

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(29)

2023 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 30.04.23
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 130 экз.
Усл. печ. л. 15,5. Уч.-изд. л. 9,7.
Зак. 165.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и
экологии человека»
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в КУП
«Редакция газеты
«Гомельская праўда»
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., профессор)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., профессор, зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), К.Н. Буздакин (к.т.н., доцент), Н.Г. Власова (д.б.н., профессор, научный редактор), А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веякин (к.б.н., доцент), А.В. Воропаева (к.б.н., доцент), Д.И. Гавриленко (к.м.н.), М.О. Досина (к.б.н., доцент), А.В. Жарикова (к.м.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., доцент, отв. секретарь), С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаяев (к.м.н., доцент), Д.В. Кравченко (к.м.н.), А.Н. Лызинов (д.м.н., профессор), А.В. Макарич (к.м.н., доцент), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), В.М. Мишура (д.м.н., доцент), Я.Л. Навменова (к.м.н., доцент), Э.А. Надьров (к.м.н., доцент), И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), Э.А. Повелица (к.м.н.), А.С. Подгорная (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н.), М.Г. Русаленко (к.м.н., доцент), А.П. Саивончик (к.б.н.), А.Е. Силин (к.б.н., доцент), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), И.О. Стома (д.м.н., профессор), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент), Ю.И. Ярец (к.м.н., доцент)

Редакционный совет

А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), О.В. Алейникова (д.м.н., чл.-кор. НАН РБ, Минск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва), Е.Л. Богдан (Минск), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), В.И. Жарко (Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Е.Н. Кроткова (к.м.н., доцент, Минск), Н.Г. Кручинский (д.м.н., профессор, Пинск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), Д.Л. Пиневиц (МЗ РБ, Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Д. Тронько (д.м.н., чл.-кор. НАН, акад. НАМН Украины, Киев), А.Л. Усс (д.м.н., профессор, Минск), В.А. Филонюк (д.м.н., профессор, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Д. Шило (Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции 246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,

ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2023

№ 1(29)

2023

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи**Reviews and problem articles**

Д.А. Евсеенко, З.А. Дундаров, Ю.И. Галицкая

Патофизиологические аспекты свободнорадикальных механизмов формирования кожных рубцов

6

D. Evseenko, Z. Dundarov, Y. Galitskaya

Pathophysiological aspects of free radical mechanisms of formation of skin scars

Н.Д. Пузан, И.А. Чешик

Молекулярные механизмы действия ионизирующего излучения. Влияние облучения на белок (обзор литературы)

14

N.D. Puzan, I.A. Cheshik

Molecular mechanisms of effects of ionizing radiation action. Irradiation effect on protein (literary review)

Медико-биологические проблемы**Medical-biological problems**

Али Адиб Хуссейн Али, О.Е. Кузнецов
Элементный состав тканей в норме и при ожирении у крыс линии Wistar

27

A.A.H. Ali, O.E. Kuznetsov

Elemental composition of tissues in normal and obese Wistar rats

Е.К. Нилова, К.Н. Буздалькин

Методы экспресс-оценки радиационной обстановки с применением мобильной лаборатории в чрезвычайных ситуациях

35

E.K. Nilova, K.N. Buzdalkin

Methods for express assessment of the radiation situation using a mobile laboratory in emergency situations

О.В. Шаховская, М.Н. Стародубцева, Е.А. Медведева

Характеристика радиочувствительности организмов с помощью параметров редокс-свойств плазмы крови

43

O.V. Shakhovskaya, M.N. Starodubtseva, A.A. Miadzvedzeva

Characteristics of radiosensitivity of organisms using parameters of redox properties of blood plasma

Клиническая медицина**Clinical medicine**

А.Ю. Захарко, Т.В. Статкевич, А.С. Подгорная, О.В. Мурашко

Факторы риска артериальной гипертензии у женщин с абдоминальным ожирением и гипертензивными расстройствами беременности в анамнезе

