

Статья поступила в редакцию 26.04.2018 г.

Рудаева Е.В., Мозес В.Г., Захаров И.С., Додонов М.В.
Кемеровский государственный медицинский университет,
г. Кемерово, Россия

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ АКУШЕРСКИХ И ПЕРИНАТАЛЬНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ И АДАПТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ МАТЬ-ПЛАЦЕНТА-ПЛОД У БЕРЕМЕННЫХ С ДЕФИЦИТОМ МАССЫ ТЕЛА

Прогностическое значение показателей регуляции кардиоритма матери и плода в исходе гестационного периода и родов при дефиците массы тела беременной.

Цель исследования – изучить прогностическое значение показателей регуляции кардиоритма матери и плода в исходе гестационного периода и родов при дефиците массы тела беременной.

Материал и методы исследования. Проведено обследование 50 беременных с дефицитом массы тела и их плодов (основная группа). Группу сравнения составили 50 беременных женщин с нормальной массой тела и их плоды. Нейровегетативная регуляция сердечного ритма матери и плода исследована методом спектрального и математического анализа вариабельности сердечного ритма.

Результаты исследования. Состояние регуляторных процессов в системе мать-плацента-плод, выявленных на основе исследования вариабельности сердечного ритма методом кардиоинтервалографии, имеет прогностическую ценность в исходе беременности и родов для матери и плода. Наиболее прогностически неблагоприятным является гипoadaptивное состояние, а также феномен «энергетической складки» и «функциональной ригидности» у матери. Гиперадаптивное состояние у матери прогностически более благоприятно, однако в сравнении с нормоадаптивным состоянием частота акушерских и перинатальных осложнений при нём также выше. Нарушение регуляторных процессов у плода также проявлялось высокой частой патологического течения постнатального периода у новорожденного, особенно при гипoadaptивном состоянии. Наиболее благоприятные исходы в раннем неонатальном периоде, при выписке домой, имела группа с нормоадаптивным состоянием плода во время беременности.

Область применения результатов. Вопросы коррекции акушерских осложнений во время беременности и родов, особенно тяжёлых форм, представляет одну из самых важных проблем акушерства. Одним из возможных направлений определения врачебной тактики являются подходы, основанные на изучении регуляторных и адаптационных процессов в единой системе мать-плацента-плод, их контроля в процессе лечения. Такие возможности представляет неинвазивный метод кардиоинтервалографии матери и плода, проведенный одномоментно.

Выводы. Состояние регуляторных и адаптационных процессов матери и плода у беременных с дефицитом массы тела характеризуется различными формами нарушений. Для исхода беременности и родов неблагоприятными являются гипер-, гипoadaptивное состояние, феномен «энергетической складки» и «функциональной ригидности» у матери, гипер- и гипoadaptивное состояние у плода. Нормоадаптивное состояние регуляторных процессов у матери и плода обеспечивают благоприятные исходы беременности и родов.

Ключевые слова: дефицит массы тела; беременность; вариабельность сердечного ритма.

Rudaeva E.V., Moses V.G., Zakharov I.S., Dodonov M.V.
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

PREDICTION OF OBSTETRIC AND PERINATAL COMPLICATIONS ON THE BASIS OF RESEARCH OF REGULATORY AND ADAPTATION PROCESSES IN THE MOTHER-PLACENT-FETUS SYSTEM IN PREGNANT WOMEN WITH BODY DEFICIENCY

Prognostic value of the indexes of the regulation of cardiothorrh of the mother and fetus in the outcome of the gestational period and childbirth with the deficiency of the body weight of the pregnant woman.

Objective – to study the prognostic value of the indexes of the regulation of cardiothorrh of the mother and fetus in the outcome of the gestational period and childbirth with a deficiency of the body weight of the pregnant woman.

Material and methods. A survey of 50 pregnant women with a deficit of body weight and their fetuses (the main group) was carried out. The comparison group consisted of 50 pregnant women with normal body weight and their fruits. Neurovegetative regulation of the heart rhythm of the mother and fetus was studied by the method of spectral and mathematical analysis of heart rate variability.

