

<https://doi.org/10.23946/2500-0764-2021-6-3-64-70>

# ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РЕЦИДИВА МИОМЫ МАТКИ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

ЦХАЙ В.Б.<sup>1,2\*</sup>, БАДМАЕВА С.Ж.<sup>1</sup>, НАРКЕВИЧ А.Н.<sup>1</sup>, ЦХАЙ И.И.<sup>3</sup>, МИХАЙЛОВА А.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Красноярск, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Федеральный Сибирский научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Красноярск, Россия

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск, Россия

## Резюме

**Цель.** Разработка прогностической модели для расчета вероятности возникновения рецидива миомы матки после проведенной миомэктомии.

**Материалы и методы.** Объектом исследования являются 149 женщин в возрасте от 19 до 45 лет с миомой матки, которым была произведена миомэктомия. Прогнозирование миомы матки осуществлялось с помощью применения многомерных статистических методов обработки данных, в частности дерева классификации, в статистическом пакете с прикладной программой IBM SPSS Statistics. Для классификации пациенток на женщин с рецидивом ММ и женщин с отсутствием рецидива данного заболевания осуществлялось построение математической модели дерева классификации. Для построения дерева классификации в качестве входных признаков использовались 10 параметров пациентов. При этом 9 параметров представлены в бинарном виде, где 0 – отсутствие признака, 1 – наличие признака: наличие отягощенной наследственности, отсутствие родов, наличие операций на матке в анамнезе (миомэктомия), наличие ожирения, быстрый рост миоматозных узлов, наличие множественных узлов. Отдельно результаты иммуногистохимического исследования представлены в виде следующих параметров: маркер BCL-2 слабая, умеренно выраженная, интенсивная экспрессия; Ki-67 – слабая, умеренно выра-

женная, интенсивная экспрессия; VEGF слабая, умеренно выраженная, интенсивная экспрессия. Один параметр (возраст) представлен в количественном виде.

**Результаты.** При анализе полученного дерева классификации можно сделать вывод, что наиболее значимыми параметрами, оказывающими влияние на вероятность возникновения рецидива миомы матки, являются: паритет родов (чем ниже паритет родов, тем выше вероятность возникновения рецидива миомы матки), наличие множественных узлов удаленных во время миомэктомии, наличие интенсивной экспрессии маркера ангиогенеза VEGF, наличие слабой экспрессии маркера ингибитора апоптоза BCL-2.

**Заключение.** Применение данного метода в медицинской практике позволяет выделить наиболее значимые анамнестические факторы в прогнозировании рецидива миомы матки и является перспективным для дальнейшего изучения различных закономерностей с использованием дополнительных факторов.

**Ключевые слова:** миома матки, миомэктомия, рецидив, прогнозирование, ангиогенез, маркеры пролиферации.

## Конфликт интересов

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

## Источник финансирования

Собственные средства.

## Для цитирования:

Цхай В.Б., Бадмаева С.Ж., Наркевич А.Н., Цхай И.И., Михайлова А.В. Прогностическая модель для расчета вероятности возникновения рецидива миомы матки после оперативного вмешательства. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2021;6(3): 64-70. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2021-6-3-64-70>

## \*Корреспонденцию адресовать:

Цхай Виталий Борисович, 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1, E-mail: [tchai@yandex.ru](mailto:tchai@yandex.ru)  
© Цхай В.Б. и др.

## ORIGINAL RESEARCH

# A PREDICTIVE MODEL FOR CALCULATING THE LIKELIHOOD OF RECURRENT UTERINE FIBROIDS AFTER SURGICAL INTERVENTION

VITALIY B. TSKHAY<sup>1\*\*</sup>, SAYANA ZH. BADMAEVA<sup>1</sup>, ARTEM N. NARKEVICH<sup>1</sup>, IRINA I. TSKHAY<sup>2</sup>, ALEKSANDRA V. MIKHAYLOVA<sup>1</sup><sup>1</sup>Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russian Federation<sup>2</sup>Federal Siberian Research and Clinical Center, Federal Medical and Biological Agency, Krasnoyarsk, Russian Federation<sup>3</sup>Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation

## Abstract

**Aim.** To develop a predictive model for calculating the likelihood of recurrent uterine fibroids after myomectomy.

**Materials and Methods.** We consecutively recruited 149 women aged 19 to 45 years who underwent myomectomy. Prediction of uterine fibroids was carried out using multivariate analysis including a classification tree (IBM SPSS Statistics). To construct a classification tree for predicting recurrent uterine fibroids, the following patient-related parameters were used as the input features: age, family history, nulliparity, past medical history of myomectomy, obesity, rapid fibroid growth, multiple fibroids at myomectomy, BCL-2, Ki-67, and VEGF expression.