49

A.Yu. Zaharko, T.V. Statkevich, A.S. Podgor-naya, O.V. Murashko

Risk factors for arterial hypertension in women with abdominal obesity and hypertensive disorders of pregnancy in the history

Ж.М. Козич, В.Н. Мартинков, И.В. Веялкин, Ж.Н. Пугачева, Д.А. Близин, Н.Н. Климович
Анализ эпидемиологических показателей множественной миеломы и клинических факторов, влияющих на течение заболевания

55

Zh.M. Kozich, V.N. Martinkov, I.V. Veyalkin, J.N. Pugacheva, D.A. Blizin, N.N. Klimkovich
Analysis of the epidemiological characteristics of multiple myeloma and clinical factors affecting the course of the disease

- А.В. Коротаев, А.М. Пристром, Е.П. Науменко, С.Н. Коржева, Л.Ф. Ларенко, Я.Л. Навменова**
Изменения биомеханики контрактильности миокарда левого желудочка: результаты проспективного динамического наблюдения 62
- А.V. Korotaev, A.M. Pristrom, E.P. Naumenko, S.N. Korzheva, L.F. Larenko, Ya.L. Navmenova**
Changes in the biomechanics of contractility of the myocardium of the left ventricle: results of prospective follow-up
- Д.К. Новик, В.Н. Мартинков, И.В. Веялкин, И.А. Искров, А.Е. Силин, Т.А. Рачкова, Н.Ф. Василевская, М.А. Бобырев, Ж.Н. Меренкова, Л.Л. Наваро, А.С. Урюпин, А.Л. Усс**
Региональные особенности первичной заболеваемости хроническими Ph-негативными миелопролиферативными заболеваниями в Беларуси 67
- D. Novik, V. Martinkov, I. Veyalkin, I. Iskrov, A. Silin, T. Rachkova, N. Vasilevskaya, M. Bobyrev, Zh. Merenkova, L. Navaro, A. Uryupin, A. Uss**
Regional features of the incidence of chronic Ph-negative myeloproliferative neoplasms in Belarus
- О.Л. Никифорова, Н.В. Галиновская, Е.В. Воропаев**
Оценка качества жизни пациентов, перенесших инфекцию COVID-19 в легкой и среднетяжелой формах 75
- O.L. Nikiforova, N.V. Galinovskaya, E.V. Voropaev**
Assessment of the quality of life of patients who have had COVID-19 infection, in mild and moderate forms
- А.С. Подгорная, А.Ю. Захарко, О.В. Мурашко, К.В. Бронская**
Миомэктомия: хирургическая тактика, репродуктивные исходы 82
- A.S. Podgornaya, A.Yu. Zaharko, O.V. Murashko, K.V. Bronskaya**
Myomectomy: surgical tactics, reproductive outcomes
- Ю.И. Ярец**
Показатели иммунного статуса у пациентов с хроническими ранами в зависимости от стадии инфекционного процесса и структуры микробиоты раны 89
- Y.I. Yarets**
Indicators of the immune status in patients with chronic wounds depending on the stage of the infectious process and the structure of the wound microbiota
- N.V. Kholupko, E.N. Vaschenko, Ya.L. Navmenova, M. Wisham, A.E. Filyustin, A.V. Korotaev, E.N. Kholupko, V.A. Zhuravlev, M.G. Rusalenko**
A clinical case of ectopic АСТН syndrome: diagnostic difficulties 99
- H.B. Холупко, Е.Н. Ващенко, Я.Л. Навменова, М. Вишам, А.Е. Филюстин, А.В. Коротаев, Е.Н. Холупко, В.А. Журавлев, М.Г. Русаленко**
АКТГ-синдром: трудности диагностики

Обмен опытом**Experience exchange**

- Е.В. Дорофей**
Отношение подростков, проживающих в зоне наблюдения Белорусской АЭС, к радиационной безопасности 105
- E.V. Dorofei**
Attitude of teenagers living in the supervision zone of the Belarusian NPP to radiation safety