Results. The state of the regulatory processes in the mother-placenta-fetus system, revealed on the basis of CIG, has a prognostic value in the outcome of pregnancy and childbirth for the mother and fetus. The most prognostically unfavorable is the hypoadaptive state, as well as the phenomenon of «energy fold» and «functional rigidity» of the mother. The hyperadaptive state of the mother is more prognostically more favorable, however, in comparison with the norm-adaptive state, the frequency of obstetric and perinatal complications is also higher. Violation of the regulatory processes in the fetus was also manifested in the high frequency of the pathological course of the postnatal period in the newborn, especially in the hypoadaptive state. The most favorable outcomes in the early neonatal period, when discharged at home, had a group with a norm-adaptive state of the fetus during pregnancy.

Field of application. Problems of correction of obstetric complications during pregnancy and childbirth, especially of severe forms, represent one of the most important problems of obstetrics. One of the possible directions for the definition of medical tactics is the approaches based on the study of regulatory and adaptive processes in a single mother-placenta-fetus sys-

tem, and their control in the course of treatment. Such possibilities are a non-invasive method of cardiointervalography of mother and fetus, conducted simultaneously.

Conclusions. The state of regulative and adaptive processes of mother and fetus in pregnant women with deficiency of body mass is characterized by various forms of disorders. For the outcome of pregnancy and childbirth, the hyper- and hypo-adaptive state, the phenomenon of «energy fold» and «functional rigidity» in the mother, the fetus is hyper, hypoadaptive, is unfavorable. The norm-adaptive state of the regulatory processes in the mother and the fetus provides favorable outcomes of pregnancy and childbirth.

Key words: *underweight; pregnancy; cardiac rhythm variability.*

Разработанные принципы и конкретные методы лечения при возникновении акушерских и перинатальных осложнений не учитывают состояния регуляторных и адаптационных систем матери и плода, взаимоотношений между ними. Это имеет принципиальное значение, так как организм беременной женщины представляет единую биологическую систему, в которой организм матери, плацента и плод являются подсистемами, взаимосвязанными и взаимозависимыми. Как любые биологические системы, они находятся в состоянии устойчивого неравновесия и постоянно обмениваются между собой информацией, перенастраиваются, подчиняясь основной репродуктивной задаче во время беременности – вынашиванию и рождению плода [1, 2].

Проявления дизадаптации в регуляторных системах матери и плода способствуют возникновению акушерских или перинатальных осложнений, усугубляя их тяжесть [3-6].

Выявленные особенности регуляторных и адаптационных процессов в системе мать-плацента-плод у беременных с дефицитом массы тела позволили поставить задачу не только ранней диагностики, но и определения прогностической ценности различных их вариантов в исходе беременности и родов, возможности их коррекции в снижении акушерских и перинатальных осложнений.

Цель исследования – изучить прогностическое значение показателей регуляции кардиоритма матери и плода в исходе гестационного периода и родов при дефиците массы тела беременной.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В представленное исследование были включены 50 беременных с дефицитом массы тела – основная группа исследования. Группу сравнения составили 50 беременных женщин с нормальной массой тела.

Критериями включения в основную группу явились: исходный дефицит массы тела у женщины (ИМТ < 18,5 кг/м²), срок гестации 28-41 неделя. **Критерии исключения:** нормальная масса тела женщины (ИМТ 18,5-24,9 кг/м²), хронические заболевания внутренних органов в стадии декомпенсации, наличие пе-

ринатально значимых инфекций, тяжелые акушерские осложнения.

Критериями включения в группу сравнения явились: соматически здоровые беременные женщины с нормальной массой тела (ИМТ 18,5-24,9 кг/м²), срок гестации 28-41 неделя, течение беременности без клинических осложнений. **Критерии исключения:** хронические заболевания внутренних органов в стадии декомпенсации, наличие перинатально значимых инфекций, тяжелые акушерские осложнения.

Нейровегетативная регуляция сердечного ритма матери и плода исследована методом спектрального и математического анализа вариабельности сердечного ритма [9]. Оценивалось значение спектральной плотности мощности волн (СПМ) очень медленных (VLF), медленных (LF) и быстрых (HF) колебаний гемодинамики в исходном состоянии, при функциональных нагрузках, в периоды восстановления, резервы адаптации, соотношение между центральными и автономными контурами регуляции. При оценке показателей кардиоинтервалографии использована классификация А.Н. Флейшмана [10].

