.	60,0 [55,0; 67,0]	77,5 [65,0; 83,0]	65,0 [59,0; 73,0]	81,0 [68,0; 85,0]	0,031	0,0127
Среднее СрАДао (день), мм рт.ст.	83,0 [81,0; 87,0]	97,0 [88,0; 101,0]	88,0 [85,50; 94,0]	100,0 [96,50; 103,50]	0,000	0,044
Среднее СрАДао (ночь), мм рт.ст.	73,0 [66,0; 89,0]	92,5 [77,0; 101,0]	77,0 [71,0; 87,0]	99,0 [90,0; 103,0]	0,039	0,070
Среднее <i>RWTT</i> (день), с	155,0 [147,0; 162,0]	147,5 [130,0; 152,50]	153,5 [148,0; 158,0]	135,5 [127,0; 148,50]	0,089	0,059
Среднее <i>RWTT</i> (ночь), с	164,0 [152,0; 172,0]	150,5 [136,0; 160,0]	163,5 [152,0; 171,50]	141,5 [136,0; 152,0]	0,044	0,052
Среднее <i>AIx</i> (день), %	-67,0 [-71,0; -55,0]	-44,0 [-54,0; 10,0]	-62, [-66,0; -59,50]	-39,5 [-51,0; -24,50]	0,032	0,018
Среднее <i>AIx</i> (ночь), %	-62,0 [-69,0; -49,0]	-44,0 [-54,0; 10,0]	-58,5 [-67,0; -44,0]	-16,0 [-49,0; 18,0]	0,010	0,020
Среднее <i>AIxao</i> (день), %	-6,0 [-8,0; -1,0]	4,0 [-5,0; 17,0]	-5,5 [-7,0; 0,0]	14,0 [0,50; 22,0]	0,051	0,059
Среднее <i>AIxao</i> (ночь), %	1,0 [-4,0; 6,0]	7,0 [-1,0; 23,0]	2,0 [-2,50; 7,0]	13,5 [2,0; 27,0]	0,047	0,048
СНС САДао (24), %	7,0 [5,0; 11,0]	1,5 [-1,0; 9,0]	8,0 [6,0; 14,0]	-0,5 [-3,0; 2,0]	0,043	0,095
СНС ДАДао (24), %	15,0 [10,0; 19,0]	6,0 [1,0; 16,0]	15,0 [9,0; 20,0]	4,0 [-2,0; 6,0]	0,033	0,078

Примечание: p_1 – различия в подгруппах без СОАГС и с СОАГС, p_2 – различия в подгруппах с СОАГС без АГ и с СОАГС с АГ

В рамках проведенной работы была исследована взаимосвязь между параметрами центральной гемодинамики и индексами сосудистой ригидности у беременных с СОАГС с АГ.

Выявлена достоверная корреляция периферического индекса аугментации (*AIx*) с показателями САДао ($r=0,496$; $p=0,041$) и ДАДао ($r=0,464$; $p=0,045$) (рис. 3-А). Кроме того, отмечена прямая корреляция центрального индекса аугментации (*AIxao*) с показателями САДао ($r=0,674$; $p=0,042$) и ДАДао ($r=0,489$; $p=0,043$) (рис. 3-Б).