**Results.** When analyzing the resulting classification

tree, we can conclude that the most significant factors defining the recurrence of uterine fibroids are low parity, multiple fibroids at myomectomy, intensive VEGF expression, and weak expression of BCL-2.

**Conclusion.** Our original model allows the identification of the most significant predictors of recurrent uterine fibroids and might be proposed as a useful tool for clinical practice.

**Keywords:** uterine fibroids, myomectomy, relapse, prognosis, angiogenesis, proliferation markers.

### Conflict of Interest

None declared.

### Funding

There was no funding for this project.

[◀ English](#)

### For citation:

Vitaliy B. Tskhay, Sayana Zh. Badmaeva, Artem N. Narkevich, Irina I. Tskhay, Aleksandra V. Mikhaylova. A predictive model for calculating the likelihood of recurrent uterine fibroids after surgical intervention. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2021;6(3): 64-70. <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2021-6-3-64-70>

### \*\*Corresponding author:

Prof. Vitaliy B. Tskhay. 1, Partizana Zheleznyaka Street, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation, E-mail: [tchai@yandex.ru](mailto:tchai@yandex.ru)

© Prof. Vitaliy B. Tskhay et al.

## Введение

Миома матки (ММ) является одним из самых распространенных и малоизученных гинекологических заболеваний [1,2]. Миома матки встречается в основном у женщин в репродуктивном возрасте и диагностируется в 70–80% случаев в течение их жизни [3]. По данным различных источников, заболевание ММ имеет выраженную тенденцию к «омоложению», так за последние 40 лет в России распространённость ММ у женщин в возрасте до 30 лет увеличилась от 20 до 50% [4], а в США у женщин от 18 до 30 лет частота ММ составляет 43–57% [5, 6].

Хотя у большинства женщин с ММ заболевание протекает бессимптомно, примерно у 30% из них наблюдаются тяжелые симптомы, кото-

рые могут включать аномальное маточное кровотечение, анемию, тазовую боль, чувство тяжести внизу живота и в спине, частое мочеиспускание, запоры или бесплодие, что зачастую требует оперативного вмешательства [3, 7].

Современный тренд оперативной гинекологии предусматривает проведение органосберегающих операций у пациенток с ММ, особенно у женщин молодого возраста, не реализовавших свою репродуктивную функцию [8, 9]. Миомэктомия является операцией выбора для таких пациенток. Вместе с тем риск рецидива ММ после миомэктомии составляет 15–45% [10–12]. Связано это с тем, что во время операции удаляются лишь макроскопически видимые миоматозные узлы, а активные зачатки ро-

ста миоматозных клеток остаются в миометрии и в последующем становятся источником роста новых узлов, а также роста в полость малого таза так называемых морцеллом после лапароскопических миомэктомий [13–15].

Органосберегающие операции у женщин репродуктивного возраста являются эффективными вариантами лечения ММ, но не исключают высокой вероятности рецидивирования, что требует разработки надежных методик прогнозирования и профилактики [16]. Единых рекомендаций по применению определенного метода профилактики рецидива ММ до сих пор не существует, поэтому эта проблема является актуальной и требует поиска новых способов решения. В последнее время стали появляться публикации, посвященные прогнозированию развития и роста миомы матки. В 2021 году Q. Li et al. представили регрессионную модель для оценки клинических характеристик, связанных с ростом миомы матки [17].

### Цель исследования

Разработка прогностической модели для расчета вероятности возникновения рецидива миомы матки после проведения миомэктомии.

