

УДК 681.3

О.Н. Чопоров, Н.Н. Кудинова, М.В. Фролов, Г.Я. Клименко

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МИОМОЙ МАТКИ В СОЧЕТАНИИ С АДЕНОМИОЗОМ ПО МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫМ ФАКТОРАМ РИСКА

Воронежский институт высоких технологий

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко

Представлены результаты исследования медико-социальных аспектов заболеваемости миомой матки в сочетании с аденомиозом; проведен анализ значимости медико-социальных факторов риска, разработаны модели для индивидуального прогнозирования вероятности развития заболевания и состояния здоровья больных женщин с исследуемой патологией.

Ключевые слова: прогностическое моделирование, медико-социальные факторы риска, миома матки, аденомиоз.

На протяжении последнего десятилетия отмечается неуклонный рост уровня гинекологических заболеваний среди женщин активного репродуктивного возраста. В частности, удельный вес эндометриоза увеличился на 70 %, женского бесплодия – на 24 %, сальпингитов – на 10 %. В структуре причин госпитализации женщин по поводу гинекологических заболеваний более половины (53,5 – 66,7 %) приходится на такие заболевания, как эндометриоз, нарушения менопаузы, опущение половых органов и др. На втором месте – миома матки, опухоли яичников и др. Миомой матки страдает 25-30 % женщин старше 35 лет. Около 50 % из них подвергаются оперативному лечению, что приводит к необратимому бесплодию, утрате менструальной функции, выраженным гормональным нарушениям, вегетососудистым и психоэмоциональным расстройствам [1].

Большинство авторов указывает на высокий удельный вес (до 85 %) сочетания миомы матки и аденомиоза, нередко возникающее на фоне имеющих место гиперпластических процессов эндометрия [2]. В этом плане сочетание миомы с аденомиозом является не только медицинской проблемой, но и имеет большое социальное значение, так как влияет на общее состояние здоровья пациенток, приводя к снижению трудоспособности, бесплодию, депрессии и ухудшению качества жизни больных. В этой связи для улучшения репродуктивной функции женского организма и состояния их здоровья необходим региональный комплексный подход к совершенствованию организации, повышению качества и эффективности медицинской помощи, профилактики заболеваемости миомой матки в сочетании с аденомиозом с учетом медико-социальных

факторов риска. При этом, значительный интерес при проведении подобных исследований представляет исследование взаимосвязи факторов риска с развитием заболевания и состоянием здоровья больных и построение соответствующих прогностических моделей.

Для решения поставленной задачи было проведено медико-социальное исследование в ходе которого собраны, обработаны, проанализированы и обобщены результаты анкетирования 408 больных женщин с миомой матки в сочетании с аденомиозом, а также 278 женщин без данной патологии. Таким образом, было собрано 686 анкет. Анализировались такие показатели, как возраст, рост, вес, место проживания, уровень образования, социальное положение, жилищно-бытовые условия и материальное положение; общественно-профессиональная группа; условия труда; характер питания, сна; вредные для здоровья привычки; оценка состояния здоровья; сопутствующие заболевания; удовлетворенность медицинской помощью и др. Врачом заполнялись такие показатели, как основной диагноз, длительность заболевания, характеристики матки, количество, размер и расположение узлов, характер нарушений менструального цикла и др. При этом в качестве рабочей гипотезы было принято положение что «на состояние здоровье больных миомой матки в сочетании с аденомиозом оказывает влияние комплекс медико-социальных факторов риска, связанных с их условиями жизни и труда».

Для статистической обработки с использованием моделирования все данные должны быть представлены в численном виде. Учитывая, что анкетные данные были представлены как в количественном, так и в качественном виде, мы сочли уместным преобразовать информацию, содержащую фиксированные смысловые (лингвистические) значения к численному виду по известному алгоритму [3].

Для анализа значимости медико-социальных факторов риска развития миомы матки в сочетании с аденомиозом проводилось сравнение основной и контрольной группы по t-критерию Стьюдента. Так как t-статистика пропорциональна степени различия показателей в сравниваемых группах, данная величина была принята в качестве оценки значимости соответствующих факторов риска [4]. Фрагмент расчетов представлен в табл. 1.

Оценка состояния здоровья больной миомой матки в сочетании с аденомиозом связана с тяжестью течения заболевания. В проводимом исследовании использовалась как субъективная оценка состояния своего здоровья самой больной, так и объективное заключение врача-гинеколога, включающее более 20 характеристик, каждая из которых характеризует отдельную сторону патологического процесса, а обобщенная оценка весьма затруднена. В связи с чем, возникает необходимость в разработке

интегрального показателя, позволяющего комплексно оценить тяжесть течения заболевания по нескольким показателям с учетом их значимости, которая позволила бы дать объективную оценку состояния здоровья женщины.

