



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11)**2 834 523** (13) **C1**

(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 (2025.01); C12Q 1/6806 (2025.01); C12Q 1/6827 (2025.01); C12Q 1/686 (2025.01); C12Q 1/6876 (2025.01); C12Q 1/6883 (2025.01)

(21)(22) Заявка: 2024122673, 08.08.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
08.08.2024

Дата регистрации:  
11.02.2025

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.08.2024

(45) Опубликовано: 11.02.2025 Бюл. № 5

Адрес для переписки:

308015, г. Белгород, ул. Победы, 85, НИУ  
"БелГУ", Цурикова Наталья Дмитриевна

(72) Автор(ы):

Чурносов Владимир Иванович (RU),  
Пономаренко Марина Сергеевна (RU),  
Решетников Евгений Александрович (RU),  
Ельцова Анна Владимировна (RU),  
Пономаренко Ирина Васильевна (RU),  
Чурносова Мария Михайловна (RU),  
Чурносков Михаил Иванович (RU),  
Решетникова Юлия Николаевна (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 2650988 C1, 18.04.2018. RU  
2679637 C1, 12.02.2019. ГОЛОВЧЕНКО И.О.  
Генетические детерминанты уровня половых  
гормонов у больных эндометриозом. Научные  
результаты биомедицинских исследований.  
2023; 9 (1): 5-21. PONOMARENKO I. et al.  
Candidate genes for age at menarche are  
associated with endometrial hyperplasia. Gene.  
2020 Oct 5; 757: 144933. (см. прод.)

(54) Способ прогнозирования риска развития гиперплазии эндометрия с использованием молекулярно-генетических данных

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, а именно к клинической гинекологии, медицинской генетике и молекулярной диагностике, и может быть использовано для прогнозирования риска развития гиперплазии эндометрия у женщин русской национальности, являющихся уроженками Центрального Черноземья РФ. Из периферической венозной крови выделяют ДНК. Проводят анализ полиморфных маркеров rs11031002 и rs11031005 гена FSHB, rs112295236

гена SLC22A10 и rs148982377 гена ZNF789. При выявлении комбинации генотипов rs11031002-ТТ гена FSHB x rs112295236-CG гена SLC22A10 x rs11031005-ТТ гена FSHB x rs148982377-ТТ гена ZNF789 прогнозируют высокий риск развития гиперплазии эндометрия. Способ обеспечивает получение новых критериев оценки повышенного риска развития гиперплазии эндометрия у женщин русской национальности, уроженок Центрально-Черноземного региона РФ, и не имеющих родства

между собой, на основе данных о полиморфных маркерах rs11031002 гена FSHB, rs112295236 гена

SLC22A10, rs11031005 гена FSHB, rs148982377 гена ZNF789. 5 пр.

(56) (продолжение):  
Epub 2020 Jul 5.

R U 2 8 3 4 5 2 3 C 1

R U 2 8 3 4 5 2 3 C 1



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* (2025.01); *C12Q 1/6806* (2025.01); *C12Q 1/6827* (2025.01); *C12Q 1/686* (2025.01); *C12Q 1/6876* (2025.01); *C12Q 1/6883* (2025.01)

(21)(22) Application: **2024122673, 08.08.2024**

(24) Effective date for property rights:  
**08.08.2024**

Registration date:  
**11.02.2025**

Priority:

(22) Date of filing: **08.08.2024**

(45) Date of publication: **11.02.2025** Bull. № 5

Mail address:

**308015, g. Belgorod, ul. Pobedy, 85, NIU "BelGU",  
Tsurikova Natalya Dmitrievna**

(72) Inventor(s):

