

УДК 618.3-06-036-071

<https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-2-6-15>

## Факторы риска и математическая модель осложненного течения беременности на основании интегративного анализа

Агаркова Л.А.<sup>1</sup>, Бухарина И.Ю.<sup>1</sup>, Белова Н.Г.<sup>1</sup>, Ульянич А.Л.<sup>2</sup>,  
Вершкова Е.М.<sup>3</sup>, Толмачев И.В.<sup>1,4</sup>, Мурзина Е.Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт акушерства, гинекологии и перинатологии (НИИАГП), Томский национальный исследовательский медицинский центр (НИМЦ) Сибирского отделения (СО) Российской академии наук (РАН)

Россия, 634039, г. Томск, ул. Сергея Лазо, 4

<sup>2</sup> Национальный исследовательский Томский государственный университет (НИ ТГУ)

Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36

<sup>3</sup> Национальный исследовательский Томский политехнический университет (НИ ТПУ)

Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

<sup>4</sup> Сибирский государственный медицинский университет (СибГМУ)

Россия, 634050, г. Томск, Московский тракт, 2

### РЕЗЮМЕ

**Цель работы:** выявить дополнительные факторы риска осложненного течения беременности и разработать математическую модель прогнозирования течения гестационного процесса на основании комплексного подхода.

**Материалы и методы.** Проведено простое проспективное исследование в параллельных группах 240 женщин низкой степени перинатального риска в I и II триместрах беременности. Для исследования психоэмоционального состояния и личностных особенностей беременных женщин использовали опросник «Качество жизни» SF-36, Семантический дифференциал Ч. Осгуд, методику «Самооценка психических состояний» Г. Айзенка, Пятифакторный личностный опросник (Big five) Р. МакКрае и П. Коста. Для оценки влияния окружающей среды использовали анкету изучения степени удовлетворенности городской средой Ю.В. Катаевой.

**Результаты.** Установлены дополнительные критерии для прогнозирования течения гестационного процесса. Для I триместра такими факторами оказались: наличие ограничений в выполнении повседневных ролевых функций вследствие болезненных проявлений и признаков раннего токсикоза, плохое самочувствие, пониженное настроение, высокая тревожность, трудность к гибкому поведению в новых жизненных условиях и тенденция к использованию агрессивных способов реагирования. Для II триместра: наличие ощущений болезненного состояния, склонность к быстрой смене настроения, предпочтение уединения близким отношениям и неудовлетворенность качеством городской среды.

**Заключение.** Изучение взаимосвязи и установление наиболее важных факторов, влияющих на процессы нормального течения беременности, родов и состояние новорожденного, позволяет разрабатывать дополнительные критерии для формирования групп повышенного акушерского и перинатального риска и прогнозировать течение беременности. Разработана математическая модель прогнозирования течения гестационного процесса, учитывающая выявленные дополнительные критерии.

**Ключевые слова:** акушерский риск, психоэмоциональное состояние беременной, прогноз беременности, психологические факторы.

---

✉ Мурзина Елена Георгиевна, e-mail: Eleuskova@yandex.ru.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Источник финансирования.** Исследование поддержано грантом РГНФ 15-06-10666а «Оценка влияния психоэмоционального состояния, уровня качества жизни и городской среды на физиологическое протекание беременности, родов у женщины и состояние новорожденного».

**Соответствие принципам этики.** Все участницы исследования подписывали информированное согласие. Исследование одобрено локальным этическим комитетом НИИАГП, Томский НИМЦ СО РАН (протокол № 4 от 18.09.2017).

**Для цитирования:** Агаркова Л.А., Бухарина И.Ю., Белова Н.Г., Ульянич А.А., Вершкова Е.М., Толмачев И.В., Мурзина Е.Г. Факторы риска и математическая модель осложненного течения беременности на основании интегративного анализа. *Бюллетень сибирской медицины*. 2019; 18 (2): 6–15. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-2-6-15>.

УДК 618.3-06-036-071

<https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-2-6-15>

## Risk factors and mathematical model of complicated pregnancy using integrative analysis

Agarkova L.A.<sup>1</sup>, Bukharina I.Yu.<sup>1</sup>, Belova N.G.<sup>1</sup>, Uliyanich A.L.<sup>2</sup>,  
Vershkhova E.M.<sup>3</sup>, Tolmachev I.V.<sup>1,4</sup>, Murzina E.G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Tomsk Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Perinatology (RIOGP)  
4, S. Lazo Str., Tomsk, 634039, Russian Federation

<sup>2</sup> National Research Tomsk State University (NR TSU)  
34a, Lenin Av., Tomsk, 634050, Russian Federation

<sup>3</sup> National Research Tomsk Polytechnic University (NR TPU)  
30, Lenin Av., Tomsk, 634034, Russian Federation

<sup>4</sup> Siberian State Medical University (SSMU)  
2, Moscow Trakt, Tomsk, 634050, Russian Federation

### ABSTRACT

**Objective:** To identify additional risk factors of complicated pregnancy and to develop a mathematical model for prognosing the course of gestation using integrative analysis.