Для оценки вегетативной регуляции производился расчет математических показателей: моды (Мо) в секундах, амплитуды моды (АМо) в процентах, диапазона вариации сердечного ритма (ДВ) в секундах, индекса напряжения (ИН) в условных единицах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Были выделены следующие варианты состояния адаптации в системе мать-плацента-плод у беременных с дефицитом массы тела:

- у матери – нормаадаптивное, гиперадаптивное, гиподаптивное, феномен «энергетической складки», феномен «функциональной ригидности»;
- у плода – нормаадаптивное, гиперадаптивное, гиподаптивное.

К акушерским осложнениям отнесены – угроза самопроизвольного выкидыша, преждевременные роды, аномалии родовой деятельности (слабость родовой деятельности, дискоординированная родковая деятельность, быстрые роды), кесарево сечение; к перинатальным осложнениям – асфиксия новорожденного, задержка развития плода, поражение центральной нервной системы гипоксическо-ишемического генеза.

Структура регуляторных характеристик у беременных с дефицитом массы тела была представлена: нормаадаптивное состояние – 7 (14 %), гиперадаптивное – 25 (50 %), гиподаптивное – 13 (26 %), феномен «энергетической складки» – 3 (6 %), фе-

Корреспонденцию адресовать:

РУДАЕВА Елена Владимировна,
650056, Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а,
ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России.
Тел: +7-906-930-99-79.
E-mail: rudaevae@mail.ru

номен «функциональной ригидности» — 2 (4 %). У беременных с нормальной массой тела: нормаадаптивное — 42 (84 %), гипердаптивное — 5 (10 %), гиподаптивное — 3 (6 %), $p < 0,001$.

Частота угрозы прерывания беременности при дефиците массы тела матери встречалась у 38 женщин (76 %), у беременных с нормальной массой тела — у 7 (14 %). Ее частота при различных формах регуляторных состояний у беременных с дефицитом массы тела представлена на рисунке 1.

Для угрозы прерывания беременности самыми неблагоприятными формами регуляторных нарушений у беременных с дефицитом массы тела были гипердаптивное состояние и феномен «энергетической складки». При этих формах угроза прерывания беременности имела место практически во всех случаях. У беременных с нормальной массой тела наиболее часто угроза прерывания беременности встречалась при гипердаптивном (80 %, $p = 0,023$) и гиподаптивном (33,3 %, $p = 0,521$) состояниях.

Преждевременные роды у беременных с дефицитом массы тела произошли в 16 %, у беременных с нормальной массой тела — в 2 % ($p < 0,001$). Их частота при различных формах регуляторных нарушений у беременных с дефицитом массы тела представлена на рисунке 2.

Наибольшая частота преждевременных родов у беременных с дефицитом массы тела имела место при феномене «энергетической складки» и гиподаптивном состоянии (33,3 % и 30,8 %, соответственно), у

беременных с нормальной массой тела — при гиподаптивном состоянии (33,3 %, $p = 0,931$).