**Churnosov Vladimir Ivanovich (RU),  
Ponomarenko Marina Sergeevna (RU),  
Reshetnikov Evgenii Aleksandrovich (RU),  
Elykova Anna Vladimirovna (RU),  
Ponomarenko Irina Vasilevna (RU),  
Churnosova Mariia Mikhailovna (RU),  
Churnosov Mikhail Ivanovich (RU),  
Reshetnikova Iuliia Nikolaevna (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 ENDOMETRIAL HYPERPLASIA USING MOLECULAR GENETIC DATA**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine, namely to clinical gynaecology, medical genetics and molecular diagnostics, and can be used to predict the risk of endometrial hyperplasia in Russian women, who are natives of the Central Black Earth Region of the Russian Federation. DNA is recovered from peripheral venous blood. Performing analysis of polymorphic markers rs11031002 and rs11031005 of the FSHB gene, rs112295236 of the SLC22A10 gene and rs148982377 of the ZNF789 gene. When detecting a combination of genotypes rs11031002-TT of the FSHB gene x

rs112295236-CG of the SLC22A10 gene x rs11031005-TT of the FSHB gene x rs148982377-TT of the ZNF789 gene, high risk of endometrial hyperplasia is predicted.

EFFECT: method provides obtaining new criteria for assessing an increased risk of endometrial hyperplasia in Russian women, natives of the Central Black Earth region of the Russian Federation, and having no relationship to each other, based on data on polymorphic markers rs11031002 of the FSHB gene, rs112295236 of the SLC22A10 gene, rs11031005 of the FSHB gene, rs148982377 of the ZNF789 gene.

1 cl, 5 ex

RU 2 834 523 C1

RU 2 834 523 C1

Изобретение относится к области медицины, в частности к клинической гинекологии, медицинской генетике, молекулярной диагностике, и может быть использовано для прогнозирования риска развития гиперплазии эндометрия с использованием молекулярно-генетических данных.

5 Гиперплазия эндометрия (ГЭ) - патологическое состояние, характеризующееся гиперпластическими изменениями железистых и стромальных структур эндометрия, выстилающих полость матки (Tavassoli, F. *Tumours of the Breast and Female Genital Organs* / F. Tavassoli, P. Devilee, editors. - Lyon : IARC Press, 2003). Отмечается неуклонная тенденция к омоложению заболевания, что позволяет отнести его не только к  
10 медицинской, но и социальной проблеме нашего времени (Доброхотова, Ю. Э. Гиперплазия эндометрия / Ю. Э. Доброхотова, Л. В. Сапрыкина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 88 с.). Гиперплазия эндометрия - это предраковая, нефизиологическая, неинвазивная пролиферация эндометрия, которая приводит к увеличению объема ткани эндометрия с изменениями структуры железы (формы и размера) и отношения  
15 эндометриальной железы к строме более 1:1 (Huang, G.S. *Tissue microarray analysis of hormonal signaling pathways in uterine carcinosarcoma* / G.S. Huang, R.C. Arend, M. Li [et al.]. - DOI 10.1016/j.ajog.2008.12.012 // *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. - 2009. - № 200 (4). - P. 457.e1-457.e5.81, 112, 124).

Распространенность гиперплазии эндометрия в репродуктивном возрасте, по данным  
20 литературы встречается в достаточно широком диапазоне, от 30 до 50% (Национальное руководство по гинекологии / под ред. Г.М. Савельевой, Г.Т. Сухих, В.Н. Серова [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - Раздел 5. Глава 12).

Гиперплазия эндометрия всегда занимала лидирующие позиции в структуре гинекологической заболеваемости у женщин разных возрастных периодов и являлись  
25 одной из самых частых причин госпитализации в стационар, от 10% до 18% (Табакман, Ю. Ю. Гиперплазия эндометрия: спорные вопросы патогенеза и терапии / Ю. Ю. Табакман, А. Г. Солопова // *Акушерство, гинекология и репродукция*. - М. : Ирбис, 2016. - Том 10, № 3, 5-10. - С. 2016).

Гиперплазия эндометрия представляет значительную проблему современной  
30 гинекологии в силу высокой распространенности и вероятности трансформации в рак эндометрия (Подзолкова Н.М., Коренная В.В. Современные представления об этиологии, патогенезе и принципах лечения гиперплазии эндометрия. *Акушерство и гинекология*. 2021; 8: 192-199. <https://dx.doi.org/10.18565/aig.2021.8.192-199>).