Таблица 1
 Результаты ранжирования медико-социальных факторов риска развития миомы матки в сочетании с аденомиозом (фрагмент)

Наименование медико-социального фактора риска *	t-статистика	Ранг
Возраст	14,2352	1
Общий трудовой стаж	11,914	2
Длительность настоящего брака	10,7832	3
Число детей	8,2704	4
Число беременностей	7,1243	5
Использование внутриматочной спирали	6,8355	6
Число родов	6,7762	7
Высокий ИМТ	6,7319	8
Большой Вес	6,3642	9
Поздний возраст начала половой жизни	5,4798	10
Наличие заболеваний крови	5,318	11
Низкая оценка настроения	-4,1965	12
Наличие гинекологических заболеваний	4,1177	13
Пренебрежение или невозможность посещения частных клиник	-4,0383	14
Наследственная предрасположенность к миоме	3,8506	15
Число аборт	3,8007	16
Преимущественное получение информации о заболевании от друзей	3,6959	17
Ориентация только на бесплатную государственную медицину	3,5566	18
Небольшая длительность менструального цикла	-3,5541	19
Беспокойный сон, бессонница	-3,4968	20
Низкая оценка состояния здоровья	-3,417	21
Неудовлетворительные семейные отношения	-3,3607	22
Частый грипп	3,2609	23
Наличие молочницы	3,2113	24
Использование химических методов предохранения	3,1197	25
Преимущественное получение информации о заболевании из Интернет	-3,1171	26

Пренебрежение информацией о заболевании из СМИ	2,9398	27
Редкое обращение или невозможность использования платных медицинских услуг	-2,9245	28
Низкий уровень образования	-2,7957	29
Наличие кишечных инфекций	2,7572	30
Проживание в сельской местности	-2,7429	31

Интегральный показатель тяжести течения заболевания рассчитывался на основе аддитивной взвешенной свертки по формуле [5]

$$ИП = \sum_{i=1}^7 w_i X_i$$

где X_i – численная оценка i -го показателя;
 w_i – вес (значимость) i -го показателя.

Для выбора показателей для включения в интегральный, а также для оценки значимости каждого показателя, вошедшего в интегральный показатель, использовался метод априорного ранжирования [5].

В результате проведенных расчетов, на основе оценок экспертов для включения в интегральный показатель было отобрано семь наиболее значимых характеристик: X_1 – наличие анемии (да/нет); X_2 – деформация полости матки (есть/нет); X_3 – наличие болевого синдрома (есть/нет); X_4 – размеры по большому узлу (см); X_5 – оценка темпа роста по УЗИ (отсутствие за год наблюдения / медленный рост (до 50 см³ в год) / быстрый рост (50 см³ и более в год); X_6 – наличие вторичных (дегенеративных) изменений в миоматозных узлах (есть/нет); X_7 – интенсивность внутриопухолевого кровотока (бедный / богатый).

Значения весов w_i для интегрального показателя рассчитывались по формуле:

$$w_i = \frac{m \cdot n - \sum_{j=1}^m r_{ij}}{\sum_{i=1}^n \left(m \cdot n - \sum_{j=1}^m r_{ij} \right)}, \quad i = \overline{1, n},$$

где r_{ij} ($j = \overline{1, m}$) – ранг, поставленный j -м экспертом, причем $\sum_{i=1}^n w_i = 1$.

В результате расчетов были получены следующие значения весов: $w_1 = 0,22$, $w_2 = 0,20$, $w_3 = 0,18$, $w_4 = 0,15$, $w_5 = 0,11$, $w_6 = 0,08$, $w_7 = 0,06$.

Так как сумма всех весовых коэффициентов w_i равна 1, а показатели, вошедшие в ИП, нормированы и оцениваются в диапазоне от 0 до 1, максимально возможное значение интегрального показателя равняется единице, а минимальное – нулю.

Для оценки степени влияния медико-социальных характеристик на состояние здоровья больных миомой матки в сочетании с аденомиозом

производилось вычисление коэффициентов парной корреляции, характеризующих степень взаимосвязи анализируемых характеристик с самооценкой состояния здоровья больными женщинами, длительностью заболевания, числом госпитализаций. На основе полученных данных производилось ранжирование медико-социальных характеристик по степени их влияния на ведущие показатели (табл. 2).