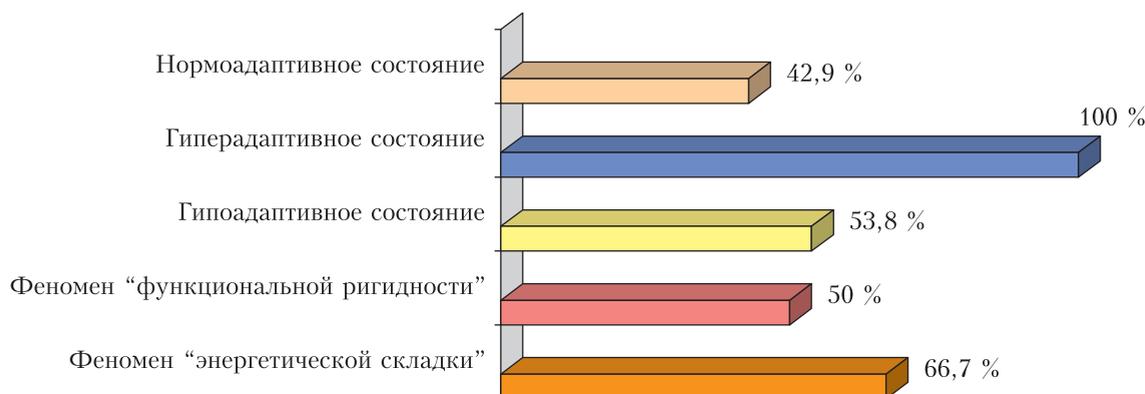
Частота аномалий родовой деятельности у беременных с дефицитом массы тела составила 19 (38 %), у беременных с нормальной массой тела — 5 (10 %), $p < 0,001$. Их частота при различных формах регуляторных состояний у беременных с дефицитом массы тела представлена на рисунке 3.

Самая высокая частота аномалий родовой деятельности у беременных с дефицитом массы тела имела место при гипердаптивном состоянии и феномене «функциональной ригидности» (48 % и 50 %, соответственно). В структуре аномалий родовой деятельности преобладали слабость и дискоординация родовой деятельности. У беременных с нормальной массой тела аномалии родовой деятельности наиболее часто имели место при гипердаптивном (60 %, $p = 0,624$) и гиподаптивном (66,7 %, $p = 0,247$) состояниях.

Операцией кесарева сечения при дефиците массы тела матери родоразрешены 10 женщин (20 %), при нормальной массе тела матери — 2 (4 %, $p < 0,001$). Частота оперативных родов при различных формах регуляторных состояний у беременных с дефицитом массы тела представлена на рисунке 4.

Кесарево сечение у беременных с дефицитом массы тела наиболее часто встречалось при гиподаптивном состоянии, феноменах «функциональной ригидности» и «энергетической складки». Обращало на себя внимание, что в структуре показаний к оперативному

Рисунок 1
Частота угрозы прерывания беременности при различных формах регуляторных состояний у беременных с дефицитом массы тела
Figure 1
The frequency of the threat of abortion with various forms of regulatory conditions in pregnant women with a body weight deficit



Сведения об авторах:

РУДАЕВА Елена Владимировна, канд. мед. наук, доцент, кафедра акушерства и гинекологии № 1, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: rudaeva@mail.ru

МОЗЕС Вадим Гельевич, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой акушерства и гинекологии № 1, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: vadimmoses@mail.ru

ЗАХАРОВ Игорь Сергеевич, доктор мед. наук, профессор, кафедра акушерства и гинекологии № 1, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: isza@mail.ru

ДОДОНОВ Максим Владимирович, канд. биол. наук, доцент, кафедра патологической анатомии и гистологии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: max_dodonov@mail.ru

Рисунок 2
Частота преждевременных родов при различных формах регуляторных нарушений у беременных с дефицитом массы тела

Figure 2
The frequency of preterm birth with different forms of regulatory disorders in pregnant women with a deficiency of body weight