На сегодняшний день нет единого представления об этиопатогенезе  
35 гиперпластических процессов эндометрия. Согласно литературным данным, основными этиопатогенетическими механизмами развития гиперплазии эндометрия являются ановуляция, гиперпродукция эстрогенов вследствие имеющегося гиперпластического процесса в яичниках, повышенная чувствительность рецепторов эндометрия при нормальной или пониженной секреции эстрогенов, нарушение баланса между половыми  
40 гормонами, что тормозит процессы структурной подготовки клеток эндометрия к воздействию прогестерона, гормональный дисбаланс в организме, при обменно-эндокринных нарушениях (ожирение, гиперлипидемия, гипергликемия, гиперинсулинемия, инсулинорезистентность, артериальная гипертензия), воспаление, генетические факторы и др. (Chandra V., Kim J.J., Benbrook D.M., Dwivedi A., Rai R. *Therapeutic options for management of endometrial hyperplasia* // *Journal of Gynecologic Oncology*. 2016. V. 27. №1. e8).

Таким образом, высокая распространенность, не имеющая тенденций к снижению, а также совокупность других приведенных данных диктует необходимость,

целесообразность и обоснованность дальнейших исследований различных форм ГЭ в возрастном аспекте, для оценки этиопатогенетических аспектов и разработки прогностических и ранних диагностических критериев с целью снижения частоты рецидивирования процесса, улучшения репродуктивного здоровья женщин и канцеропревенции.

В Российской Федерации исследования вовлеченности полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789 в формирование предрасположенности к гиперплазии эндометрия единичны и фрагментарны, а данные о роли полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789 в развитие гиперплазии эндометрия отсутствуют.

Для оценки сложившейся патентной ситуации был выполнен поиск по охраняемым документам за период с 1990 по 2024 гг. Анализ документов производился по направлению: способ прогнозирования риска развития гиперплазии эндометрия.

Источники информации: сайты Федерального института промышленной собственности <http://fips.ru>.

В изученной научно-медицинской и доступной патентной литературе авторами не было обнаружено способа прогнозирования повышенного риска развития гиперплазии на основе данных о полиморфных маркерах rs11031002 гена FSHB x rs117585797 гена ANO2 x rs11031005 гена FSHB x rs34670419 гена ZKSCAN5.

Известен патент RU №2159441 (опубл. 20.11.2000), в котором описан способ диагностики гиперпластических процессов эндометрия, включающий количественное определение содержания биологически активных веществ в крови. Определяют количество лизосомального фермента b-D-глюкуронидазы и при уровне от 0,01 до 0,02 нмоль/мин/мг диагностируют гиперплазию эндометрия.

Известен патент RU №2190221 (опубл. 27.09.2002), в котором описан способ ранней диагностики доброкачественных гиперпластических процессов эндометрия, включающий забор венозной крови, анализ ее на содержание продуктов перекисного окисления липидов - малонового диальдегида. Дополнительно в эритроцитах определяют первичные продукты перекисного окисления липидов: гидроперекиси и диеновые конъюгаты, активность ферментов антиоксидантной системы: глутатионпероксидазы и каталазы, рассчитывают соотношение этих показателей, на основе чего диагностируют гиперпластические процессы эндометрия.

Известен патент RU №2327164 (опубл. 20.06.2008), в котором описан способ диагностики гиперпластических процессов эндометрия у больных миомой матки, заключающийся в определении показателей каталазы, каталазного числа, малонового диальдегида в супернатанте смыва из полости матки или менструальной крови одномоментно. Однако определение данных ферментативных параметров требует специального лабораторного оборудования.

Недостатком известных способов является то, что они решают задачу диагностики гиперпластических процессов эндометрия, а не прогнозирования риска их развития.

Известен патент RU №2480763 (опубл. 27.04.2013), в котором описан способ прогнозирования риска развития доброкачественной дисплазии молочной железы у женщин с генитальным эндометриозом. Настоящее изобретение относится к области медицины, в частности к молекулярно-генетическим исследованиям, и описывает способ прогнозирования риска развития доброкачественной дисплазии молочной железы у женщин с генитальным эндометриозом, включающий выделение ДНК из периферической венозной крови, определение полиморфизма гена рецептора фактора некроза опухоли

α 1-го типа (+36 A/G TNFR1), причем при выявлении генотипов +36 AA TNFR1 и +36 AG TNFR1 прогнозируют высокий риск развития доброкачественной дисплазии молочной железы при генитальном эндометриозе. Использование способа позволяет прогнозировать риск возникновения доброкачественной гиперплазии молочной железы среди больных генитальным эндометриозом и на основании этого определять дальнейшую тактику ведения пациенток с генитальным эндометриозом. Недостатком известного способа является то, что он включают данные только об одном полиморфном локусе.