**Materials and methods.** We carried out a prospective parallel group study of 240 women with low perinatal risk in the first and second trimesters of pregnancy. To study the psycho-emotional state and personality characteristics of pregnant women, we used the SF-36 questionnaire, Osgood's Semantic differential, G. Eysenck's self-assessment personality test and the Big five questionnaire proposed by R. McCrae and P. Costa. To assess the impact of the environment on pregnancy, a questionnaire "Degree of satisfaction with the urban environment" composed by Yu.Kataeva was used.

**Results.** We established additional criteria for predicting the course of gestation. In the first trimester they were restrictions of everyday functions due to painful manifestations and signs of early toxicosis, poor health, bad mood, high levels of anxiety, difficulty in being flexible in new life conditions and a tendency to react aggressively. In the second trimester they experienced painful conditions, mood swings, preferring seclusion to relationships and lack of satisfaction with the quality of the urban environment. During the interpretation of the study results we identified additional prognostic factors of the unfavorable course of pregnancy, which allow us to develop targeted programs for medical and psychological support during pregnancy.

**Conclusion.** We investigated the interrelations between the most important factors affecting the normal course of pregnancy, childbirth and the condition of the newborn. This study will allow us to predict the

course of pregnancy and elicit additional criteria to form groups with increased obstetric and perinatal risks. We also designed a mathematical model for prognosing the course of gestation that takes into account the identified additional criteria.

**Key words:** obstetric risk, psycho-emotional state of a pregnant woman, pregnancy prognosis, psychological factor.

**Conflict of interest.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**Source of financing.** The study was supported by the grant of the Russian Humanitarian Research Foundation 15-06-10666a "Assessing the impact of the psychoemotional state, the quality of life and the environment on the physiological course of pregnancy and labor and the condition of a newborn".

**Conformity with the principles of ethics.** All pregnant women that participated in the study signed an informed consent. The study was approved by the local ethics committee at Tomsk RIOGP (Protocol No. 4 of 18.09.2017).

**For citation:** Agarkova L.A., Bukharina I.Yu., Belova N.G., Uliyanich A.L., Vershkova E.M., Tolmachev I.V., Murzina E.G. Risk factors and mathematical model of complicated pregnancy using integrative analysis. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2019; 18 (2): 6–15. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2019-2-6-15>.

## ВВЕДЕНИЕ

Демографическая ситуация в России обуславливает необходимость проведения социологических, психологических и клинико-медицинских исследований причин низкой рождаемости, осложнений беременности, в частности угрозы ее прерывания [1, 2]. Вклад медицинских факторов в течение гестационного процесса и состояние новорожденного часто не являются определяющими в течении и исходе беременности, что диктует необходимость более детального изучения факторов риска осложненного течения беременности и родов в смежных областях [3, 4]. Большинство современных исследований посвящено изучению влияния психоэмоциональных и индивидуально-характерологических особенностей женщин на течение гестационного процесса [5–7]. Выявлено, что позитивное отношение к себе, отсутствие тревожности, высокая самооценка положительно влияют на течение беременности и минимизацию угрозы преждевременных родов. Выявлена закономерность между хроническим стрессом, психосоматическим состоянием и вероятностью недонашивания беременности [2, 8–12].

Мы предполагаем, что можно выделить три группы факторов, влияющих на нормальное течение беременности, на течение родов у женщины и состояние новорожденного ребенка: внутренние (психоэмоциональное состояние и личностные особенности женщины), мезофакторы (качество жизни женщины) и макрофакторы (качество го-

родской среды). Качество жизни в данном случае определяется как интегральная характеристика физического, психологического и социального функционирования человека, основанная на его субъективном восприятии, и сочетает в себе условия жизнеобеспечения и состояния здоровья, позволяющие достичь физического, психологического и социального благополучия и самореализации [5, 13]. Под качеством городской среды подразумевается оценка женщинами способности городской среды удовлетворять их потребности и запросы [5].

Таким образом, изучение взаимосвязи и установление наиболее важных факторов, влияющих на процессы нормального физиологического течения беременности, родов и состояния новорожденного, позволит прогнозировать течение беременности и разработать дополнительные критерии для формирования групп повышенного акушерского и перинатального риска.