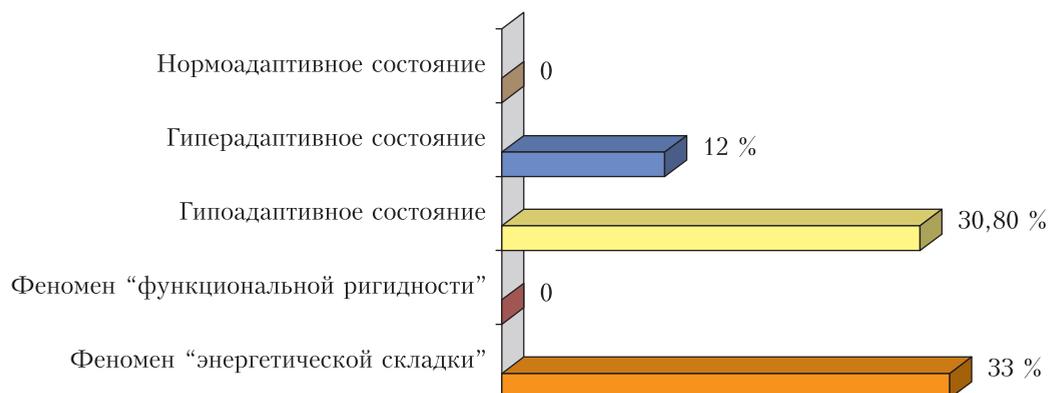
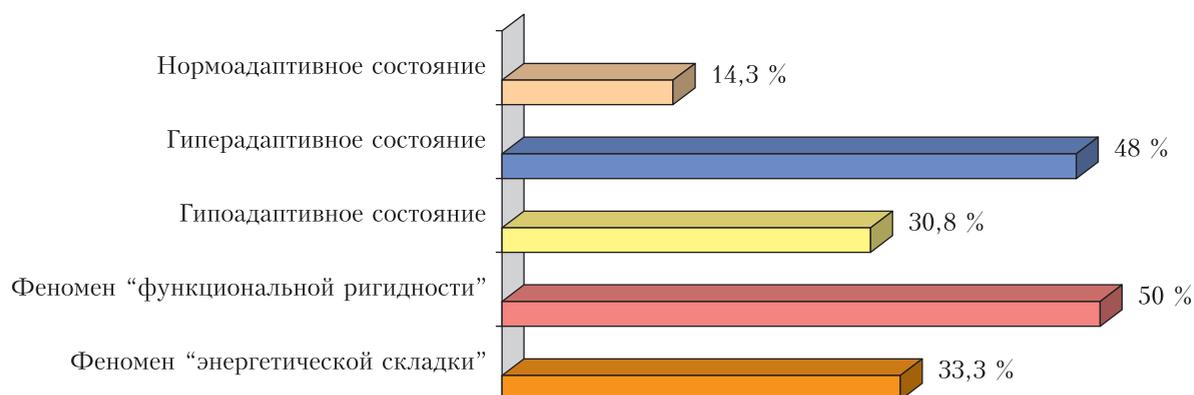


Рисунок 3
Частота аномалий родовой деятельности при различных формах регуляторных состояний у беременных с дефицитом массы тела

Figure 3
The frequency of abnormalities of labor during various forms of regulatory conditions in pregnant women with a deficit of body weight



родоразрешению преобладала острая гипоксия плода. У беременных с нормальной массой тела оперативное родоразрешение было выполнено при нормоадаптивном (2,4 %) и гипоадаптивном (33,3 %, $p = 0,712$) состояниях.

Частота асфиксии новорожденного при дефиците массы тела матери в зависимости от состояния регуляторных процессов у матери (рис. 5) составила 6 (12 %), в группе сравнения — 1 (2 %, $p < 0,001$).

Высокая частота асфиксии новорожденного отмечена при гипоадаптивном состоянии, феноменах «энергетической складки» и «функциональной ригидности» у матери (15,4 %, 33,3 % и 50 %, соответственно). Это свидетельствует о том, что любое нарушение регуляторных процессов у матери влияет на состояние новорожденного. У беременных с нормальной массой тела асфиксия новорожденного имела место при гипоадаптивном состоянии (33,3 %, $p = 0,473$).

Information about authors:

RUDAIEVA Elena Vladimirovna, candidate of medical sciences, docent, obstetrics and gynecology department N 1, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: rudaevae@mail.ru

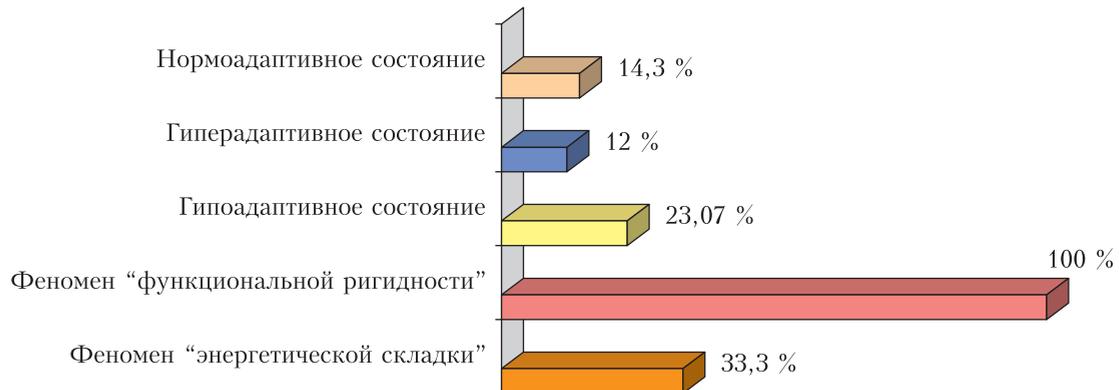
MOSES Vadim Gelievich, doctor of medical sciences, professor, head of the chair of obstetrics and gynecology N 1, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: vadimmoses@mail.ru