В патенте RU №2466390 (опубл. 20.08.2012) описан способ прогнозирования развития рака тела матки при патологических процессах эндометрия у женщин репродуктивного возраста», заключающийся в определении клинических признаков и проведении метилирования генов MLH1, RASSF1, GSTP1, p16, RAR-b, CDX1, вычисляя коэффициент вероятности развития рака тела матки. При величине  $r$  больше 0,6 прогнозируют высокую вероятность развития рака тела матки, при  $r$ , равном 0,3-0,59, - умеренную вероятность развития рака, при  $r$  ниже 0,29 - низкую вероятность развития рака. Недостаток метода заключается в том, что он позволяет прогнозировать вероятность развития рака тела матки при уже имеющихся патологических процессах эндометрия у женщин репродуктивного возраста и не дает возможность спрогнозировать риск развития сочетания миомы матки и гиперпластических процессов эндометрия среди здоровых женщин.

Известен патент RU № 2557954 (опубл. 27.07.2015) «Способ прогнозирования риска развития сочетанных пролиферативных заболеваний репродуктивной системы у женщин», который заключается в выделении ДНК из периферической венозной крови, проведении анализа комбинаций генетических вариантов полиморфных маркеров генов цитокинов гена регулятора активности нормальной экспрессии и секреции Т-клеток (-403 G/A RANTES), макрофагального воспалительного протеина -1β (+1931 A/T MIP1β), фактора стромальных клеток (-801 G/A SDF1), интерлейкина-1 (-511 C/T IL-1B), моноцитарного хемоаттрактанта протеина -1 (C/G MCP-1), интерлейкина-4 (-590 C/T IL-4). Повышенный риск развития сочетания миомы матки с эндометриозом и гиперпластическими процессами эндометрия прогнозируют при выявлении сочетания аллелей -403 A RANTES, G MCP-1,+1931 A MIP 1β, -590 C IL-4 или сочетания аллелей -403 A RANTES,+1931 A MIP 1β, -801 G SDF1, -511 C IL-1B. Недостаток заключается в том, что он позволяет прогнозировать риск развития сочетания трех нозологических единиц - миомы матки, эндометриоза и гиперпластических процессов эндометрия, которое среди женщин встречается значительно реже по сравнению с сочетанием миомы матки и гиперпластических процессов эндометрия. Согласно данным литературы, сочетание миомы матки совместно с гиперпластическими процессами эндометрия регистрируется в 30-35% случаев, а с генитальным эндометриозом - в 15-25% случаев (Сочетанные доброкачественные опухоли и гиперпластические процессы матки (миома, аденомиоз, гиперплазия эндометрия): проект клинических рекомендаций по ведению больных / Л.В. Адамян и др. - Москва: Изд-во Научного центра акушерства, гинекологии и перинатологии им. В. И. Кулакова, 2015. - 92 с.). Кроме того, необходимо исследовать 6 полиморфных локусов. Недостатком этого способа является его трудоемкость, он не учитывает роль генетических полиморфизмов.

За прототип выбран патент RU № 2679637 (опубл. 02.12.2019), в котором описан способ прогнозирования риска развития сочетания генитального эндометриоза и гиперпластических процессов эндометрия, включающий выделение ДНК из периферической венозной крови методом полимеразной цепной реакции синтеза ДНК,

анализ полиморфизмов, отличающийся тем, что анализируют полиморфизмы генов rs3756261, rs7753051, rs1544410, rs2090409 и прогнозируют повышенный риск развития сочетания генитального эндометриоза и гиперпластических процессов эндометрия у женщин русской национальности, уроженок Центрального Черноземья в случае выявления комбинации аллеля G rs3756261 с аллелем T rs7753051, с аллелем A rs1544410, с аллелем T rs2090409.