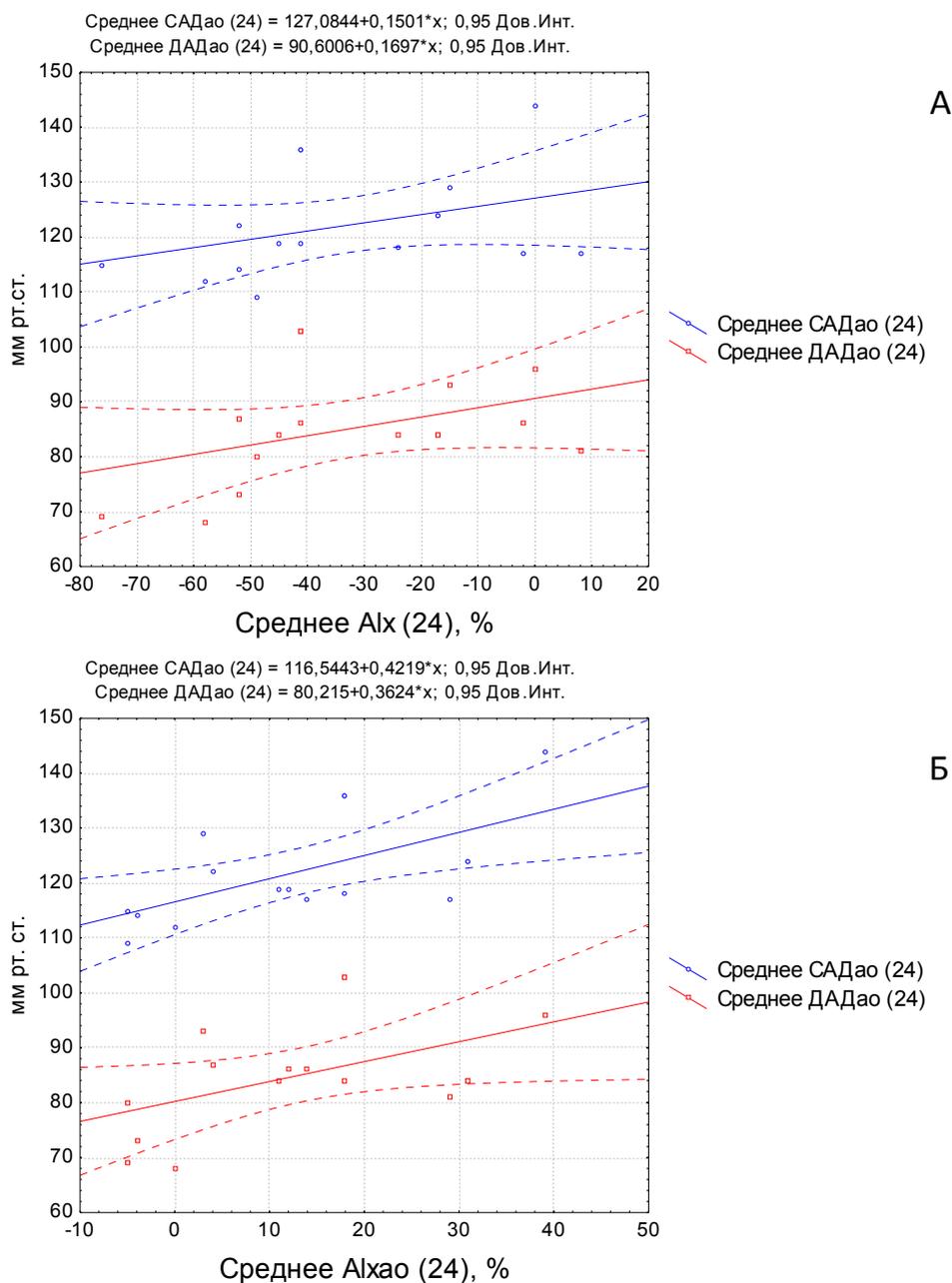


Рис. 3. Взаимосвязь между Alx и САДао, Alx и ДАДао (А) и $Alxao$ и САДао, $Alxao$ и ДАДао (Б) у беременных женщин с СОАГС с АГ

Примечание: СОАГС – синдром обструктивного апноэ-гипопноэ сна, Alx – индекс аугментации, $Alxao$ – индекс аугментации в аорте, САДао – систолическое АД в аорте, ДАДао – диастолическое АД в аорте

Ранее нами изучалась взаимосвязь эластических свойств сосудов у беременных и синдрома задержки роста плода [1]. В настоящей работе из 24 беременных с СОАГС синдром ЗВУР выявлен у 8 (33,3%) и в группе сравнения – из 19 женщин у 3 (15,8%); $\chi^2=6,91$ ($p=0,086$). Вес ребенка при рождении у беременных с СОАГС был достоверно меньше – 2980,0 [2500,0; 3150,0] г, чем у женщин без СОАГС – 3250,0 [2825,5; 3710,0] г ($p=0,033$). У детей пациенток с СОАГС и АГ также наблюдался значимо меньший вес, чем у детей, рожденных от женщин с СОАГС без АГ – 2791,0 [2400,0; 3080,0] г против 3260,0 [3080,0; 3460,0] г ($p=0,075$). Кроме того, в группе беременных с СОАГС преждевременные роды наблюдались чаще, чем в группе без СОАГС: 20,8% против 10,5%.

Выводы. Таким образом, среди женщин с СОАГС чаще выявлялись патологические типы суточного профиля АД, дизадаптивное ремоделирование ЛЖ и гипокинетический тип гемодинамики. При сравнении изучаемых параметров центрального АД и ригидности сосудов в группе беременных с СО-

АГС значения были достоверно больше, чем у беременных без СОАГС (исключение составляет показатель *RWTT*, для которого характерна обратная связь). Определена корреляция между параметрами центральной гемодинамики и индексами сосудистой ригидности у беременных с СОАГС с АГ. Доказана прямая взаимосвязь СОАГС и синдрома задержки роста плода. У беременных с СОАГС и АГ выявлено больше факторов риска сердечно-сосудистых событий.

