



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

G01N 33/58 (2006.01)

C12Q 1/6806 (2018.01)

C12Q 1/6827 (2018.01)

C12Q 1/686 (2018.01)

C12Q 1/6876 (2018.01)

C12Q 1/6883 (2018.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

G01N 33/582 (2026.08); C12Q 1/6806 (2026.08); C12Q 1/6827 (2026.08); C12Q 1/686 (2026.08); C12Q 1/6876 (2026.08); C12Q 1/6883 (2026.08); G01N 2800/368 (2026.08); G01N 2800/50 (2026.08)

(21)(22) Заявка: 2026111212, 13.04.2026

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.04.2026

Дата регистрации:
12.10.2026

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.04.2026

(45) Опубликовано: 12.10.2026 Бюл. № 29

Адрес для переписки:

308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, НИУ
"БелГУ", Крылова Анна Сергеевна

(72) Автор(ы):

Чурносова Мария Михайловна (RU),
Елыкова Анна Владимировна (RU),
Пономаренко Ирина Васильевна (RU),
Чурносов Михаил Иванович (RU),
Цой Кирилл Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет" (НИУ "БелГУ") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2738675 C1, 15.12.2020. US
20210156870 A1, 27.05.2021. EP 3889612 A1,
06.10.2021. CHURNOSOV M. et al.
Polymorphisms of hypertension susceptibility
genes as a risk factors of preeclampsia in the
Caucasian population of central Russia. Placenta.
2022 Nov; 129: 51-61. Epub 2022 Sep 20.

(54) Способ прогнозирования риска развития преэклампсии у беременных русской национальности, являющихся уроженками Центрального Черноземья РФ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к клинической гинекологии, медицинской генетике, молекулярной диагностике, и может быть использовано для прогнозирования риска развития преэклампсии у беременных русской национальности, являющихся уроженками Центрального Черноземья РФ. Из периферической венозной крови выделяют ДНК. При выявлении комбинации полиморфных маркеров rs12150660 GG x rs7910927 TT x

rs117145500 AC x rs727428 CT x rs34670419 GG прогнозируют высокий риск развития преэклампсии. Способ обеспечивает получение новых критериев оценки повышенного риска развития преэклампсии у беременных русской национальности, уроженок Центрально-Черноземного региона РФ, за счет анализа полиморфных маркеров, связанных с уровнем половых гормонов. 5 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

G01N 33/58 (2006.01)*C12Q 1/6806* (2018.01)*C12Q 1/6827* (2018.01)*C12Q 1/686* (2018.01)*C12Q 1/6876* (2018.01)*C12Q 1/6883* (2018.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

G01N 33/582 (2026.08); *C12Q 1/6806* (2026.08); *C12Q 1/6827* (2026.08); *C12Q 1/686* (2026.08); *C12Q 1/6876* (2026.08); *C12Q 1/6883* (2026.08); *G01N 2800/368* (2026.08); *G01N 2800/50* (2026.08)

(21)(22) Application: **2026111212, 13.04.2026**

(24) Effective date for property rights:
13.04.2026

Registration date:
12.10.2026

Priority:

(22) Date of filing: **13.04.2026**(45) Date of publication: **12.10.2026 Bull. № 29**

Mail address:

**308015, g. Belgorod, ul. Pobedy, 85, NIU "BelGU",
Krylova Anna Sergeevna**

(72) Inventor(s):

**Churnosova Mariia Mikhailovna (RU),
Elykova Anna Vladimirovna (RU),
Ponomarenko Irina Vasilevna (RU),
Churnosov Mikhail Ivanovich (RU),
Tsoi Kirill Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Belgorodskii gosudarstvennyi
natsionalnyi issledovatel'skii universitet» (NIU
«BelGU») (RU)**

(54) **METHOD FOR PREDICTING RISK OF DEVELOPING PREECLAMPSIA IN PREGNANT WOMEN OF RUSSIAN NATIONALITY, NATIVES OF CENTRAL CHERNOZEM REGION OF RUSSIAN FEDERATION**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to clinical gynecology, medical genetics, molecular diagnostics and can be used to predict the risk of developing preeclampsia in pregnant women of Russian nationality who are natives of the Central Chernozem Region of the Russian Federation. DNA from the peripheral venous blood is isolated. When a combination of polymorphic markers rs12150660 GG x rs7910927 TT x rs117145500 AC x rs727428 CT x rs34670419 GG

is detected, a high risk of developing preeclampsia is predicted.