Таблица 2

Взаимосвязь медико-социальных характеристик больных миомой матки в сочетании с аденомиозом с состоянием их здоровья (фрагмент)*

Наименование медико-социальной характеристики	Состояние здоровья		ИП	
	r	Ранг	r	Ранг
Возраст	-0,2586	8	0,2354	10
ИМТ	-0,2563	9	0,1898	12
Уровень образования	0,1439	28	-0,1215	24
Общий трудовой стаж	-0,1922	16	0,1470	17
Тяжесть работы	-0,1497	26	0,0344	106
Оценка условий труда	0,2028	14	-0,0113	142
Наличие проф вредностей	-0,1416	30	-0,0073	149
Количество проф. вредностей	-0,1013	53	-0,0274	116
Длительность настоящего брака	-0,1722	21	0,2437	9
Характер семейных отношений	0,2758	4	0,0145	135
Длительность домашней работы	-0,1470	27	-0,0119	140
Физическая нагрузка домашняя	-0,1172	42	0,1482	16
Жилищно-бытовые условия	0,2381	10	-0,0115	141
Материальное обеспечение	0,2751	5	-0,0730	58
Оценка питания	0,1436	29	0,0086	148
Преобладание овощной пищи	0,1101	46	-0,0005	161
Аппетит	0,1403	32	0,0594	78
Характер сна	0,2976	3	-0,1158	27
Длительность менструаций	-0,1592	25	0,0962	39
Боли при менструации	-0,0236	131	0,1148	28
Возраст начала половой жизни	-0,1613	24	0,0188	128
Регулярность посещения врача-гинеколога	0,0962	57	-0,1418	20
Недоверие врачу	-0,0627	86	0,1429	19
Время ожидания приема врача-гинеколога	-0,1413	31	0,0847	49
Наличие хронических заболеваний	-0,1075	48	0,0956	40
Наличие гинекологических заболеваний	-0,1068	50	0,0808	53
Источник информации - Интернет	0,1071	49	-0,1413	21
Быстрая утомляемость	-0,1234	39	0,0475	88

Ослабление памяти и внимания	-0,1007	54	0,0397	94
Отношение врачебного персонала	0,1811	19	0,0030	157
Отношение среднего мед. персонала	0,1926	15	-0,0266	119
Отношение младшего мед. персонала	0,1047	51	0,0269	118
Наличие боли внизу живота	-0,2746	6	0,4918	4
Наличие заболеваний крови	-0,1300	34	0,1573	14

* - жирным шрифтом выделены коэффициенты парной корреляции, характеризующие достоверные взаимосвязи (при $p < 0,05$).

Для прогнозирования развития миомы матки в сочетании с аденомиозом и состояния здоровья больных женщин по индивидуальным медико-социальным характеристикам построены модели, учитывающие взаимосвязь анализируемых показателей. Для включения в модели отбирались наиболее значимые и не связанные друг с другом показатели. В результате были получены следующие модели.

1. Вероятность развития миомы матки в сочетании с аденомиозом (Y):

$$Y = \frac{e^{\text{reg}}}{1 + e^{\text{reg}}}$$

$$\text{reg} = -3,6371 + 0,107474 * X_1 + 0,0273395 * X_2 - 0,443657 * X_3 - 0,519851 * X_4 - 0,686472 * X_5 + 0,36675 * X_6 - 0,0411494 * X_7 + 0,0860244 * X_8 + 0,118759 * X_9 + 0,405655 * X_{10} + 0,976787 * X_{11}$$

где X_1 – возраст, X_2 – индекс массы тела, X_3 – место проживания, X_4 – уровень образования, X_5 – характер семейных отношений, X_6 – материальное обеспечение, X_7 – длительность менструального цикла, X_8 – возраст начала половой жизни, X_9 – число беременностей, X_{10} – использование внутриматочной спирали, X_{11} – наличие заболеваний крови.

Шкала для оценки: 0 - 0,29 – низкая вероятность развития миомы матки в сочетании с аденомиозом; 0,30 - 0,69 – средняя вероятность миомы матки в сочетании с аденомиозом; 0,70 - 1,00 – высокая вероятность развития миомы матки в сочетании с аденомиозом.

2. Оценка состояния здоровья больной миомой матки в сочетании с аденомиозом (Y_1):

$$Y_1 = 0,559779 - 0,00158871 * X_{1_1} - 0,00334172 * X_{1_2} + 0,0614744 * X_{1_3} + 0,0913371 * X_{1_4} + 0,0611926 * X_{1_5} + 0,147547 * X_{1_6} + 0,0489114 * X_{1_7} - 0,009627 * X_{1_8} - 0,0861984 * X_{1_9}$$

где X_{1_1} – возраст, X_{1_2} – индекс массы тела, X_{1_3} – уровень образования, X_{1_4} – оценка условий труда, X_{1_5} – характер семейных отношений, X_{1_6} – материальное обеспечение, X_{1_7} – характер сна, X_{1_8} – возраст начала половой жизни, X_{1_9} – наличие боли внизу живота.