Н.Г. Кадочкина, Е.В. Родина, А.П. Саливончик, Д.И. Гавриленко

Клинический случай: кардиальный синкопе у пожилой пациентки

110

N.G. Kadochkina, E.V. Rodzina, A.P. Salivontchik, D.I. Haurilenka

Cardiac syncope in an elderly patient: a clinical case from practice

В.С. Смирнов, А.О. Жарикова, О.И. Ананченко, О.И. Дудузова, А.В. Жарикова

Энцефалит Расмуссена (обзор и клинический случай)

116

V.S. Smirnov, A.O. Zharikova, O.I. Ananchenko, O.I. Duduzova, A.V. Zharikova

Rasmussen's encephalitis (review and clinical case)

ФАКТОРЫ РИСКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ЖЕНЩИН С АБДОМИНАЛЬНЫМ ОЖИРЕНИЕМ И ГИПЕРТЕНЗИВНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ БЕРЕМЕННОСТИ В АНАМНЕЗЕ

¹ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь;

²УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

В статье приведены данные исследований о связи между гипертензивными расстройствами беременности и риском сердечно-сосудистых заболеваний в последующей жизни, обозначены возможные патофизиологические предпосылки для возникновения артериальной гипертензии после осложненной беременности. Описаны наиболее информативные предикторы развития артериальной гипертензии у женщин с абдоминальным ожирением, которыми явились показатели окружности талии, индекса резистентности маточных артерий, N-терминального фрагмента мозгового натрийуретического пептида и высокочувствительного С-реактивного белка; рассчитана математическая модель прогнозирования вероятности развития артериальной гипертензии у женщин с абдоминальным ожирением и гипертензивными расстройствами беременности через год после родоразрешения.

Ключевые слова: беременность, абдоминальное ожирение, гипертензивные расстройства беременности, артериальная гипертензия

Введение

Известно, что наличие гипертензивных расстройств беременности (ГРБ) в анамнезе увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1]. Ранняя манифестация ГРБ, тяжесть проявлений, ятрогенные преждевременные роды, задержка роста плода и рецидивы ГРБ при последующих беременностях в большей степени связаны с повышенным риском ССЗ в будущем [1, 2]. В течение одного или двух десятилетий после родов у женщин с ГРБ в анамнезе чаще развиваются преждевременные сердечно-сосудистые события, такие как симптоматическая сердечная недостаточность, ишемия миокарда и церебральные сосудистые заболевания [3, 4]. Два систематических обзора и метаанализа показали, что повышенный риск ССЗ и артериальная гипертензия (АГ) выше в течение первых 10 лет после беременности, осложненной ГР, по сравнению с риском в течение последующих 10 лет после осложненной беременности [3, 5]. Общепопуляционное когортное исследование

1,5 миллиона женщин, родивших в Дании с 1978 по 2012 год, показало, что женщины с гестационной АГ имеют самый высокий риск развития хронической АГ после беременности, за ними следуют женщины с тяжелой преэклампсией и умеренной преэклампсией. Так, среди 20-летних женщин с ГРБ в анамнезе у 14% развилась АГ в первые 10 лет после родов, тогда как в соответствующей группе с нормотензивной беременностью лишь у 4%. В возрасте 40 лет и выше процент развития АГ составил 32% и 11% соответственно. Фактически, через год после родов женщины с ГРБ имели в 12-25 раз более высокие показатели АГ по сравнению с женщинами с нормотензивной беременностью. Таким образом, можно сделать вывод, что риск АГ, связанной с ГРБ, наиболее высок вскоре после перенесенной беременности и сохраняется более 20 лет [5, 6].