EFFECT: method provides new criteria for assessing the increased risk of developing preeclampsia in pregnant women of Russian nationality, natives of the Central Chernozem Region of the Russian Federation, through the analysis of polymorphic markers associated with the level of sex hormones.

1 cl, 5 ex

Изобретение относится к области медицины, в частности, к клинической гинекологии, медицинской генетике, молекулярной диагностике, и может быть использовано для прогнозирования риска развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов.

- 5 Вопросы репродуктивного здоровья населения и факторов, его определяющих, остаются под пристальным вниманием многих научных коллективов (Стрижаков А.Н. Имитаторы тяжелой преэклампсии: вопросы дифференциальной диагностики и мультидисциплинарного ведения/ А.Н. Стрижаков, И.В. Игнатко, Е.В. Тимохина//
- 10 Акушерство, Гинекология и Репродукция. -2019. -Т. 13, No 1. - С. 70-78.). Особое внимание уделяют показателям материнской и перинатальной смертности, являющихся ключевыми характеристиками, по которым определяется социально-экономическое благополучие населения различных стран (Сидорова, И. С. Преэклампсия и снижение материнской смертности в России/ И.С. Сидорова, Н.А. Никитина, А.Л. Унанян//
- 15 Акушерство и гинекология. -2018. -No1. -С. 107-112.). Существенное влияние на структуру материнской заболеваемости и смертности оказывает преэклампсия (ПЭ), осложняющая течение беременности в 2-8% всех случаев, являясь в 9 -16% причиной материнской смертности, а в социально-неблагополучных странах данный показатель достигает 26 %.
- 20 (Overton, E. Preeclampsia diagnosis and management. Best practice and research / E. Overton, D. Tobes, A. Lee // Clinical anaesthesiology. -2022. -Vol. 36, Iss. 1. -P. 107-121.). ПЭ в 15-20% является причиной преждевременных родов и в 10-25% обуславливает рождение недоношенных и малых для гестационного возраста детей, что сопряжено с высокой вероятностью перинатальной смерти и риском развития ряда хронических
- 25 неинфекционных заболеваний в будущем у данных детей (Jeyabalan A. Epidemiology of preeclampsia: impact of obesity. Nutrition reviews. -2013. -Vol. 71, Suppl. 1. -P. S18-S25.). Этиология ПЭ уже длительное время вызывает дискуссии как в научном сообществе, так и среди практикующих врачей акушеров-гинекологов (Prediction of Adverse Perinatal Outcomes and Preeclampsia in Pregnant (Women with Chronic Arterial Hypertension / V. E. Radzinsky, B. M. Gasanova, M. L. Polina [et al.] // International Journal of Biomedicine. -2021. -Vol. 11, Iss. 4. -P. 422-427.). Дисфункция плацентарной, сердечно-сосудистой, почечной,
- 30 иммунной систем приводят к нарушению работы в системе «мать-плацента-плод», однако вопрос о первопрочине данных нарушений остается открытым (Turbeville, H. R. Preeclampsia beyond pregnancy: long-term consequences for mother and child / H. R. Turbeville, J. M. Sasser // American journal of physiology. Renal physiology. -2020. -Vol. 318, Iss. 6. -P. F1315-F1326.). Факторы риска ПЭ (возраст матери, ожирение, ПЭ в анамнезе,
- 35 неспособность к зачатию, АГ и сахарный диабет и т.д.) подробно изучаются в многочисленных эпидемиологических исследованиях (Современные возможности прогнозирования и ранней диагностики преэклампсии / И. С. Сидорова, А.Л. Унанян, Н.А. Никитина [и др.] // Российский вестник акушера-гинеколога. -2021. -Т. 21, No 6. -С. 32-43.).

- 40 В основе патогенеза преэклампсии лежит эндотелиальная дисфункция, связанная с развитием окислительного стресса и воспалительных реакций. В формирование этих процессов вовлечены множество различных факторов (материнские, средовые, генетические). При этом генетические факторы играют наиболее значимую роль.

- 45 В Российской Федерации исследования вовлеченности полиморфных маркеров rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419 в формирование предрасположенности к преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов единичны и фрагментарны, а данные о роли полиморфных маркеров rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x

rs34670419 в развитие преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов отсутствуют.

Для оценки сложившейся патентной ситуации был выполнен поиск по охраняемым документам за период с 1990 по 2025 гг. Анализ документов производился по направлению: способ прогнозирования риска развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов. Источники информации: сайт Федерального института промышленной собственности <http://fips.ru>.