Задачей настоящего исследования является расширение арсенала способов диагностики, а именно создание способа прогнозирования риска развития гиперплазии эндометрия с использованием молекулярно-генетических данных на основе полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789.

Технический результат использования изобретения - получение критериев оценки повышенного риска развития гиперплазии эндометрия у женщин русской национальности, уроженок Центрально - Черноземного региона РФ и не имеющих родства между собой, на основе данных о полиморфных маркерах rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789, включающий:

- выделение ДНК из периферической венозной крови;
- анализ полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789;
- прогнозирование риска развития гиперплазии эндометрия при выявлении комбинации генотипов rs11031002-ТТ гена FSHB x rs112295236-СG гена SLC22A10 x rs11031005-ТТ гена FSHB x rs148982377-ТТ гена ZNF789.

Новизна и изобретательский уровень заключаются в том, что из уровня техники не известна возможность прогнозирования риска развития гиперплазии эндометрия на основе данных о комбинации генотипов rs11031002-ТТ гена FSHB x rs112295236-СG гена SLC22A10 x rs11031005-ТТ гена FSHB x rs148982377-ТТ гена ZNF789.

Способ осуществляют следующим образом:

Выделение геномной ДНК из периферической крови осуществляют методом фенольно-хлороформной экстракции (Miller, S.A. A simple salting out procedure for extracting 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 320 мМ сахарозы, 1% тритон X-100, 5 мМ MgCl<sub>2</sub>, 10 мМ трис-НСl (рН=7,6). Полученную смесь перемешивают и центрифугируют при 4°С, 4000 об/мин в течение 20 минут. После центрифугирования надосадочную жидкость сливают, к осадку добавляют 4 мл раствора, содержащего 25 мМ ЭДТА (рН=8,0) и 75 мМ NaCl, ресуспендируют. Затем прибавляют 0,4 мл 10% SDS, 35 мкл протеиназы К (10мг/мл) и инкубируют образец при 37°С в течение 16 часов.

На втором этапе из полученного лизата последовательно проводят экстракцию ДНК равными объемами фенола, фенол-хлороформа (1:1) и хлороформа с 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°С.

Анализ полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789 осуществлялся 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)).

Амплификация геномной ДНК производилась в реакционной смеси, суммарным объемом 10 мкл, включающей смесь для ПЦР rs11031002 гена FSHB или rs112295236 гена SLC22A10 или rs11031005 гена FSHB или rs148982377 гена ZNF789 - 4 мкл, Taq-полимеразу - 2 мкл, исследуемый образец (~30 нг ДНК/мкл) - 1 мкл, деионизированная вода - 3мкл.

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

На следующем этапе работы, моделировались в программном комплексе MB MDR (доступ-<https://github.com/imbs-hl/mbmdr>) межлокусные взаимодействия, имеющие рисковое значения для гиперплазии эндометрия (проводился учет ковариат, и выполнялись пермутационные процедуры). Оценивались модели с участием 2, 3, 4 локусов. При этом с целью снижения вероятности ложноположительных результатов для «выделения» наиболее значимых моделей, детерминирующих риск развития заболевания (на каждом уровне мы отбирали 2-3 наиболее значимые модели), на этапе отбора моделей для пермутационного тестирования, нами дополнительно была введена поправка Бонферрони с учетом возможных комбинаций 4 рассматриваемых локусов: для 2-локусных моделей в качестве «порогового» уровня был установлен показатель  $p=0,05/36 = 1,39 \cdot 10^{-3}$ , для 3-локусных -  $p=0,05/84 = 5,95 \cdot 10^{-4}$ , для 4-локусных -  $p=0,05/126 = 3,97 \cdot 10^{-4}$ . Визуализация межлокусных взаимодействий, связанных с гиперплазией эндометрия, была проведена с применением программы MDR (доступ <http://www.multifactordimensionalityreduction.org/>).

Возможность использования предложенного способа для оценки прогнозирования риска развития гиперплазии эндометрия подтверждает анализ результатов наблюдений 1493 пациенток, из них 520 больные и 973 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 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 гиперплазии эндометрия, подтвержденного с помощью клинических и лабораторно-инструментальных (в т.ч. морфологических) методов обследования.