ZAKHAROV Igor Sergeevich, doctor of medical sciences, professor, obstetrics and gynecology department N 1, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: isza@mail.ru

DODONOV Maxim Vladimirovich, candidate of biology sciences, docent, department of pathological anatomy and histology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: max_dodonov@mail.ru

Рисунок 4
Частота кесарева сечения при различных формах регуляторных состояний у беременных с дефицитом массы тела

Figure 4
The frequency of cesarean section in various forms of regulatory conditions in pregnant women with a body weight deficit



При дефиците массы тела матери у новорожденных имело место частое поражение центральной нервной системы гипоксическо-ишемического генеза — 42 %, в группе сравнения — 38 % ($p = 0,683$).

Поражение ЦНС новорожденного гипоксическо-ишемического генеза в раннем неонатальном периоде отмечено при всех формах нарушения адаптации организма матери у беременных основной группы и группы сравнения. Обращает на себя внимание, что у беременных с дефицитом массы тела при гипоадаптивном состоянии, феноменах «функциональной ригидности» и «энергетической складки» поражение ЦНС гипоксическо-ишемического генеза имело место практически у всех новорожденных. У беременных с нормальной массой тела в 100 % случаев поражение ЦНС встречалось при гипер- и гипоадаптивном состоянии ($p = 0,001$ и $p = 0,267$, соответственно).

Частота синдрома задержки развития плода составила 15 (30 %), в группе сравнения данная патология не встречалась.

Высокая частота задержки развития плода отмечена при гипоадаптивном состоянии матери (61,5 %), а также при феноменах «функциональной ригидности» и «энергетической складки» (100 % и 66,7 %, соответственно).

Основная часть практически здоровых новорожденных составила группу от матерей с нормоадаптивным состоянием (71,4 %), а также при гипердаптозе (16 %), что свидетельствовало о резерве компенсаторных механизмов обеспечить потребности развивающегося плода. Не было практически здоровых детей при гипоадаптивном состоянии, феноменах «энергетической складки» и «функциональной ригидности». У беременных с нормальной массой тела практически здоровые новорожденные составили группу с нормоадаптивным состоянием (47,6 %, $p = 0,243$).

Особенности регуляторных процессов у плода при дефиците массы тела матери также непосредственно повлияли на здоровье новорожденного. У плода состояние процессов регуляции и адаптации было пред-

ставлено: нормоадаптивное состояние — 5 (10 %) гипердаптивное — 30 (60 %) и гипоадаптивное — 15 (30 %); в группе сравнения — 45 (90 %), 4 (8 %) и 1 (2 %), соответственно ($p < 0,001$). Частота асфиксии новорожденного при дефиците массы тела матери в зависимости от особенностей адаптации плода представлена на рисунке 5.

Высокая частота асфиксии новорожденного отмечена при гипоадаптивном состоянии плода у беременных с дефицитом массы тела (27 %) и нормальной массой тела (100 %, $p = 0,125$).

Высокая частота поражения ЦНС гипоксическо-ишемического генеза новорожденного отмечена при гипоадаптивном и гипердаптивном состоянии плода у беременных с дефицитом массы тела (86,7 % и 23,3 %, соответственно) и во всех случаях при гипер- и гипоадаптивном состоянии у беременных с нормальной массой тела ($p = 0,002$ и $p = 0,696$, соответственно).