### Материалы и методы

Объектом исследования являются 149 женщин репродуктивного возраста в возрасте от 19 до 45 лет с миомой матки, которым было произведено удаление миоматозных узлов лапаротомным или лапароскопическим доступами. Прогнозирование миомы матки осуществлялось нами с помощью применения многомерных статистических методов обработки данных, в частности дерева классификации, в статистическом пакете с прикладной программой IBM SPSS Statistics. Для классификации пациенток на женщин с рецидивом ММ и женщин с отсутствием рецидива данного заболевания осуществлялось построение математической модели дерева классификации. Для построения дерева классификации в качестве входных признаков использовались 10 параметров пациенток. При этом 9 параметров представлены в бинарном виде, где 0 – отсутствие признака, 1 – наличие признака: наличие отягощенной наследственности, отсутствие родов, наличие операций на матке в анамнезе (миомэктомия), наличие ожирения, быстрый рост миоматозных узлов, наличие множественных узлов. Отдельно результаты иммуногистохимическо-

го исследования представлены в виде следующих параметров: маркер BCL-2 слабая, умеренно выраженная, интенсивная экспрессия; Ki-67 – слабая, умеренно выраженная, интенсивная экспрессия; VEGF слабая, умеренно выраженная, интенсивная экспрессия. Один параметр (возраст) представлен в количественном виде.

### Результаты и обсуждение

Классификация осуществлялась на два класса: 0 – отсутствие рецидива ММ, 1 – наличие рецидива ММ. Построение дерева классификации осуществлялось методом CRT. Для оценки качества классификации использовались показатели точности, чувствительности и специфичности с 95 % доверительными интервалами.

Данное дерево классификации состоит из 9 уровней и содержит 30 узлов. Точность классификации пациентов с применением данного дерева классификации составила 79,8% (72,5; 85,9), чувствительность – 85,2% (80,0; 86,7), специфичность – 71,2% (74,8; 82,1).

Дерево классификации (**рисунок 1**) состоит из узлов принятия решений. В нашем исследовании целевой переменной являлось наличие или отсутствие рецидива ММ (0 – отсутствие рецидива; 1 – наличие рецидива), и с помощью построения данного дерева устанавливалась зависимость целевой переменной от множества других независимых переменных (анамнестических факторов). Каждая ветвь дерева идет от внутреннего узла и отмечена параметром расщепления, который, в свою очередь, имеет также ответвления со своими значениями, которые нужно выбрать и далее продолжать до тех пор, пока дерево не закончит ветвиться и «неразветвленные» узлы окажутся конечными, в которых указан процент вероятности возникновения рецидива.

К примеру, в качестве одного из параметров, предопределяющих возникновение рецидива ММ, может служить интенсивный уровень экспрессии маркера ангиогенеза VEGF – узел 0, от которого осуществляется его ветвление на 2 узла в зависимости от значения «1 – да» или «0 – нет». В случае «1 – да» вероятность рецидива ММ составляет 75%, в случае «0 нет» – 30,8%. Следующими узлами по ветви являются узлы 1 (возраст) и 2 (VEGF с умеренной экспрессией). У переменной – узел 1 (возраст) классифицирующие правила будут выглядеть следующим образом: если возраст пациентки составляет ме-

нее 26,5, то вероятность возникновения рецидива ММ (1) составляет 0%, если возраст более 26,5 (узел 4), то вероятность возникновения рецидива ММ 92,3%, вероятность отсутствия рецидива ММ (0) – 7,7%. Учитывая, что переменная «возраст более 26,5» (узел 4) является непрерывной, то она разбивается еще на два узла: возраст более 35 (узел 8) – вероятность рецидива ММ составляет 80% и возраст менее 35 (узел 7) – вероятность рецидива ММ – 100%. Описанная тенденция является довольно противоречивой и не демонстрирует каких-либо прямых зависимостей, и связано это с тем, что ММ выявляется как у женщин репродуктивного возраста, так и у женщин в перименопаузальном периоде, а за последние годы частота выявления ММ возросла у женщин до 30 лет.