Цель исследования: выявить дополнительные факторы риска осложненного течения беременности и разработать математическую модель прогнозирования течения гестационного процесса на основании комплексного подхода.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено простое проспективное исследование в параллельных группах. Все беременные женщины были обследованы согласно приказу 572н МЗРФ от 01.11.2012 г., проведен расчет степени риска перинатальной патологии по шка-

ле В.Е. Радзинского, С.А. Князева, И.Н. Костина. На первом этапе проводилось исследование беременных в I триместре ( $n = 138$ ), вставших на учет в женскую консультацию. Критериями включения в исследование являлись: срок гестации 6–8 нед, низкая степень акушерского и перинатального риска, информированное согласие на участие в исследовании. На втором этапе обследованы беременные, вставшие на учет в женскую консультацию во II триместре беременности ( $n = 102$ ). Критериями включения в исследование являлись: срок гестации 12–14 нед, низкая степень акушерского и перинатального риска (менее 15 баллов), информированное согласие на участие в исследовании.

В течение I и II триместра беременности все женщины получали комплекс лечебно-диагностических мероприятий, соответствующих их соматическому и акушерскому статусу. В конце I триместра беременности на всей выборке женщин проведена переоценка факторов акушерского и перинатального риска, по результатам которой они были разделены на две группы. Первую группу ( $n = 78$ ) составили беременные женщины с состоянием, соответствующим низкой степени риска по шкале перинатальной патологии ( $10 \pm 2$  балла). Вторую группу ( $n = 60$ ) составили беременные женщины со средней степенью риска ( $16 \pm 2$  балла). В конце II триместра беременности при переоценке факторов акушерского и перинатального риска, беременные были также разделены на две группы. Первую группу ( $n = 55$ ) составили беременные женщины с состоянием, соответствующим низкой степени риска по шкале перинатальной патологии ( $11 \pm 2$  балла). Вторую группу ( $n = 47$ ) составили женщины средней степени риска ( $17 \pm 1$  балла). Далее, в случае если показатели состояния женщины соответствовали низкой степени риска (менее 15 баллов), ей предлагался комплекс психологических методик исследования и шкала удовлетворенности условиями окружающей среды.

Для исследования психоэмоционального состояния и личностных особенностей женщин I триместра беременности использовали опросник «Качество жизни» SF-36, Семантический дифференциал Ч. Осгуд, методику «Самооценка психических состояний» Г. Айзенка. Опросник «Качество жизни» SF-36 адаптирован Институтом клинко-фармакологических исследований (г. Санкт-Петербург) и представлен шкалами: «Физическое функционирование», «Роль в функционировании, обусловленное физическим состоянием», «Интенсивность боли» и «Об-

щее состояние здоровья», «Психическое здоровье», «Роль в функционировании, обусловленное эмоциональным состоянием», «Социальное функционирование» и «Жизненная активность».

Показатели каждой шкалы варьируются между 0 и 100 баллами. Оценка выше 60 баллов указывает на высокий уровень качества жизни, менее 30 баллов соответствует низкому уровню, 30–60 баллов определяют как среднее значение. Методика Г. Айзенка «Самооценка психических состояний» позволяет изучить уровень выраженности психических состояний через содержание шкал «Тревожность», «Агрессивность», «Фрустрация» и «Ригидность». Для каждого психического состояния определены уровневые показатели: 0–7 баллов – низкий уровень, 8–14 – допустимый, 15–20 баллов – высокий. Методика «Семантический дифференциал» Ч. Осгуд служит для построения субъективных семантических пространств, относится к методам шкалирования с целью получения количественных, а также качественных показателей для оценки отношения к определенным объектам: «Я сама», «Моя беременность», «Мой ребенок», «Мое будущее» с помощью показателей «активность», «сила», «оценка». Макрофакторы (качество городской среды) изучались с помощью анкеты изучения степени удовлетворенности городской средой Ю.В. Катаевой. Оценка осуществлялась в баллах от 1 до 5, которые показывают степень удовлетворенности инфраструктурой и экологическим состоянием района.

Беременным женщинам, вставшим на учет во II триместре беременности, кроме вышеперечисленных методик был предложен Пятифакторный личностный опросник (Big five) Р. МакКрае и П. Коста, который позволяет оценить степень выраженности каждого из исследуемых пяти факторов (экстраверсия – интроверсия; привязанность – обособленность; самоконтроль – импульсивность; эмоциональная неустойчивость – эмоциональная устойчивость; экспрессивность – практичность).