В изученной научно-медицинской и доступной патентной литературе авторами не было обнаружено способа прогнозирования повышенного риска развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов на основе данных о полиморфных маркерах rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419.

Известен способ по заявке РФ №2012131290 (дата публикации заявки 27.01.2014), согласно которому для раннего выявления риска развития преэклампсии у беременной женщины на ранней стадии беременности, на сроке от 14 до 16 недель, до появления обычных клинических симптомов проводят анализ исследуемого биологического образца для определения концентрации 5-гидрокситриптофана, при этом пониженная концентрация 5-гидрокситриптофана относительно контрольной концентрации при нормальной беременности коррелирует с риском развития преэклампсии у беременной женщины. Где контрольная концентрация представляет собой концентрацию 5-гидрокситриптофана в биологическом образце, полученном от субъекта, у которого действительно развилась преэклампсия и в котором повышенная концентрация 5-гидрокситриптофана по сравнению с контрольной концентрацией коррелирует с риском развития преэклампсии у беременной женщины. Одновременно проводят анализ для определения концентрации по существу всех биомаркеров: 5-гидрокситриптофана, моносахарида, деканоилкарнитина, метилглутаровой кислоты и/или адипиновой кислоты, олеиновой кислоты, докозагексаеновой кислоты и/или докозатрииновой кислоты, γ -бутиролактона и/или оксолан-3-она, 2-оксовалериановой кислоты и/или оксометилбутановой кислоты, ацетоксусной кислоты, гексадецилоилэкозатетраеноил-sn-глицерина, сфингозин-1-фосфата, сфинганин-1-фосфата и производных витамина D3, и установления корреляции концентрации и комбинации всех биомаркеров с риском развития преэклампсии у беременной женщины.

Из области техники известна заявка на изобретение № 2013117668 от 16.04.2013 «Способ прогнозирования преэклампсии у женщин европейской популяции России». Данный способ включает проведение ПЦР-исследования крови, отличающийся тем, что в сыворотке крови женщины из группы риска выделяют ДНК и методом ПЦР определяют наличие делеции в 27 паре нуклеотидов в 4 интроне некодирующей области (с.582+353_379 del) в гене эндотелиальной синтазы оксида азота (eNOS), при наличии делении: гомозиготный или гетерозиготный тип изменений полиморфизма в гене эндотелиальной синтазы оксида азота прогнозируют развитие преэклампсии в сроки 22-32 недели беременности. Существенным недостатком данного способа прогнозирования риска развития преэклампсии является включение в расчет оценки риска развития преэклампсии только одного генетического маркера, что значительно снижает его диагностическую ценность.

В патенте № 2717942 описан «Способ диагностики преэклампсии по аминокислотному профилю плазмы крови» по заявке № 2019142679 от 20.12.2019. Способ включает количественное определение методом хромато-масс-спектрометрии концентрации трёх

аминокислот - карнозина, аргинина и этаноламина - в плазме крови беременных. Вычисляют значение оценочного параметра (Y) по эмпирической формуле и при значении $Y \geq -0,59$ делают вывод о развитии преэклампсии, а при $Y < -0,59$ - о том, что беременность протекает в рамках индивидуальной физиологической нормы.

- 5 Недостатками метода являются: невозможность прогнозирования риска развития преэклампсии на прегравидарном этапе; данный способ не предусматривает включение в расчет оценки риска развития преэклампсии генетических маркеров, вклад которых в формирование ПЭ составляет более 50 %.

- 10 Задачей настоящего исследования является расширение арсенала способов диагностики, а именно создание способа прогнозирования риска развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов на основе данных о полиморфных маркерах rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419.

- 15 Технический результат изобретения - получение критериев оценки повышенного риска развития преэклампсии у беременных русской национальности, уроженок Центрально - Черноземного региона РФ по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов, на основе данных о полиморфных маркерах rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419, включающий:

- забор периферической венозной крови;
- 20 - выделение ДНК из периферической венозной крови;
- анализ полиморфных маркеров rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419;
- прогнозирование риска развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов при выявлении
- 25 комбинации полиморфных маркеров rs12150660 GG x rs7910927 TT x rs117145500 AC x rs727428 CT x rs34670419 GG.