Так как узлы 7 и 8 являются конечными, мы возвращаемся в исходному параметру VEGF (узел 0), и чтобы классифицировать новый случай, спускаемся вниз к узлу 2 (VEGF умеренно экспрессирован), который, в свою очередь, подразделяется на узла (0 – да; 1 – нет): количество родов (узел 5) и возраст (узел 6). Узел 5 (количество родов) подразделяется на два узла: при значении более 0,5 (узел 10) вероятность рецидива ММ составит 11,1%, а при значении менее 0,5 (узел 9) – 33,3%. Описанную тенденцию можно объяснить тем, что одним из предрасполагающих факторов риска возникновения ММ является отсутствие или низкий паритет родов.

Далее узел 9 (количество родов менее 0,5) подразделяется на два подмножества: отягощенная (узел 14) и неотягощенная наследственность (узел 13). В случае отягощенной наследственности вероятность рецидива ММ в нашем случае составила 0%, в случае неотягощенной наследственности – 41,2%.

Затем возвращаемся к исходному параметру к узлу 2 (VEGF умеренно экспрессирован) и в случае если да (1) – спускаемся к узлу 6 (возраст). Классифицирующие правила для данного узла будут выглядеть следующим образом:

Если возраст более 42,5 лет, то вероятность рецидива ММ – 72,7%. И в этом случае спускаемся вниз к следующему параметру: если количество родов менее 1,5 – вероятность заболевания 100%, если количество родов более 1,5, то вероятность составит 40%.

Если возраст менее 42,5 лет, то вероятность рецидива ММ – 33,8%. В этом случае спускаемся вниз к следующему параметру BCL-2 (слабо экспрессирован): если нет (0) – вероят-

ность рецидива 0%, если да (1), то для дальнейшей проверки спускаемся вниз к параметру наследственность. В случае отягощенной наследственности (1) вероятность рецидива ММ – 60%. Далее продвигаемся к параметру множественные узлы: да (1) вероятность рецидива ММ 100%, нет (0) – 42,9%. В случае неотягощенной наследственности (0) вероятность рецидива ММ – 30,8%, далее спускаемся к параметру возраст: более 40,5 лет – вероятность рецидива ММ составляет 57,1% и далее к двум подмножествам: возраст более 41,5 лет – вероятность 25% и возраст менее 41,5 – вероятность 100%. Если же возраст менее 40,5 лет – вероятность рецидива 26,7%; далее продвигаемся к параметру быстрый рост миоматозных узлов: если нет (0) вероятность рецидива 32,3%, если да (1) – вероятность рецидива – 14,3%, затем спускаемся вниз к параметру количество родов: если более 1,5 – вероятность рецидива составляет 0%, если менее 1,5 – вероятность рецидива – 20%.

## Заключение

Таким образом, при анализе полученного дерева классификации можно сделать вывод, что наиболее значимыми параметрами, оказывающими влияние на вероятность возникновения рецидива ММ, являются: паритет родов (чем ниже паритет родов, тем выше вероятность возникновения рецидива ММ), наличие множественных узлов, удаленных во время миомэктомии, наличие интенсивной экспрессии маркера ангиогенеза VEGF, наличие слабой экспрессии маркера ингибитора апоптоза BCL-2. Учитывая тот факт, что в основе патогенеза миомы матки лежит нарушение механизмов апоптоза, пролиферации и ангиогенеза, течение заболевания и вероятность рецидива напрямую зависят от соотношения данных маркеров. Что же касается остальных параметров, таких как возраст, наследственность, быстрый рост узлов, то данные параметры показали неустойчивые и вариабельные показатели, на основании которых невозможно проследить определенную закономерность. В целом применение данного метода в медицинской практике позволяет выделить наиболее значимые анамнестические факторы в прогнозировании заболевания и является перспективным для дальнейшего изучения различных закономерностей с использованием различных дополнительных факторов.