Шкала для оценки: 0 - 0,20 – неудовлетворительное состояние здоровья; 0,21 - 0,50 – удовлетворительное состояние здоровья; 0,51 - 1,00 – хорошее состояние здоровья.

3. Значение интегрального показателя тяжести течения заболевания (ИП):

$$\text{ИП} = -0,0170467 + 0,00381748 * X_{2_1} + 0,00371429 * X_{2_2} - 0,0130994 * X_{2_3} + 0,0676871 * X_{2_4} + 0,0709168 * X_{2_5} - 0,0320001 * X_{2_6} + 0,0418106 * X_{2_7} - 0,00153284 * X_{2_8} - 0,0325098 * X_{2_9} + 0,0290462 * X_{2_10}$$

где X_{2_1} – возраст, X_{1_2} – индекс массы тела, X_{2_3} – уровень образования, X_{2_4} – частое вынужденное положение, X_{2_5} – физическая нагрузка дома, X_{2_6} – характер сна, X_{2_7} – боли при менструации, X_{2_8} – число родов, X_{2_9} – регулярность посещения врача-гинеколога, X_{2_10} – наличие хронических заболеваний.

Шкала для оценки: 0 - 0,30 – легкое течение заболевания; 0,31 - 0,70 – заболевание средней тяжести; 0,71-1,00 – тяжелое течение заболевания.

Апробация построенных моделей проводилась на тестовой выборке, в которую вошло 50 пациенток, у 25 из них была зарегистрирована миома матки в сочетании с аденомиозом. Результаты верификации модели прогнозирования развития миомы матки в сочетании с аденомиозом приведены в табл. 3

Таблица 3

Результаты верификации прогностической модели развития миомы матки в сочетании с аденомиозом

Группа обследованных	Прогнозируемая вероятность развития миомы матки в сочетании с аденомиозом	
	>50 %	≤50 %
С миомой матки в сочетании с аденомиозом (n=25)	22 чел. (88,0 %)	3 чел. (12,0 %)
без миомы матки и аденомиоза (n=25)	5 чел. (20,0 %)	20 чел. (80,0 %)

Как видно из таблицы, вероятность правильного прогноза, в среднем, составляет 84 %, причем факт развития миомы матки в сочетании с аденомиозом не был спрогнозирован всего в трех случаях из двадцати пяти (12,0 %), что вполне достаточно для применения в практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев А.М. Медико-социальные аспекты гинекологической заболеваемости и пути оптимизации специализированной помощи

женщинам позднего репродуктивного возраста: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: специальность 14.02.03 - Рязань: 2011. - 24 с.

2. Нечаева С.И. Анализ, моделирование и алгоритмизация диагностики миомы матки и внутреннего эндометриоза с применением эхографии: диссертация кандидата медицинских наук : 05.13.01 - Воронеж, 2004.- 137 с.

3. Чопоров О.Н. Методика преобразования качественных характеристик в численные оценки при обработке результатов медико-социального исследования / О.Н. Чопоров, А.И. Агарков, Л.А. Куташова, Е.Ю. Коновалова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – Воронеж, 2012. - №9. – С. 96-98.

4. Чопоров О.Н. Методы анализа значимости показателей при классификационном и прогностическом моделировании / О.Н. Чопоров, А.Н. Чупеев, С.Ю. Брегеда // Вестник Воронежского государственного технического университета. - Т4, №9. – 2008. – С. 92-94.

5. Чопоров О.Н. Оптимизация функционирования медицинских систем на основе интегральных оценок и классификационно-прогностического моделирования: дис. ... д-ра техн. наук. – Воронеж, 2001. – 325 с.

O.N. Choporov, N.N. Kudinova, M.V. Frolov, G.Y. Klimenko
MODELING AND FORECASTING OF THE UTERUS MYOMA
DEVELOPMENT TOGETHER WITH ADENOMYOSIS ACCORDING TO
MEDICAL AND SOCIAL RISK FACTORS

*Voronezh Institute of High Technologies
Voronezh State Medical Academy of N.N.Burdenko*

The article presents the research results of the uterus myoma development together with adenomyosis. The authors carried out the analysis of medical and social risk factors significance and elaborated the models for individual forecasting of potential disease development and health state of patients with the pathology.

Keywords: prognostic modeling, medical and social risk factors, uterus myoma, adenomyosis.