- Новизна и изобретательский уровень заключаются в том, что из уровня техники не известна возможность прогнозирования риска развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов на основе
- 30 данных о комбинации полиморфных маркеров rs12150660 GG x rs7910927 TT x rs117145500 AC x rs727428 CT x rs34670419 GG.

Способ осуществляют следующим образом:

- Выделение геномной ДНК из периферической венозной крови осуществляют методом фенольно-хлороформной экстракции (Miller, S.A. A simple salting out procedure for extracting
- 35 DNA from human nucleated cells / S.A. Miller, D.D. Dykes, H.F. Polesky // Nucleic. Acids. Res. - 1988. - Vol. 16, № 3. - P. 1215) в два этапа. На первом этапе к 4 мл крови с ЭДТА добавляют 25 мл лизирующего буфера, содержащего 320мМ сахарозы, 1% тритон X-100, 5мМ $MgCl_2$, 10мМ трис-HCl (pH=7,6). Полученную смесь перемешивают и центрифугируют при 4°C, 4000 об./мин. в течение 20 минут. После центрифугирования
- 40 надосадочную жидкость сливают, к осадку добавляют 4 мл раствора, содержащего 25 мМ ЭДТА (pH=8,0) и 75 мМ NaCl, ресуспензируют. Затем прибавляют 0,4 мл 10% SDS, 35 мкл протеиназы К (10мг/мл) и инкубируют образец при 37°C в течение 16 часов.

- На втором этапе из полученного лизата последовательно проводят экстракцию ДНК равными объемами фенола, фенол-хлороформа (1:1) и хлороформа с
- 45 центрифугированием при 4000 об./мин. в течение 10 минут. После каждого центрифугирования производят отбор водной фазы. ДНК осаждают из раствора двумя объемами охлажденного 96% этанола. После лиофилизации полученную ДНК растворяют в бидистиллированной, деионизованной воде и хранят при -20°C.

Анализ полиморфных маркеров rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419 осуществляют методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) на термоциклере CFX-96 Real-Time System (Bio-Rad) с использованием стандартных олигонуклеотидных праймеров и зондов (синтезированы в ООО «Тест - Ген» (Ульяновск)).

5 Амплификацию геномной ДНК производят в реакционной смеси, суммарным объемом 10 мкл, включающей смесь для rs12150660 или rs7910927 или rs117145500 или rs727428 или rs34670419- 4 мкл, Taq-полимеразу - 2 мкл, исследуемый образец (~30 нг ДНК/мкл) - 1 мкл, деионизированная вода - 3мкл.

Генотипирование исследуемых образцов осуществляют с использованием
10 программного обеспечения «CFX-Manager™» методом дискриминации аллелей по величинам относительных единиц флуоресценции.

На следующем этапе работы, моделируют в программном комплексе MB-MDR (доступ-<https://github.com/imbs-hl/mbmdR>) межмаркерные взаимодействия, имеющие
15 рисковое значения для преэклампсии (производят учет ковариат и выполняют пермутационные процедуры). Оценивают модели с участием 2-,3-,4-маркеров. При этом, с целью снижения вероятности ложноположительных результатов для «выделения» наиболее значимых моделей, детерминирующих риск развития заболевания на каждом уровне отбирают 2-3 наиболее значимые модели, на этапе отбора моделей для пермутационного тестирования, дополнительно была введена поправка Бонферрони
20 с учетом возможных комбинаций 4 рассматриваемых маркеров: для 2-х маркерных моделей в качестве «порогового» уровня был установлен показатель $p=0,05/36 = 1,39 \cdot 10^{-3}$, для 3-х маркерных - $p=0,05/84 = 5,95 \cdot 10^{-4}$, для 4-х маркерных - $p=0,05/126 = 3,97 \cdot 10^{-4}$. Визуализация межмаркерных взаимодействий, связанных с преэклампсией, была проведена с применением программы MDR (доступ-[http://www.](http://www.multifactorialdimensionalityreduction.org/)
25 [multifactorialdimensionalityreduction.org/](http://www.multifactorialdimensionalityreduction.org/)).

Возможность использования предложенного способа для оценки прогнозирования риска развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов подтверждает анализ результатов наблюдений
30 950 беременных, из них 452 беременные с преэклампсией и 498 пациенток контрольной группы. Возрастные характеристики больных и контроля были сопоставимы. В выборки для исследования включались: 1) пациентки русской национальности, являющиеся уроженками Центрального Черноземья РФ, не имеющие родства между собой и проживающие в Белгородской области (Чурносоев М.И., Сорокина И.Н., Балановская Е.В. Генофонд населения Белгородской области. Динамика индекса эндогамии в
35 районных популяциях // Генетика. 2008. Т. 44. № 8. С. 1117-1125), добровольно согласившиеся на проведение исследования; 2) в группу больных включались пациентки только после установления диагноза заболевания преэклампсия, подтвержденного с помощью клинических и лабораторно-инструментальных (в т.ч. морфологических) методов обследования.