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с помощью методов описательной статистики, частотного анализа, в качестве критерия достоверности различий использовался Хи-квадрат Пирсона. При построении решающих правил использовали логистическую регрессию. Статистическую обработку данных производили с использованием пакета стандартных международных прикладных программ Statistica for Windows (V. 6.0). Разницу сравниваемых показателей считали достоверной при  $p \leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Структура показателей по исследованию беременных женщин в I триместре беременности распределилась следующим образом. Демографические показатели: возраст 19–25 лет – 33% беременных, 26–33 лет – 48, 34–43 года – 19%. Зарегистрированный брак имел место в 57% случаев, гражданский – в 43. Большинство беременных имели высшее образование (58%), остальные – средне-специальное и среднее (28 и 14% соответственно). Статистически достоверных различий между сравниваемыми группами по данным показателям не выявлено. В акушерском статусе имели место достоверные различия по двум факторам. Так, у женщин второй группы (со средней степенью риска) достоверно чаще в анамнезе встречались два и более медицинских аборт, беременность чаще протекала с симптомами раннего токсикоза.

При исследовании беременных во II триместре демографические показатели выборки исследования распределились следующим образом: возраст 19–25 лет – 32%, 26–33 лет – 49, 34–43 года – 19% беременных. Зарегистрированный брак имел место в 51% случаев, гражданский – в 49. Большинство беременных имели высшее образование (52%), остальные – средне-специальное и среднее (27 и 21% соответственно). На первом этапе исследования были установлены особенности психоэмоционального состояния и личностных характеристик у беременных женщин I триместра в каждой из выделенных групп. Выявлено, что большинство женщин обеих групп находились в благоприятном психоэмоциональном состоянии: для них характерно положительное отношение к себе, своей беременности, своему ребенку и своему будущему. Выявленные достоверные различия говорят о том, что беременные первой группы больше ощущали и воспринимали активность собственного ребенка и старались регулировать собственное поведение для того, чтобы ему было более комфортно. Они в большей степени готовы к восприятию проявлений своего развивающегося ребенка, формированию его самостоятельной ценности и протраиванию благоприятной временной перспективы будущего.

Анализ результатов описательной статистики и достоверных различий показателей, полученных по шкалам методики «Качество жизни», свидетельствует о том, что большинство женщин первой и второй группы во время I триместра беременности по основным характеристикам схожи между собой. Они характеризуются положительной оценкой ресурсов своего здоровья,

готовностью к преодолению болезненных симптомов, связанных с беременностью, высоким уровнем жизненной энергии и активной реализацией социальных ролей.

При оценке степени удовлетворенности состоянием окружающей среды установлено, что большинство женщин I триместра «плохо» оценивают экологическую обстановку города (61 из 100% возможных), «хорошо» – инфраструктуру городской среды для беременных (46 из 100% возможных) и «плохо» – инфраструктуру городской среды для молодых мам с детьми (39 из 100% возможных).

На следующем этапе были установлены особенности психоэмоционального состояния и личностных характеристик у беременных женщин II триместра в каждой из выделенных групп. Отмечено, что большинство женщин первой и второй группы II триместра беременности также по основным критериям сопоставимы между собой: для них характерен повышенный фон настроения, сниженный уровень тревоги. Они более уверены в себе и готовы видеть разнообразные способы решения возможных трудностей, позитивно оценивают свое будущее и ощущают силу проявлений ребенка и его активность.

Качество жизни женщин во II триместре беременности определяется следующими характеристиками: большинство женщин в большей степени чувствуют свою внутреннюю энергию, жизненную силу и активность, чем женщины в начале беременности. Для большинства беременных характерно благополучное эмоциональное состояние, высокий уровень жизненной активности, отсутствие ограничений в выполнении ежедневных физических нагрузок (самообслуживание, ходьба, подъем по лестнице и т.п.) и реализации ролевой деятельности. Также установлено, что большинство женщин данной группы общительны, склонны иметь большой круг знакомых, при этом сдержанны, уверены в себе, обладают ровным фоном настроения, в действиях ориентируются на внутренние опоры, склонны ощущать потребность к формированию близких эмоциональных контактов, при этом достаточно самостоятельны и склонны отдавать собственным потребностям и интересам приоритетное значение. Женщины второй группы в большей степени склонны к педантичности, в отличие от женщин первой группы, они крайне исполнительны, ответственные, стремятся к идеалу, на который готовы потратить много собственных ресурсов.

Выявлено разное качество оценки экологической обстановкой у женщин на II триместре

беременности первой и второй групп. Женщины первой группы в большей степени удовлетворены экологической обстановкой города (52 из 100% возможных), чем женщины второй группы, большинство из которых ставят «плохую» оценку (59 из 100% возможных). Инфраструктуру для беременных и молодых мам с детьми большинство

женщин с нормальным и осложненным течением беременности II триместра оценивают как «хорошую».

На следующем этапе исследования были разработаны математические модели прогнозирования течения беременности для женщин I и II триместров беременности (табл. 1–4).