Исследование PROSPECT продемонстрировано, что женщины с ГРБ сообщали о диагнозе АГ на 7,7 лет раньше (95% доверительный интервал [ДИ] 6,9-8,5),

чем женщины с нормотензивной беременностью, и что женщины с ГРБ имеют повышенный риск развития АГ (отношение шансов 2,12, 95% ДИ; 1,98-2,28) [6].

Американская кардиологическая ассоциация опубликовала обновленную статистику сердечных заболеваний и инсультов за 2021 г., в которой особое внимание уделялось неблагоприятным исходам беременности. Неблагоприятные исходы беременности включали ГРБ, гестационный диабет, преждевременные роды и малый вес для гестационного возраста. Эти взаимосвязанные нарушения связаны с долгосрочным риском кардиометаболических заболеваний у матери и потомства [4, 8]. В то время как беременность без данных состояний может быть признана правильной материнской кардиометаболической адаптацией. Неблагоприятные исходы беременности могут отражать неадекватную реакцию на «стресс-тест» беременности. По данным проспективных обсервационных когортных исследований «Nulliparous Pregnancy Outcomes Study» и «Monitoring Mothers-to-be Heart Health Study» частота неблагоприятных исходов беременности составила 22,7% (1017 из 4484 женщин). Общая частота АГ составила 5,4% (95% ДИ; 4,7-6,1%) с повышенным риском среди женщин с любым из неблагоприятных исходов беременности. Так, при ГРБ относительный риск (ОР) составил 2,7 [95% ДИ: 2,0-3,6]; при преэклампсии – ОР= 2,8 [95% ДИ: 2,0-4,0]; преждевременных родах – ОР= 2,7 [95% ДИ: 1,9-3,8]). Среди женщин с неблагоприятными исходами беременности женщины с ГРБ и с ятрогенными преждевременными родами имели самый высокий риск АГ (ОР 4,3, 95% ДИ: 2,7-6,7) при краткосрочном наблюдении в среднем через 3,2 года после первой беременности. В таких условиях у 45,4% женщин развилась хроническая АГ [7]. Рецидивирующая преэклампсия неизменно связана с более высоким коэффициентом риска развития хронической АГ (ОР 2,3, 95% ДИ; 1,9-2,9), чем у женщин с последующей беременностью, не осложненной преэклампсией [8].

Анализ девяти крупных когортных исследований из разных стран, включая Норвегию, Великобританию, Данию, США, Канаду и Австралию, и систематический обзор и метаанализ 73 исследований с участием более 13 миллионов женщин продемонстрировал, что общий совокупный относительный риск ИБС для женщин с ГРБ в анамнезе по сравнению с нормотензивной группой составил 1,66 (ДИ; 1,49-1,84), наряду с 1,80 (ДИ; 1,67-1,94) для любых ССЗ, 2,87 (ДИ; 2,14-3,85) для сердечно-сосудистой недостаточности, 1,60 (ДИ; 1,29-2,00) для заболевания периферических сосудов, 1,72 (ДИ; 1,50-1,97) для инсульта, 1,78 (ДИ; 1,58-2,00) для смертности, связанной с сердечно-сосудистыми заболеваниями, и 3,16 (ДИ; 2,74-3,64) для хронической АГ [4, 5, 8].

Цель исследования: выявить факторы риска артериальной гипертензии у женщин с абдоминальным ожирением (АО) и гипертензивными расстройствами беременности (ГРБ) через год после родоразрешения.

Материал и методы исследования

Объектом исследования послужили 60 беременных женщин в третьем триместре с АО и ГРБ. В зависимости от наличия АГ через год после родоразрешения пациентки были разделены на 2 группы: 0 – отсутствие АГ, N=46 (76,7 (95% ДИ; 66,0-87,4) %, 1 – диагностированная АГ, N=14 (23,3 (95% ДИ; 12,6-34,0) %).