40 Обследование беременных с преэклампсией проводилось на базе перинатального центра Белгородской областной клинической больницы Святителя Иоасафа с 2008 по 2013 гг.

Все беременные с преэклампсией и женщины контрольной группы подписали информированное согласие на участие в исследовании (проведение исследования было
45 согласовано с этическим комитетом медицинского института НИУ «БелГУ»).

Типирование молекулярно-генетических маркеров осуществлялось на кафедре медико-биологических дисциплин медицинского института НИУ «БелГУ».

При изучении SNP x SNP взаимодействий установлена генетическая модель,

включающая наличие значимой четырехмаркерной модели, вовлеченную в формирование преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов, является rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419 ($p_{perm} \leq 0,001$). С развитием заболевания наиболее значимая

ассоциация выявлена для комбинации полиморфных маркеров rs12150660 GG x rs7910927 TT x rs117145500 AC x rs727428 CT x rs34670419 GG ($\beta = 1,77$; $p = 0,024$), имеющая рисковую направленность.

В качестве примеров конкретного применения разработанного способа проведено генетическое обследование женщин русской национальности, являющихся уроженками Центрального Черноземья РФ и не имеющих родства между собой: проведено генетическое исследование по полиморфным маркерам rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419.

У пациентки В. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419 была выявлена комбинация полиморфных маркеров rs12150660 GG x rs7910927 TT x rs117145500 AC x rs727428 CT x rs34670419 GG, что позволило отнести пациентку в группу больных с повышенным риском развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов. Дальнейшее наблюдение подтвердило диагноз преэклампсия у пациентки.

У пациентки Л. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419 была выявлена комбинация полиморфных маркеров rs12150660 GG x rs7910927 TT x rs117145500 AA x rs727428 CC x rs34670419 GG, что позволило отнести пациентку в группу пациентов с низким риском развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов. Дальнейшее наблюдение не подтвердило диагноз у пациентки.

У пациентки Б. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419 была выявлена комбинация полиморфных маркеров rs12150660 TT x rs7910927 GG x rs117145500 CC x rs727428 CT x rs34670419 TT, что позволило отнести пациентку в группу больных с низким риском развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов. Дальнейшее наблюдение не подтвердило диагноз преэклампсия у пациентки.

У пациентки О. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419 была выявлена комбинация полиморфных маркеров rs12150660 GG x rs7910927 TT x rs117145500 AC x rs727428 CT x rs34670419 GG, что позволило отнести пациентку в группу больных с повышенным риском развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов. Дальнейшее наблюдение подтвердило диагноз преэклампсия у пациентки О.

У пациентки Э. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs12150660 x rs7910927 x rs117145500 x rs727428 x rs34670419 была выявлена комбинация полиморфных маркеров rs12150660 GT x rs7910927 TT x rs117145500 AC x rs727428 CT x rs34670419 TT, что позволило отнести пациентку в группу индивидуумов с низким риском развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем

половых гормонов. При дальнейшем наблюдении диагноз преэклампсия у пациентки Э. не подтвердился.

Применение данного способа позволит на доклиническом этапе формировать среди женщин группы риска и своевременно реализовывать в этих группах необходимые
5 лечебно-профилактические мероприятия по предупреждению развития преэклампсии у беременных по данным о генетических маркерах, связанных с уровнем половых гормонов.

(57) Формула изобретения

10 Способ прогнозирования риска развития преэклампсии у беременных русской национальности, являющихся уроженками Центрального Черноземья РФ, включающий забор периферической венозной крови, выделение ДНК из периферической венозной крови, анализ полиморфных маркеров rs12150660, rs7910927, rs117145500, rs727428,
rs34670419, связанных с уровнем половых гормонов, где при выявлении комбинации
15 полиморфных маркеров rs12150660 GG x rs7910927 TT x rs117145500 AC x rs727428 CT x rs34670419 GG прогнозируют высокий риск развития преэклампсии у беременных русской национальности, являющихся уроженками Центрального Черноземья РФ.

20

25

30

35

40

45