Литература

1. Бартош Л.Ф., Адонина Л.А., Дорогова И.В., Крылова А.В., Фатеев А.В. Возможности и клиническое значение определения центрального давления и разницы между центральным и периферическим артериальным давлением у беременных с артериальной гипертензией // Вестник новых медицинских технологий (электронное издание). 2012. №1. Публикация 2-54. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2012-1/4053.pdf> (дата обращения: 10.07.2012).
2. Гайсин И.Р. Артериальная гипертензия у беременных – новый кардиоренальный континуум // Терапевтический архив. 2012. Т. 84, №1. С. 48–53.
3. Underdiagnosis of sleep apnea syndrome in U.S. communities / Kapur V., Strohl K.P., Redline S. [et al.] // Sleep Breath. 2002. № 6(2). P. 49–54.
4. Lamberg L. Sleeping poorly while pregnant may not be «normal» // J.A.M.A. 2006. №295. P. 1357.
5. Snoring, pregnancy-induced hypertension, and growth retardation of the fetus / Franklin K.A., Holmgren P.A., Jonsson F. [et al.] // Chest. 2000. №117. P. 137–141.
6. Dorogova I.V., Panina E.S. Comparison of the BPlab® sphygmomanometer for ambulatory blood pressure monitoring with mercury sphygmomanometry in pregnant women: validation study according to the British Hypertension society protocol // Vascular Health and Risk Management. 2015. №11. P. 245–249.
7. Prognostic accuracy of day versus night ambulatory blood pressure: a cohort study / Boggia J., Li Y., Thijs L. [et al.] // Lancet. 2007. №370. P. 1219–1229.
8. Hermida R.C., Ayala D.E., Mojyn A., Fernandez J.R. Decreasing sleep-time blood pressure determined by ambulatory monitoring reduces cardiovascular risk // Am. Coll. Cardiol. 2011. №58. P. 1165–1173.
9. Left ventricular concentric geometry as a risk factor in gestational hypertension / Novelli G.P., Valensise H., Vasapollo B. [et al.] // Hypertension. 2003. V. 41, №3. P. 469–475.

References

1. Bartosh LF, Adonina LA, Dorogova IV, Krylova AV, Fateev AV. Vozmozhnosti i klinicheskoe znachenie opredeleniya tsentral'nogo davleniya i raznitsy mezhdru tsentral'nym i perifericheskim arterial'nym davleniem u beremennykh s arterial'noy gipertenzieyю Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy (Elektronnoe izdanie). 2012 [cited 2012 Jul 10];1:[about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2012-1/4053.pdf>.
2. Gaysin IR. Arterial'naya gipertenziya u beremennykh – novyy kardiorenal'nyy continuum. Terapevticheskiy arkhiv. 2012;84(1):48-53. Russian.
3. Kapur V, Strohl KP, Redline S, et al. Underdiagnosis of sleep apnea syndrome in U.S. communities. Sleep Breath. 2002;6(2):49-54.
4. Lamberg L. Sleeping poorly while pregnant may not be «normal». J.A.M.A. 2006;295:1357.
5. Franklin KA, Holmgren PA, Jonsson F, et al. Snoring, pregnancy-induced hypertension, and growth retardation of the fetus. Chest. 2000;117:137-41.
6. Dorogova IV, Panina ES. Comparison of the BPlab® sphygmomanometer for ambulatory blood pressure monitoring with mercury sphygmomanometry in pregnant women: validation study according to the British Hypertension society protocol. Vascular Health and Risk Management. 2015;11:245-9.
7. Boggia J, Li Y, Thijs L, et al. Prognostic accuracy of day versus night ambulatory blood pressure: a cohort study. Lancet. 2007;370:1219-29.
8. Hermida RC, Ayala DE, Mojyn A, Fernandez JR. Decreasing sleep-time blood pressure determined by ambulatory monitoring reduces cardiovascular risk. Am. Coll. Cardiol. 2011;58:1165-73.
9. Novelli GP, Valensise H, Vasapollo B, et al. Left ventricular concentric geometry as a risk factor in gestational hypertension. Hypertension. 2003;41(3):469-75.

Библиографическая ссылка:

Дорогова И.В., Бартош Л.Ф., Типикин В.А., Усанов В.Д., Бочарников Д.Ю. Параметры центрального артериального давления и сосудистой ригидности у беременных с синдромом обструктивного апноэ-гипопноэ сна // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №1. Публикация 2-21. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-1/2-21.pdf> (дата обращения: 25.03.2016). DOI: 10.12737/18606.