Диагноз АГ устанавливался при повышении систолического АД (САД) ≥ 140 мм рт. ст. и/или диастолического АД (ДАД) ≥ 90 мм рт. ст., измеренного в медицинском учреждении на двух разных визитах, за исключением тяжелой АГ (АГ 3-й степени) дважды с интервалом в 1-2 минуты, и/или при измерении вне медицинского учреждения, а также по данным СМАД и/или ДМАД.

Подготовка исходной информации была основана на применении клинических, лабораторных и инструментальных методов с целью верификации различий в группах и исключения случайных признаков, не влияющих на результаты прогнозирования конечного исхода.

Клинические методы исследования предполагали сбор и анализ первичных анамнестических данных в обследованной группе пациенток, измерение антропометрических показателей: рост, масса, индекс массы тела (ИМТ), общая прибавка массы тела за беременность (ОПВ), окружность талии (ОТ), измерение уровней САД и ДАД, диагностика гипертензивных расстройств беременности.

Лабораторные методы исследования включали изучение данных липидограммы (общего холестерина (ОХ), триглицеролов (ТГ), холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛПНП), холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС-ЛПВП), гемостазиограммы (тромбоциты, фибриноген, Д-димеры), уровня гликозилированного гемоглобина, высокочувствительного С-реактивного белка (вч-СРБ), мочевой кислоты, N-терминального фрагмента мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP) методом иммуноферментного анализа.

Инструментальные методы исследования предполагали анализ результатов эхокардиографии (ЭХО-КГ) (передне-задний размер левого предсердия (ПЗРПП), конечный диастолический размер левого желудочка (КДР ЛЖ), толщина задней стенки левого желудочка в диастолу (ЗСЛЖд), межжелудочковой перегородки в диастолу (МЖПд), индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ), индекс относительной толщины стенок ЛЖ (ИОТС), диастолическая функция), пробы с реактивной гиперемией (эндотелийзависимая вазодилатация (ЭЗВД), ультразвуковое исследование толщины комплекса интима-медиа (КИМ) общих сонных артерий (ОСА), ультразвуковое исследование матки и плода с доплерометрическим исследованием (индекс резистентности (ИР) артерий пуповины, ИР маточных артерий (МА), ИР средней мозговой артерии (СМА) плода).

Обработка полученных данных проводилась с использованием статистических пакетов Excel, Statistica (версия 10.0, StatSoft, Inc., USA, серийный номер

VXXR207F383402FA-V). Различия в группах считали как значимые при вероятности безошибочного прогноза 95,5% ($p < 0,05$).

Результаты исследования

Для выявления факторов риска развития АГ у женщин с АО и ГРБ через год после родоразрешения вышеописанные показатели, характеризующие выборочную совокупность пациенток, были подвергнуты статистической обработке и положены в основу прогнозной модели.

Результаты расчета медиан, интерквартильных диапазонов и доверительных интервалов по каждому из количественных признаков, анализируемых в Гр0 и Гр1, приведены в таблице 1.

При сравнении количественных признаков: возраст, ИМТ до беременности, ОПВ за беременность, ПЗР ЛП, КДР ЛЖ, толщина ЗСЛЖд, толщина МЖПд, ИОТС, толщина КИМ, уровень тромбоцитов, фибриногена, ОХ, ХС-ЛПНП, ХС-ЛПВП, мочевой кислоты, Д-димеров статистически значимых различий между Гр0 и Гр1 найдено не было, что позволило исключить их из анализа и прогнозной модели.

Результаты анализа признаков, имеющих статистически значимые различия в Гр0 и Гр1, приведены в таблице 2.

Вторым этапом выполнен анализ корреляций признаков, предполагаемых для включения в модель. Учитывая наиболее высокие и значимые коэффициенты ранговой корреляции признаков ИР МА (0,64), вч-СРБ (0,59), NT-proBNP (0,58) с исходом, принято решение о включении их в прогнозную модель (значимые корреляции между признаками не должны привести к проблеме мультиколлинеарности или избыточности признаков, поскольку величины коэффициентов корреляции относились к умеренным).