Таблица 1

Table 1

| Структура математической модели прогноза течения беременности для I триместра<br>The structure of the mathematical model for prognosing the course of pregnancy in the first trimester |                                                                                       |                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Индекс признака<br>Index of the criterion                                                                                                                                              | Название признака<br>Name of the criterion                                            | Значение весового коэффициента признака<br>Weight coefficient of the criterion |
| C                                                                                                                                                                                      | Свободное слагаемое<br>Free summand                                                   | 0                                                                              |
| A1                                                                                                                                                                                     | Физическое функционирование<br>Physical functioning                                   | 0,021                                                                          |
| A2                                                                                                                                                                                     | Интенсивность боли<br>Pain intensity                                                  | –0,24                                                                          |
| A3                                                                                                                                                                                     | Психическое здоровье<br>Mental health                                                 | 0,24                                                                           |
| A4                                                                                                                                                                                     | Ценность ребенка<br>Importance of a child                                             | 0,242                                                                          |
| A5                                                                                                                                                                                     | Тревожность<br>Anxiety                                                                | –0,127                                                                         |
| B1                                                                                                                                                                                     | Наличие раннего токсикоза беременных<br>Early toxycosis                               | «Нет» – 1,009<br>“No” – 1.009                                                  |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | «Есть» – 0<br>“Yes” – 0                                                        |
| B2                                                                                                                                                                                     | Оценка экологии городской среды<br>Assessment of the ecology in the urban environment | «Отличная» – 4,151<br>“Excellent” – 4.151                                      |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | «Очень хорошая» – 21,142<br>“Very good” – 21.142                               |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | «Хорошая» – 19,818<br>“Good” – 19.818                                          |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | «Посредственная» – 18,814<br>“Ordinary” – 18.814                               |
| B3                                                                                                                                                                                     | Отягощенный акушерский анамнез<br>Complicated past obstetric history                  | «Нет» – 0,317<br>“No” – 0.317                                                  |
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                       | «Есть» – 0<br>“Yes” – 0                                                        |

Таблица 2

Table 2

| Качество классификации для первого I триместра беременности<br>Quality of the classification for the first trimester of pregnancy |                                            |      |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|
| Характеристика<br>Criterion                                                                                                       | Предсказанные значения<br>Predicted values |      |                                                     |
|                                                                                                                                   | 1,0                                        | 2,0  | Корректное предсказание, %<br>Correct prediction, % |
| 1.0 Специфичность<br>Specificity                                                                                                  | 32                                         | 4    | 88,9                                                |
| 2.0 Чувствительность<br>Sensitivity                                                                                               | 7                                          | 12   | 63,2                                                |
| Доля правильной классификации, %<br>Share of correct classification, %                                                            | 70,9                                       | 29,1 | 80,0                                                |

Таблица 3  
Table 3

| Структура математической модели прогноза течения беременности для II триместра беременности<br>The structure of the mathematical model for prognosing the course of pregnancy in the second trimester |                                                                                                   |                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Индекс признака<br>Index of the criterion                                                                                                                                                             | Название признака<br>Name of the criterion                                                        | Значение весового коэффициента признака<br>Weight coefficient of the criterion |
| C                                                                                                                                                                                                     | Свободное слагаемое<br>Free summand                                                               | -1,010                                                                         |
| A1                                                                                                                                                                                                    | Психическое здоровье<br>Mental health                                                             | 0,111                                                                          |
| A2                                                                                                                                                                                                    | Интенсивность боли<br>Pain intensity                                                              | -0,014                                                                         |
| A3                                                                                                                                                                                                    | Эмоциональная неустойчивость – эмоциональная<br>устойчивость<br>Mood swings – emotional stability | 0,287                                                                          |
| A4                                                                                                                                                                                                    | Привязанность – обособленность<br>Bonding – isolation                                             | -0,309                                                                         |
| B1                                                                                                                                                                                                    | Оценка экологии<br>городской среды<br>Assessment of the ecology in the urban environment          | «Отличная» – 24,339<br>“Excellent” – 24.339                                    |
|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   | «Очень хорошая» – 5,062<br>“Very good” – 5.062                                 |
|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   | «Хорошая» – 4,568<br>“Good” – 4.568                                            |
|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   | «Посредственная» – 5,605<br>“Ordinary” – 5.605                                 |

Таблица 4  
Table 4

| Качество классификации для II триместра беременности<br>Quality of classification for the second trimester of pregnancy |                                            |      |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|
| Характеристика<br>Criterion                                                                                             | Предсказанные значения<br>Predicted values |      |                                                     |
|                                                                                                                         | 1.0                                        | 2.0  | Корректное предсказание, %<br>Correct prediction, % |
| 1,0 Специфичность<br>1.0 Specificity                                                                                    | 15                                         | 6    | 71,4                                                |
| 2,0 Чувствительность<br>2.0 Sensitivity                                                                                 | 5                                          | 24   | 82,8                                                |
| Доля правильной классификации, %<br>Share of correct classification, %                                                  | 40,0                                       | 60,0 | 78,0                                                |