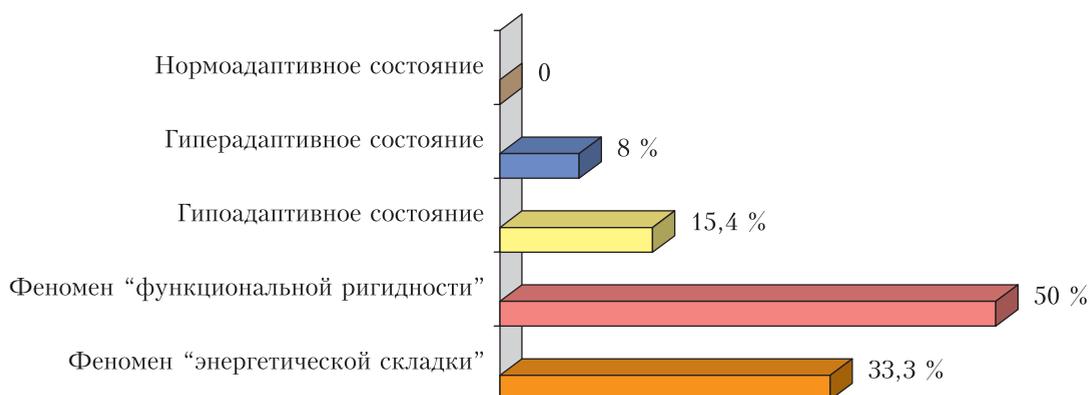
Практически здоровые новорожденные составили группу с нормоадаптивным состоянием во внутриутробном периоде, что свидетельствовало о наличии собственных адаптационных резервов плода и достаточной антистрессовой устойчивости.

Таким образом, состояние регуляторных процессов в системе мать-плацента-плод, выявленных на основе исследования вариабельности сердечного ритма, имеет прогностическую ценность в исходе беременности и родов для матери и плода. Наиболее прогностически неблагоприятным является гипоадаптивное состояние, а также феномены «энергетической складки» и «функциональной ригидности» у матери. Гиперадаптивное состояние у матери прогностически более благоприятно, однако в сравнении с нормоадаптивным состоянием частота акушерских и перинатальных осложнений при нём также выше.

Нарушение регуляторных процессов у плода также проявлялось высокой частотой патологического течения постнатального периода у новорожденного, особенно при гипоадаптивном состоянии. Наиболее бла-

Рисунок 5
Частота асфиксии новорожденного при различных формах регуляторных состояний у беременных с дефицитом массы тела

Figure 5
Frequency of newborn asphyxia in various forms of regulatory conditions in pregnant women with a body weight deficit



гоприятные исходы в раннем неонатальном периоде при выписке домой имела группа с нормоадаптивным состоянием плода во время беременности.

ВЫВОДЫ

Вопросы коррекции акушерских осложнений во время беременности и родов, особенно тяжёлых форм, представляет одну из самых важных проблем акушерства. Одним из возможных направлений определения врачебной тактики являются подходы, основанные на изучении регуляторных и адаптационных процессов в единой системе мать-плацента-плод, их контроля в процессе лечения. Такие возможности представляет неинвазивный метод исследования вариабельности сердечного ритма — кардиоинтервалография матери и плода, проведенная одновременно.

Состояние регуляторных и адаптационных процессов матери и плода у беременных с дефицитом массы тела характеризуется различными формами нарушений. Для исхода беременности и родов неблагоприятным являются гипер- и гипоадаптивное состояния, феномены «энергетической складки» и «функциональной ригидности» у матери, у плода — гипер- и гипоадаптивное состояния. Нормоадаптивное состояние регуляторных процессов у матери и плода обеспечивают благоприятные исходы беременности и родов.

Коррекция возникших регуляторных нарушений невозможна без нормализации массы тела. Однако восстановление массы тела во время беременности возможно не всегда. Следовательно, беременность должна наступать на фоне оптимальной массы тела, что обеспечит нормальное состояние метаболических, регуляторных и адаптационных процессов в системе мать-плацента-плод. Это, в свою очередь, обеспечивает благоприятный исход родов для матери и плода и соответствует выполнению основной репродуктивной задачи — рождению здорового ребёнка.