Для прогнозирования риска развития АГ использована модель логистической регрессии. Вероятность развития АГ представляла собой бинарный отклик, где положительным результатом являлось отсутствие АГ через год после родоразрешения (шифр – «0»), от-

Таблица 1 – Значения медианы, интерквартильных диапазонов, доверительных интервалов количественных признаков в Гр0 и Гр1

Признак	Гр0 (n=46)			Гр1 (n=14)		
	Медиана	ДИ 95%	Q ₁ -Q ₃	Медиана	ДИ 95%	Q ₁ -Q ₃
Возраст, лет	30,00	27-32	25,0-32,0	27,00	26-31	25,0-32,0
ИМТ, кг/м ²	31,40	30,3-32,4	30,1-33,7	31,80	30,6-33,9	30,5-34,6
ОТ, см	89,00	88-91	86,0-93,0	95,00	91-98	90,0-99,0
ОПВ, кг	10,30	9,0-12,0	7,0-13,0	12,00	10,0-13,0	10,0-14,0
САД, мм.рт.ст.	150,00	145-150	140-155	160,00	160-160	150-165
ДАД, мм.рт.ст.	95,00	90-100	90-100	100,00	95-110	90-110
Гликозилированный гемоглобин, %	4,00	3,9-4,1	3,8-4,6	4,90	4,8-5,2	4,7-5,2
вч-СРБ, мг/л	12,00	10,0-13,0	9,0-16,0	24,00	20,6-29,0	17,0-32,0
Мочевая кислота, мкмоль/л	279,00	248-337	209-376	294,00	238-374	218-386
ОХ, ммоль/л	7,20	6,7-7,8	6,4-8,1	7,70	7,3-8,2	6,9-8,4
ТГ, ммоль/л	3,29	3,0-3,7	2,8-3,89	3,80	3,28-3,9	3,07-3,9
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,48	1,34-1,7	1,27-1,84	1,73	1,58-1,84	1,41-1,90
ХС ЛПНП, ммоль/л	4,10	3,64-4,46	3,36-4,69	4,20	3,9-4,5	3,78-4,65
Тромбоциты, ×10 ⁹ л ⁻¹	201,00	190-216	180-230	209,00	196-237	194-251
Фибриноген, г/л	4,18	4,1-4,4	3,9-4,5	4,30	4,1-4,6	4,1-4,8
Д-димеры, мкг/мл	1,60	1,4-1,8	1,3-1,8	1,90	1,8-2,3	1,6-2,4
NT-proBNP (пг/мл)	22	16-25	17-26	41	31-53	32-52
ИР пуповины	0,58	0,56-0,59	0,5-0,61	0,66	0,59-0,72	0,57-0,76
ИР МА	0,46	0,44-0,48	0,42-0,52	0,62	0,59-0,68	0,56-0,68
ИР СМА	0,66	0,62-0,69	0,56-0,71	0,70	0,67-0,75	0,66-0,78
ПЗР ЛП, см	3,70	3,6-3,8	3,5-4,0	3,70	3,3-3,8	3,2-4,0
КДР ЛЖ, см	4,90	4,9-5,1	4,7-5,2	5,00	4,8-5,3	4,7-5,4
МЖПд, см	1,10	1,0-1,1	1,0-1,2	1,10	1,1-1,2	1,1-1,2
ЗСЛЖд, см	1,00	1,0-1,0	1,0-1,0	1,00	1,0-1,1	1,0-1,1
ИММЛЖ, г/м ²	93,20	87,6-99,5	84,9-106,9	94,14	87,2-101,8	84,6-107,5
ИОТС	0,42	0,40-0,43	0,39-0,45	0,43	0,42-0,44	0,41-0,44
КИМ, мм	0,60	0,6-0,6	0,5-0,7	0,60	0,5-0,6	0,5-0,7
ЭЗВД, %	8,33	6,66-10,64	5,56-12,12	5,88	2,86-7,32	2,56-7,50

рицательным результатом – наличие АГ через год после родов (шифр – «1»).