На основании статистической обработки полученных результатов дополнительного исследования были выявлены факторы, имеющие статистически достоверные различия в сравниваемых группах низкого и среднего акушерского и перинатального риска женщин I триместра беременности. Для построения решающих правил в качестве независимых переменных были выбраны наиболее часто регистрируемые признаки в I триместре беременности: отягощенный акушерский анамнез, ранний токсикоз, высокая тревожность, низкая ценность ребенка, высокая интенсивность боли, средний уровень показателей психического здоровья, все параметры удовлетворенности

экологией городской среды и инфраструктуры района. Параметры «Тревожность», «Ценность ребенка» («Мой ребенок» по шкале «Оценка»), «Интенсивность боли», «Психическое здоровье», «Физическое функционирование» вычисляются в баллах согласно соответствующим опросникам. Наличие или отсутствие качественных признаков «Отягощенный акушерский анамнез», «Ранний токсикоз», «Удовлетворенность экологией городской среды» присваивают числовое значение коэффициента регрессии.

Для построения решающих правил в качестве независимых переменных для II триместра беременности были выбраны наиболее часто ре-



гистрируемые признаки: средний уровень показателей психического здоровья, высокая интенсивность боли, эмоциональная неустойчивость (эмоциональная устойчивость), привязанность (обособленность), все параметры удовлетворенности экологией городской среды и инфраструктуры района. Для определения переменных логистической регрессии использовался алгоритм последовательного включения параметров, в качестве критерия оптимальности был выбрано количество (%) правильного распознавания объектов для обучающей выборки. С целью прогнозирования осложненного течения беременности рассчитывали значение дискриминантной функции  $f$

$$f(x) = \sum A_j * x_j + \sum B_j + C \quad (1),$$

где  $A_j$  – суммарное значение количественного весового признака в баллах,  $x_j$  – числовое значение коэффициента регрессии количественного весового признака,  $B_j$  – числовое значение коэффициента регрессии качественного весового признака. Для I триместра: при  $i = [1; 5]$  и  $j = [1; 3]$ . Для II триместра: при  $i = [1; 4]$  и  $j = 1$ .

Затем определяли значение вероятности  $P$  по формуле:  $P = e^f / (1 + e^f)$ , где  $e$  – математическая константа, равная 2,72. При подстановке вычисленного значения  $f = f(x)$  (из формулы 1) в формулу находится  $P$ . Вероятность развития осложненного течения гестационного процесса оценивали следующим образом: при значении  $p < 0,5$  определяли высокую, а при  $p > 0,5$  или  $p = 0,5$  – низкую вероятность осложненного течения беременности.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Разработанная математическая модель позволяет с высокой степенью вероятности прогнозировать течение беременности в период I триместра по оценке выстроенных показателей. Для I триместра показатель специфичности равен 88,9%, чувствительности – 63,2%. Таким образом, беременные женщины с хорошим физическим состоянием, отсутствием болезненных проявлений, низкой тревожностью, готовые пренебречь порядком ради удовольствия, с высоким уровнем удовлетворенности качеством городской среды, отсутствием абортотоксикоза в анамнезе с высокой долей вероятности будут иметь более спокойное физиологическое течение беременности в I триместре.

Беременные женщины, ощущающие болезненные состояния, отмечающие у себя наличие тревожных и депрессивных расстройств, с большим стремлением к порядку, скрупулезностью,