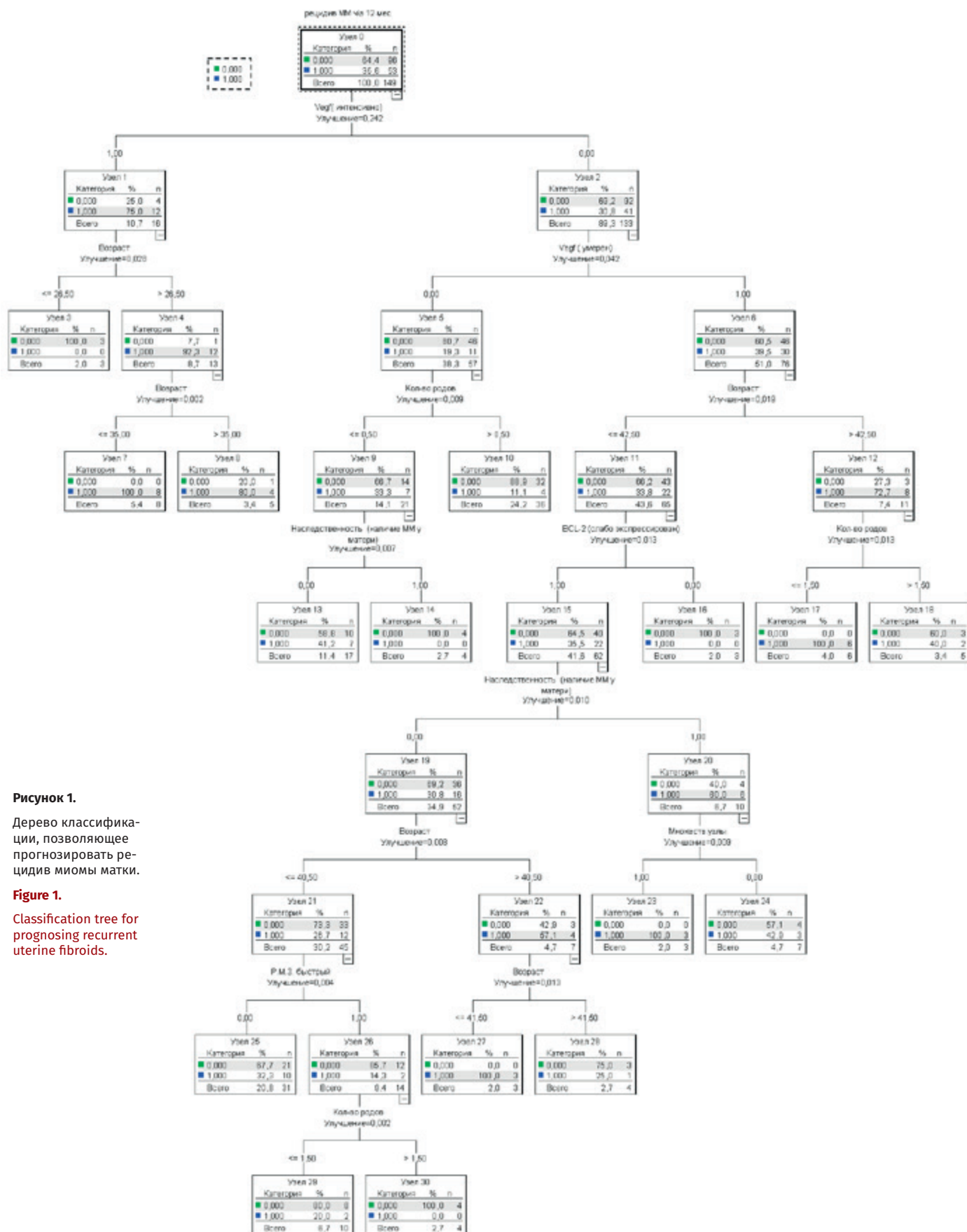


Рисунок 1.

Дерево классификации, позволяющее прогнозировать рецидив миомы матки.

Figure 1.

Classification tree for prognosing recurrent uterine fibroids.