Коррекция возникших регуляторных нарушений невозможна без нормализации массы тела. Однако восстановление массы тела во время беременности возможно не всегда. Следовательно, беременность должна наступать на фоне оптимальной массы тела, что обеспечит нормальное состояние метаболических, регуляторных и адаптационных процессов в системе мать-плацента-плод. Это, в свою очередь, обеспечивает благоприятный исход родов для матери и плода и соответствует выполнению основной репродуктивной задачи — рождению здорового ребёнка.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Ushakova GA. Biophysical mechanisms of gravidar homeostasis. *Mother and Child in Kuzbass*. 2014; (4): 7-11. Russian (Ушакова Г.А. Биофизические механизмы гравидарного гомеостаза //Мать и Дитя в Кузбассе. 2014. № 4. С. 7-11.)
2. Ushakova GA, Petrich LN. Gravidary homeosis with physiological pregnancy. *Mother and Child in Kuzbass*. 2012; (1): 63-69. Russian (Ушакова Г.А., Петрич Л.Н. Гравидарный гомеокинез при физиологической беременности //Мать и Дитя в Кузбассе. 2012. № 1. С. 63-69.)
3. Baevsky RM, Ivanov GG. Heart rate variability: theoretical aspects and possibilities of clinical application. *Ultrasound and functional diagnostics*. 2001; (3): 106-127. Russian (Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения //Ультразвук и функциональная диагностика. 2001. № 3. С. 106-127.)
4. Rudaeva EV. Regulatory adaptive processes in the mother-placenta-fetus system in pregnant women with a body weight deficit: Abstracts of candidate of medical science. Tomsk, 2007. 22 p. Russian (Рудаева Е.В. Регуляторные адаптационные процессы в системе мать-плацента-плод у беременных с дефицитом массы тела: автореф. дис. ...канд. мед. наук. Томск, 2007. 22 с.)
5. Zakharov IS. Prognozirovaniye i korrektsiya adaptatsionnykh narusheniy v gruppe riska pozdnego gestoza na osnove kardiointervalografii. Abstracts of candidate of medical science. Barnaul, 2003. 21 p. Russian (Захаров И.С. Прогнозирование и коррекция адаптационных нарушений в группе риска позднего гестоза на основе кардиоинтервалографии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Барнаул, 2003. 21 с.)

6. Ushakova GA, Grebneva IS, Zakharov IS, Karas IYu, Karsaeva VV, Kubasova LA et al. Regulatory and adaptive processes in the mother-placenta-fetus system in case of physiological and complicated pregnancy. Kemerovo, 2015. 283 p. Russian (Ушакова Г.А., Гребнева И.С., Захаров И.С., Карась И.Ю., Карсаева В.В., Кубасова Л.А. и др. Регуляторные и адаптационные процессы в системе мать-плацента-плод при физиологической и осложненной беременности. Кемерово, 2015. 283 с.)
7. Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use //Prepared by the working group of the European Society of Cardiology and the North American Society of Stimulation and Electrophysiology. St. Petersburg, 2000. 63 p. Russian (Вариабельность сердечного ритма: Стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования //Подготовлены рабочей группой Европейского Кардиологического Общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии. СПб., 2000. 63 с.)
8. Mikhailov VM. The variability of the rhythm of the heart. Experience of practical application of the method. Ivanovo, 2000. 182 p. Russian (Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода. Иваново, 2000. 182 с.)
9. Rec YuV, Ushakova GA. Method for predicting pregnancy, patent number 2005117668 of the Federal Institute of Industrial Property. Moscow, 2007. Russian (Рец Ю.В., Ушакова Г.А. Способ прогнозирования беременности, патент № 2005117668 Федерального института промышленной собственности, М., 2007.)
10. Fleishman AN. Slow fluctuations in hemodynamics. Theory, practical application in clinical medicine and prevention. Novosibirsk, 1999. 224 p. Russian (Флейшман А.Н. Медленные колебания гемодинамики. Теория, практическое применение в клинической медицине и профилактике. Новосибирск, 1999. 224 с.)