склонностью к сомнениям и частым самопроверкам, не удовлетворенные качеством городской среды и имеющие в анамнезе больше трех абортотоксикозов, с большей степенью вероятности будут иметь осложнения. Для II триместра показатель специфичности равен 71,4%, чувствительности – 82,8%. Таким образом, беременные женщины с удовлетворительным психическим состоянием, отсутствием болезненных проявлений, эмоционально устойчивые и удовлетворенные качеством городской среды с высокой долей вероятности будут иметь более спокойное физиологическое течение беременности во II триместре. Беременные женщины, ощущающие болезненные состояния, склонные к быстрой смене настроения и неудовлетворенные качеством городской среды, в период II триместра беременности с большей степенью вероятности будут иметь осложнения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что в I триместре беременности дополнительными факторами риска осложненного течения беременности являются наличие ограничений в выполнении повседневных ролевых функций вследствие болезненных проявлений и признаков раннего токсикоза, плохое самочувствие, пониженное настроение, высокая тревожность, трудность к гибкому поведению в новых жизненных условиях и тенденция к использованию агрессивных способов реагирования. Во II триместре – наличие ощущений болезненного состояния, склонность к быстрой смене настроения, предпочтение уединения близким отношениям и неудовлетворенность качеством городской среды. Обосновано, что раннее выявление прогностических факторов неблагоприятного течения беременности позволит разработать целенаправленные программы медико-психологического сопровождения процесса вынашивания беременности. Реализация данных программ будет способствовать профилактике развития патологии беременности, решению важной демографической задачи, а также снижению экономических затрат на этапе клинического лечения.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Горина Е.А., Бурдяк А.Я. Взгляд на качество жизни населения сквозь призму городской среды. *Социология города*. 2015; 2: 11–31. [Gorina E.A., Burdjak A.Ja. A glance at the quality of life of the population through the prism of the urban environment. *Sociology of City*. 2015; 2: 11–31 (in Russ.)].
2. Филиппова Г.Г. Нарушение репродуктивной функции и ее связь с нарушениями в формировании материн-



- ской сферы. *Перинатальная психология и психология родительства*. 2003; 4–5: 145–149. [Filippova G.G. Reproductive dysfunction and its association with disorders in the formation of the maternal sphere. *Perinatal Psychology and Psychology of Parenthood*. 2003; 4–5: 145–149 (in Russ.)]. DOI: 10.18565/aig.2017.10.78–83.
3. Gul B., Riaz M.A., Batool N., Yasmin H., Riaz M.N. Social support and health related quality of life among pregnant women. *Journal of the Pakistan Medical Association*. 2018; 68 (6): 872–875.
  4. Tan A., Lowe S., Henry A. Nausea and vomiting of pregnancy: Effects on quality of life and day-to-day function. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*. 2018; 58 (3): 278–290. DOI: 10.1111/ajog.12714.
  5. Панкратов В.В., Ягудаева И.П., Давыдов А.И. Качество жизни, связанное со здоровьем: терминология, методология, особенности оценки в акушерско-гинекологической практике. *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2012; 11 (2): 22–33. [Pankratov V.V., Yagudaeva I.P., Davydov A.I. Health-related quality of life: terminology, methods, specificities of evaluation in obstetric and gynecological practice. *Gynecology, Obstetrics and Perinatology Journal*. 2012; 11 (2): 22–33 (in Russ.)].
  6. Saadati F., Sehhatiei Shafaei F., Mirghafourvand M. Sleep quality and its relationship with quality of life among high-risk pregnant women (gestational diabetes and hypertension). *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*. 2018; 31 (2): 150–157. DOI: 10.1080/14767058.2016.1277704.
  7. Maharlouei Najm. The importance of social support during pregnancy. *Women's Health Bulletin*. 2016; 3 (1): e34991. DOI: 10.17795/whb-34991.
  8. Амвросова М.А., Кондратенко Е.А., Ожигина С.Н., Тетерина Е.В. Влияние беременности на психоэмоциональное состояние женщины. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2017; 2: 257–261. [Amvrosova M.A., Kondratenko E.A., Ozhigina S.N., Teterina E.V. Action of pregnancy on the psychoemotional state of a woman. *Scientific and Methodical Electronic Journal "Concept"*. 2017; 2: 257–261 (in Russ.)]. URL: <http://e-koncept.ru/2017/570053.htm>.
  9. Гацаева Л.Т., Торчинов А.М., Филиппова Г.Г., Цахилова С.Г. Особенности течения беременности, родов и послеродового периода у женщин на фоне смешанных тревожных и депрессивных расстройств в условиях социально-экономической нестабильности. *Репродуктивное здоровье детей и подростков*. 2011; 3: 66–73. [Gatsaeva L.T., Torchinov A.M., Filippova G.G., Tsahilova S.G. Pregnancy, labor and postpartum course peculiarities in women with anxiety and depressive disorders in the conditions of social and economic insecurity. *Pediatric and Adolescent Reproductive Health*. 2011; 3: 66–73 (in Russ.)].
  10. Козлова Н.С., Панов В.А. Изучение специфики состояния беременности при помощи факторного анализа. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. 2016; 5–4: 124–128. [Kozlova N.S., Panov V.A. A study of the specificity of the state of pregnancy using factor analysis. *Actual Problems of the Humanities and Natural Sciences*. 2016; 5–4: 124–128 (in Russ.)].
  11. Фекличева И.В., Чипеева Н.А., Воронина И.Д., Солдатова Е.А., Масленникова Е.П., Шабаловская М.В., Агаркова Л.А., Малых С.Б., Ковас Ю.В. Взаимосвязь между отношением к будущему ребенку и отношениями между родителями в семьях со спонтанной и индуцированной беременностью. *Акушерство и гинекология*. 2017; 10: 78–83. [Feklicheva I.V., Chipeeva N.A., Voronina I.D., Soldatova E.L., Maslennikova E.P., Shabalovskaja M.V., Agarkova L.A., Malykh S.B., Kovas Ju.V. Correlation between the attitude to the future child and the relations between parents in families with spontaneous and induced pregnancy. *Obstetrics and Gynecology*. 2017; 10: 78–83 (in Russ.)].
  12. Salazar-Pousada D., Astudillo C., Gonzaga M., Hidalgo L., Pírez-López F.R., Chedraui P. Intimate partner violence and psychoemotional disturbance among pregnant women admitted to hospital with prenatal complications. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics*. 2012; Sept. 118 (3): 194–197. DOI: 10.1016/j.ijgo.2012.03.043. Epub 2012 June 22. PMID: 22727412.
  13. Calou C.G. et al. Maternal predictors related to quality of life in pregnant women in the Northeast of Brazil. *Health and Quality of Life Outcomes*. 2018; 16: 109. DOI: 10.1186/s12955-018-0917-8.