## Литература:

- Stewart EA, Cookson CL, Gandolfo RA, Schulze-Rath R. Epidemiology of uterine fibroids: a systematic review. *BJOG*. 2017;124(10):1501-1512. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14640>
- Wise LA, Laughlin-Tommaso SK. Epidemiology of Uterine Fibroids: From Menarche to Menopause. *Clin Obstet Gynecol*. 2016;59(1):2-24. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000164>
- Giuliani E, As-Sanie S, Marsh EE. Epidemiology and management of uterine fibroids. *Int J Gynaecol Obstet*. 2020;149(1):3-9. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13102>
- Адамян Л.В., Андреева Е.Н., Сухих Г.Т., Филиппов О.С., Артымук Н.В., Белоцерковцева Л.Д., Беженарь В.Ф., Геворкян М.А., Глухое Е.Ю., Гус А.И., Доброхотова Ю.Э., Жордания Е.И., Зайратьянц О.В., Козаченко А.В., Киселев С.И., Коган Е.А., Кузнецова И.В., Курашвили Ю.Б., Леваков С.А., Малышкина А.И., Мальцева Л.И., Марченко Л.А., Мурватов К.Д., Пестрикова Т.Ю., Попов А.А., Протопопова Н.В., Самойлова А.В., Сонова М.М., Тихомиров А.Л., Ткаченко Л.В., Урумова Л.Т., Филиппов О.С., Хашукоева А.З., Чернуха Г.Е., Ярмолинская М.И., Яроцкая Е.Л. Миома матки: диагностика, лечение и реабилитация. *Проблемы репродукции*. 2017;23(S3):466-515.
- Laughlin SK, Schroeder JC, Baird DD. New directions in the epidemiology of uterine fibroids. *Semin Reprod Med*. 2010;28(3):204-217. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1251477>
- Marsh EE, Al-Hendy A, Kappus D, Galitsky A, Stewart EA, Kerolous M. Burden, Prevalence, and Treatment of Uterine Fibroids: A Survey of U.S. Women. *J Womens Health (Larchmt)*. 2018;27(11):1359-1367. <https://doi.org/10.1089/jwh.2018.7076>
- Zimmermann A, Bernuit D, Gerlinger C, Schaeffers M, Geppert K. Prevalence, symptoms and management of uterine fibroids: an international internet-based survey of 21,746 women. *BMC Womens Health*. 2012;12:6. <https://doi.org/10.1186/1472-6874-12-6>
- Milazzo GN, Catalano A, Badia V, Mallozzi M, Caserta D. Myoma and myomectomy: Poor evidence concern in pregnancy. *J Obstet Gynaecol Res*. 2017;43(12):1789-1804. <https://doi.org/10.1111/jog.13437>
- Llarena N, Falcone T. Does hysterectomy result in better quality of life than myomectomy. *Fertil Steril*. 2020;113(3):549-550. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2019.11.020>
- Митичкин А.Е., Доброхотова Ю.Э., Иванников Н.Ю., Димитрова В.И., Слюсарева О.А., Хлынова С.А., Любешкина В.А., Мустафаева Т.Г. Репродуктивные исходы после хирургического лечения миомы матки. *Медицинский Совет*. 2019;(7):110-118. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-7-110-118>
- Лебедев В.А., Давыдов А.И., Пашков В.М. Спорные и нерешенные вопросы лечения и профилактики миомы матки у больных репродуктивного возраста. *Трудный пациент*. 2013;11(8-9):14-19.
- Sandberg EM, Tummers FHMP, Cohen SL, van den Haak L, Dekkers OM, Jansen FW. Reintervention risk and quality of life outcomes after uterine-sparing interventions for fibroids: a systematic review and meta-analysis. *Fertil Steril*. 2018;109(4):698-707.e1 <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.11.033>
- Drayer SM, Catherino WH. Prevalence, morbidity, and current medical management of uterine leiomyomas. *Int J Gynecol Obstet*. 2015;131(2):117-122. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.04.051>
- Каминский В.В., Прокопович Е.В. Применение селективных модуляторов прогестероновых рецепторов для профилактики рецидивов после консервативной миомэктомии. *Репродуктивное здоровье. Восточная Европа*. 2017;7(2):132-139.
- Kotani Y, Tobiume T, Fujishima R, Shigeta M, Takaya H, Nakai H, Suzuki A, Tsuji I, Mandai M, Matsumura N. Recurrence of uterine myoma after myomectomy: Open myomectomy versus laparoscopic myomectomy. *J Obstet Gynaecol Res*. 2018;44(2):298-302. <https://doi.org/10.1111/jog.13519>
- Бадмаева С.Ж., Цхай В.Б., Каплунов В.А., Наркевич А.Н. Сравнительный анализ эффективности различных видов медикаментозной профилактики рецидива миомы матки у пациенток репродуктивного возраста, перенесших миомэктомию. *Сибирское медицинское обозрение*. 2020;124(4):77-83.
- Li Q, Zhong J, Yi D, Deng G, Liu Z, Wang W. Assessing the risk of rapid fibroid growth in patients with asymptomatic solitary uterine myoma using a multivariate prediction model. *Ann Transl Med*. 2021;9(5):370.