Полученная модель являлась статистически значимой ($\chi^2 = 61,83$, $p < 0,001$). Следует отметить что, хотя уровень значимости ОТ $p > 0,05$, данный показатель увеличивал предсказательную силу модели. Поскольку непосредственное измерение показателя ОТ не требовало применения специальных методов обследования, целесообразно использование модели логит-регрессии с указанным признаком (таблица 3).

На основании расчета установлено, что такой порог отсечения (0,5) в данном случае являлся оптимальным (рисунок 1).

Регрессионное уравнение имело вид:

$$Y = \frac{\exp(-14,52 - 0,05 \cdot X_1 + 4,40 \cdot X_2 + 2,99 \cdot X_3 + 0,12 \cdot X_4)}{1 + \exp(-14,52 - 0,05 \cdot X_1 + 4,40 \cdot X_2 + 2,99 \cdot X_3 + 0,12 \cdot X_4)}$$

где X_1 – показатель ОТ, см

X_2 – показатель ИР МА,

X_3 – показатель NT-proBNP, пг/мл,

X_4 – показатель вч-СРБ, мг/л.

Показатели чувствительности и специфичности составили $Se=93,47\%$, $Sr=78,57\%$, показатель AUC – 0,934, что соответствовало отличному качеству по специализированной экспертной шкале.

Вторым этапом была проведена проверка адекватности модели прогнозирования вероятности развития АГ через год

Таблица 2 – Результаты теста Манна-Уитни в Гр0 и Гр1

Признак	Сумма рангов (Гр0)	Сумма рангов (Гр1)	Z	Уровень р
ОТ	2197,0	1898,0	-3,3199	<0,001
САД	2149,5	1945,5	-3,7176	<0,001
ДАД	2243,5	1851,5	-2,9305	0,003
Гликозилированный гемоглобин	2085,0	2010,0	-4,2576	<0,001
вч-СРБ	1930,5	2164,5	-5,5512	<0,001
NT-proBNP	1947,0	2148,0	-5,4131	<0,001
ЭЗВД	2960,5	1134,5	3,0729	0,002
ИР пуповины	2163,5	1931,5	-3,6003	<0,001
ИР МА	1875,5	2219,5	-6,0117	<0,001
ИР СМА	2240,0	1855,0	-2,9598	0,003

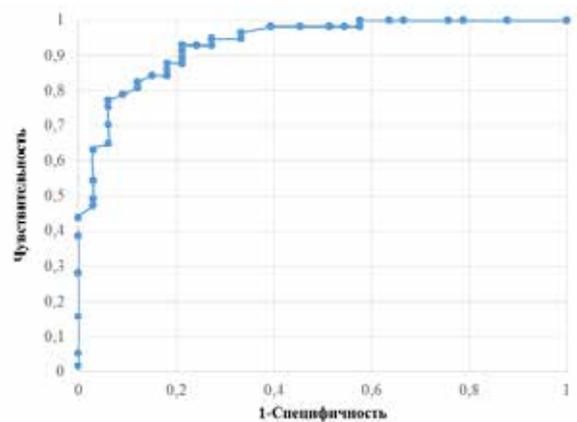
после родоразрешения у женщин с АО, которая проводилась на независимой тестовой выборке из 21 пациенток, имеющей следующее фактическое распределение респондентов: группа «0» (отсутствие АГ) – 11 чел.; группа «1» (АГ) – 10 чел.

По результатам проверки получены следующие результаты: группа «0» (отсутствие АГ) – 10 чел.; группа «1» (АГ) – 11 чел.

Уровень верной классификации пациентов составил 95,2% (20 человек из 21 тестируемых). Проведенное клиническое испытание доказывает возможность применения описанного метода в клинической практике.