Обследование больных гиперплазией эндометрия проводилось на базе перинатального центра Белгородской областной клинической больницы Святителя Иоасафа с 2008 по 2013 гг.

Все больные гиперплазией эндометрия и женщины контрольной группы подписали информированное согласие на участие в исследовании (проведение исследования было 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 четырехлокусной модели, вовлеченную в формирование гиперплазии эндометрия, является rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789 ( $p_{perm} \leq 0,001$ ). С развитием заболевания

наиболее значимая ассоциация выявлена для комбинации генотипов rs11031002-ТТ гена FSHB x rs112295236-CG гена SLC22A10 x rs11031005-ТТ гена FSHB x rs148982377-ТТ гена ZNF789 ( $\beta=0,47$ ;  $p=0,034$ ), 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 rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789.

У пациентки Ж. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789 была выявлена комбинация генотипов rs11031002-ТТ гена FSHB x rs112295236-CG гена SLC22A10 x rs11031005-ТТ гена FSHB x rs148982377-ТТ гена ZNF789, что позволило отнести пациентку в группу больных с повышенным риском развития гиперплазии эндометрия. Дальнейшее наблюдение подтвердило диагноз гиперплазия эндометрия у пациентки.

У пациентки Ю. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789 была выявлена комбинация генотипов rs11031002-ТА гена FSHB x rs112295236-СС гена SLC22A10 x rs11031005-ТС гена FSHB x rs148982377-СС гена ZNF789, что позволило отнести пациентку в группу пациентов с низким риском развития гиперплазии эндометрия. Дальнейшее наблюдение не подтвердило диагноз у пациентки.

У пациентки К. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789 была выявлена комбинация генотипов rs11031002-АА гена FSHB x rs112295236-CG гена SLC22A10 x rs11031005-ТС гена FSHB x rs148982377-СС гена ZNF789, что позволило отнести пациентку в группу больных с низким риском развития гиперплазии эндометрия. Дальнейшее наблюдение не подтвердило диагноз гиперплазия эндометрия у пациентки.

У пациентки В. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789 была выявлена комбинация генотипов rs11031002-ТТ гена FSHB x rs112295236-CG гена SLC22A10 x rs11031005-ТТ гена FSHB x rs148982377-ТТ гена ZNF789, что позволило отнести пациентку в группу больных с повышенным риском развития гиперплазии эндометрия. Дальнейшее наблюдение подтвердило диагноз гиперплазия эндометрия у пациентки В.

У пациентки Я. была взята венозная кровь, проведено генотипирование ДНК-маркеров, при анализе вовлеченности полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB x rs112295236 гена SLC22A10 x rs11031005 гена FSHB x rs148982377 гена ZNF789 была выявлена комбинация генотипов rs11031002-ТТ гена FSHB x rs112295236-GG гена SLC22A10 x rs11031005-СС гена FSHB x rs148982377-СС гена ZNF789, что позволило отнести пациентку в группу индивидуумов с низким риском развития гиперплазии эндометрия. При дальнейшем наблюдении диагноз гиперплазия эндометрия у пациентки Я. не подтвердился.

Применение данного способа позволит на доклиническом этапе формировать среди женщин группы риска и своевременно реализовывать в этих группах необходимые

лечебно-профилактические мероприятия по предупреждению развития гиперплазии эндометрия у женщин.

(57) Формула изобретения

5       Способ прогнозирования риска развития гиперплазии эндометрия у женщин русской  
национальности, являющихся уроженками Центрального Черноземья РФ и не имеющих  
родства между собой, включающий выделение ДНК из периферической венозной крови,  
анализ полиморфных маркеров rs11031002 гена FSHB х rs112295236 гена SLC22A10 х  
rs11031005 гена FSHB х rs148982377 гена ZNF789, при этом прогнозируют высокий риск  
10       развития гиперплазии эндометрия при выявлении комбинации генотипов rs11031002-  
TT гена FSHB х rs112295236-CG гена SLC22A10 х rs11031005-TT гена FSHB х rs148982377-  
TT гена ZNF789.

15

20

25

30

35

40

45