## References

- Stewart EA, Cookson CL, Gandolfo RA, Schulze-Rath R. Epidemiology of uterine fibroids: a systematic review. *BJOG*. 2017;124(10):1501-1512. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.14640>
- Wise LA, Laughlin-Tommaso SK. Epidemiology of Uterine Fibroids: From Menarche to Menopause. *Clin Obstet Gynecol*. 2016;59(1):2-24. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000164>
- Giuliani E, As-Sanie S, Marsh EE. Epidemiology and management of uterine fibroids. *Int J Gynaecol Obstet*. 2020;149(1):3-9. <https://doi.org/10.1002/ijgo.13102>
- Adamyant LV, Andreeva EN, Sukhikh GT, Filippov OS, Artymuk NV, Belotserkovtseva LD, Bezhenar' VF, Gevorkyan MA, Glukhoe EYu, Gus AI, Dobrokhotova YuE, Zhordania EI, Zayrat'yants OV, Kozachenko AV, Kiselev SI, Kogan EA, Kuznetsova IV, Kurashvili YuB, Levakov SA, Mal'yshkina AI, Mal'tseva LI, Marchenko LA, Murvatov KD, Pestrikova TYu, Popov AA, Protopopova NV, Samoylova AV, Sonova MM, Tikhomirov AL, Tkachenko LV, Urumova LT, Filippov OS, Khashukoeva AZ, Chernukha GE, Yarmolinskaya MI, Yarotskaya EL. Mioma матки: diagnostika, lechenie i reabilitatsiya. *Problemy reproduktivnoy meditsiny*. 2017;23(S3):466-515. (In Russ.)
- Laughlin SK, Schroeder JC, Baird DD. New directions in the epidemiology of uterine fibroids. *Semin Reprod Med*. 2010;28(3):204-217. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1251477>
- Marsh EE, Al-Hendy A, Kappus D, Galitsky A, Stewart EA, Kerolous M. Burden, Prevalence, and Treatment of Uterine Fibroids: A Survey of U.S. Women. *J Womens Health (Larchmt)*. 2018;27(11):1359-1367. <https://doi.org/10.1089/jwh.2018.7076>
- Zimmermann A, Bernuit D, Gerlinger C, Schaeffers M, Geppert K. Prevalence, symptoms and management of uterine fibroids: an international internet-based survey of 21,746 women. *BMC Womens Health*. 2012;12:6. <https://doi.org/10.1186/1472-6874-12-6>
- Milazzo GN, Catalano A, Badia V, Mallozzi M, Caserta D. Myoma and myomectomy: Poor evidence concern in pregnancy. *J Obstet Gynaecol Res*. 2017;43(12):1789-1804. <https://doi.org/10.1111/jog.13437>
- Llarena N, Falcone T. Does hysterectomy result in better quality of life than myomectomy. *Fertil Steril*. 2020;113(3):549-550. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2019.11.020>
- Mitichkin AE, Dobrokhotova YuE, Ivannikov NYu, Dimitrova VI, Slyusareva OA, Khlynova SA, Lyubeshkina VA, Mustafaeva TG. Reproductive outcomes following surgical removal of uterine fibroids. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2019;(7):110-118 (In Russ). <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-7-110-118>
- Lebedev VA, Davydov AI, Pashkov VM. Controversial and unsolved treatment and prevention issues of uterine myoma in reproductive age. *Difficult Patient*. 2013;11(8-9):14-19. (In Russ.)
- Sandberg EM, Tummers FHMP, Cohen SL, van den Haak L, Dekkers OM, Jansen FW. Reintervention risk and quality of life outcomes after uterine-sparing interventions for fibroids: a systematic review and meta-analysis. *Fertil Steril*. 2018;109(4):698-707.e1 <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.11.033>
- Drayer SM, Catherino WH. Prevalence, morbidity, and current medical management of uterine leiomyomas. *Int J Gynecol Obstet*. 2015;131(2):117-122. <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2015.04.051>
- Kaminskiy VV, Prokopovich E.V. The use of selective progesterone receptor modulators for the prevention of recurrence after conservative myomectomy. *Reproductive health. Eastern Europe*. 2017;7(2):132-139. (In Russ.)
- Kotani Y, Tobiume T, Fujishima R, Shigeta M, Takaya H, Nakai H, Suzuki A, Tsuji I, Mandai M, Matsumura N. Recurrence of uterine myoma after myomectomy: Open myomectomy versus laparoscopic myomectomy. *J Obstet Gynaecol Res*. 2018;44(2):298-302. <https://doi.org/10.1111/jog.13519>
- Badmaeva SZH, Tchay VB, Kaplunov VA, Narkevich AN. Comparative analysis of the effectiveness of hysteromyoma relapse medicinal prevention in patients after myomectomy. *Siberian medical review*. 2020;124(4):77-83. <https://doi.org/10.20333/2500136-2020-4-77-83>
- Li Q, Zhong J, Yi D, Deng G, Liu Z, Wang W. Assessing the risk of rapid fibroid growth in patients with asymptomatic solitary uterine myoma using a multivariate prediction model. *Ann Transl Med*. 2021;9(5):370.