Выводы

Таким образом, факторами риска развития АГ явились высокие показатели

**Рисунок 1** – ROC-кривая прогнозирования вероятности АГ

окружности талии, индекса резистентности маточных артерий, NT-proBNP и вч-СРБ. Разработана методика и математическая модель прогнозирования вероятности развития артериальной гипертензии у женщин с абдоминальным ожирением и гипертензивными расстройствами беременности в анамнезе.

Библиографический список

1. Association of conventional cardiovascular risk factors with cardiovascular disease after hypertensive disorders of pregnancy: Analysis of the Nord-Trøndelag Health Study / E.B. Haug [et al.] // JAMA Cardiol. – 2019. – Vol. 4. – P. 628-635.
2. Defective uteroplacental vascular remodeling in preeclampsia: key molecular factors leading to long term cardiovascular disease / K. Hong [et al.] // Int J Mol Sci. – 2021. – Vol. 22(20). – P. 11202.
3. Future cardiovascular disease risk for women with gestational hypertension: A systematic review and meta-analysis / C.C.W. Lo [et al.] // J. Am. Heart Assoc. – 2020. – Vol. 9. – e013991.
4. Heart disease and stroke statistics-2021 update: A report from the American Heart Association / S.S. Virani [et al.] // Circulation. – 2021. – Vol. 143. – P. e254-e743.

Таблица 3 – Результаты оценки прогнозной модели вероятности развития АГ

Статистические параметры оценки	Свободный член	ОТ	ИР МА	NT-proBNP	вч-СРБ
Коэффициент уравнения регрессии	-14,5216	0,0473	4,4004	2,9947	0,1184
Стандартная ошибка коэффициента	4,8870	0,0452	1,9727	1,0134	0,0396
t-критерий (85)	-2,9715	1,0451	2,2307	2,9550	2,9866
p-уровень	0,0039	0,2989	0,0283	0,0040	0,0037
Критерий Вальда	8,8298	1,0923	4,9759	8,7319	8,9198
p-уровень	0,0030	0,2960	0,0257	0,0031	0,0028

5. Heart failure in women with hypertensive disorders of pregnancy: insights from the cardiovascular disease in norway project / C. Michael Honigberg [et al.] // *Hypertension*. – 2020. – Vol. 76(5). – P 1506-1513.

6. Hypertensive disorders of pregnancy and future cardiovascular health / K. Melchiorre K [et al.] // *Front. Cardiovasc. Med* – 2020. – Vol. 7. – P. 59.

7. Hypertensive disorders of pregnancy and risk of cardiovascular disease-related morbidity and mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis / R. Wu [et. al.] // *Cardiology*. – 2020. – Vol. 145. – P. 633-647.

8. Long-Term cardiovascular disease risk in women after hypertensive disorders of pregnancy: recent advances in hypertension / K. Khosla [et al.] // *Hypertension*. – 2021. – Vol. 78. – P. 927-935.

A.Yu. Zaharko, T.V. Statkevich, A.S. Podgornaya, O.V. Murashko

RISK FACTORS FOR ARTERIAL HYPERTENSION IN WOMEN WITH ABDOMINAL OBESITY AND HYPERTENSIVE DISORDERS OF PREGNANCY IN THE HISTORY

The article provides data from epidemiological studies on the correlation between hypertensive disorders in pregnant women and the risk of cardiovascular diseases in later life, describes possible pathophysiological determinants for the occurrence of arterial hypertension after complicated pregnancy. The most informative predictors of the development of arterial hypertension in women with abdominal obesity are described, which were indicators of waist circumference, uterine artery resistance index, N-terminal fragment of the brain natriuretic peptide and highly sensitive C-reactive protein; a mathematical model was calculated to predict the probability of developing arterial hypertension in women with abdominal obesity and hypertensive disorders of pregnancy one year after delivery.

Key words: *pregnancy, abdominal obesity, hypertensive disorders of pregnancy, arterial hypertension*

Поступила 27.02.23