## Вклад авторов

Агаркова Л.А., Белова Н.Г. – разработка концепции и дизайна исследования. Бухарина И.Ю., Ульянич А.А., Вершкова Е.М. – сбор и обработка материала. Толмачев И.В. – статистическая обработка. Мурзина Е.Г. – написание текста. Агаркова Л.А., Белова Н.Г., Бухарина И.Ю., Ульянич А.А., Толмачев И.Н. – редактирование статьи.

## Authors contribution

Agarkova L.A., Belova N.G. – conception and design of the study. Bukharina I.Yu., Ulianich A.L., Vershkovva E.M. – collection and processing of the material. Tolmachev I.V. – statistical processing. Murzina E.G. – drafting of the manuscript. Agarkova L.A., Belova N.G., Bukharina I.Yu., Ulianich A.L., Tolmachev I.V. – editing of the manuscript.

## Сведения об авторах

**Агаркова Любовь Аглямовна**, д-р мед. наук, профессор, гл. науч. сотрудник, руководитель отдела перинатологии, НИИАГП, Томский НИМЦ СО РАН, г. Томск.

**Бухарина Ирина Юрьевна**, канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник, ученый секретарь, НИИАГП, Томский НИМЦ РАН, г. Томск.

**Белова Наталия Геннадьевна**, канд. мед. наук, директор НИИАГП, Томский НИМЦ СО РАН, г. Томск.

**Ульянич Анна Леонидовна**, канд. психол. наук, доцент, кафедра психотерапии и психологического консультирования, НИ ТГУ, г. Томск.

**Вершкова Елена Михайловна**, ассистент, кафедра экономики и природных ресурсов, НИ ТПУ, г. Томск.

**Толмачев Иван Владиславович**, канд. мед. наук, доцент, кафедра медицинской и биологической кибернетики с курсом медицинской информатики, СибГМУ; науч. сотрудник, НИИАГП, Томский НИМЦ РАН, г. Томск.

**Мурзина Елена Георгиевна**, врач акушер-гинеколог женской консультации, Родильный дом № 4, г. Томск.

(✉) **Мурзина Елена Георгиевна**, e-mail: Eleuskova@yandex.ru.

Поступила в редакцию 08.01.2018

Подписана в печать 14.12.2018

## Authors information

**Agarkova Liubov A.**, DM, Professor, Chief Researcher, Head of the Perinatology Department, Tomsk Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Perinatology (RIOGP), Tomsk, Russian Federation.

**Bukharina Irina Yu.**, PhD, Scientific Secretary, Tomsk Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Perinatology (RIOGP), Tomsk, Russian Federation.

**Belova Natalia G.**, PhD, Director, Tomsk Research Institute of Obstetrics, Gynecology and Perinatology (RIOGP), Tomsk, Russian Federation.

**Uliyanich Anna L.**, PhD, Associate Professor, Department of Psychotherapy and Psychological Counseling, NR TSU, Tomsk, Russian Federation.

**Vershkova Elena M.**, Assistant, Department of Economics and Natural Resources, NR TPU, Tomsk, Russian Federation.

**Tolmachev Ivan V.**, PhD, Associate Professor, Department of Medical and Biological Cybernetics, SSMU; Researcher, Tomsk, Russian Federation. Federal State Budgetary Scientific Institution "Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences"

**Murzina Elena G.**, Obstetrician-gynecologist, Maternity Hospital № 4, Tomsk, Russian Federation.

(✉) **Murzina Elena G.**, e-mail: Eleuskova@yandex.ru.

Received 08.01.2018

Accepted 14.12.2018