## Сведения об авторах

**Цхай Виталий Борисович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой перинатологии, акушерства и гинекологии лечебного факультета ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» (660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, 1).

**Вклад в статью:** написание статьи.

**ORCID:** 0000-0003-2228-3884

**Бадмаева Саяна Жаргаловна**, аспирант кафедры перинатологии, акушерства и гинекологии лечебного факультета ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» (660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1).

**Вклад в статью:** получение данных для анализа, анализ полученных данных.

**ORCID:** 0000-0003-4562-1727

**Наркевич Артем Николаевич**, доктор медицинских наук, доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией медицинской кибернетики и управления в здравоохранении ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» (660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1).

**Вклад в статью:** получение данных для анализа, анализ полученных данных.

**ORCID:** 0000-0002-1489-5058

**Цхай Ирина Ивановна**, старший преподаватель кафедры теоретической экономики ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (660041, Россия, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79).

**Вклад в статью:** разработка модели.

**ORCID:** 0000-0002-1264-4706

**Михайлова Александра Владимировна**, ординатор кафедры перинатологии, акушерства и гинекологии лечебного факультета ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» (660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1).

**Вклад в статью:** обзор публикаций по теме статьи.

**ORCID:** 0000-0002-9656-3267

Статья поступила: 14.05.2021 г.

Принята в печать: 31.08.2021 г.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## Authors

**Prof. Vitaly B. Tskhay**, DSc, Professor, Head of the Department of Perinatology, Obstetrics and Gynecology, Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (1, Partizana Zheleznyaka Street, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation).

**Contribution:** wrote the manuscript.

**ORCID:** 0000-0003-2228-3884

**Dr. Sayana Zh. Badmaeva**, MD, PhD Student, Department of Perinatology, Obstetrics and Gynecology, Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (1, Partizana Zheleznyaka Street, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation).

**Contribution:** collected and processed the data; performed the data analysis.

**ORCID:** 0000-0003-4562-1727

**Dr. Artem N. Narkevich**, DSc, Associate Professor, Head of the Laboratory for Medical Cybernetics and Healthcare Management, Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (1, Partizana Zheleznyaka Street, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation).

**Contribution:** collected and processed the data; performed the data analysis.

**ORCID:** 0000-0002-1489-5058

**Dr. Irina I. Tskhay**, Senior Lecturer, Department of Theoretical Economics, Siberian Federal University (79, Svobodnyi Prospekt, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation).

**Contribution:** developed the predictive model.

**ORCID:** 0000-0002-1264-4706

**Dr. Aleksandra V. Mikhailova**, MD, Resident, Department of Perinatology, Obstetrics and Gynecology, Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (1, Partizana Zheleznyaka Street, Krasnoyarsk, 660022, Russian Federation).

**Contribution:** literature search and analysis.

**ORCID:** 0000-0002-9656-3267

Received: 14.05.2021

Accepted: 31.08.2021

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.