

Г.Я. Клименко, А.В. Демидов, К.А.Разинкин, Н.В. Наумов

ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПСИХО-ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ПАЦИЕНТОК, ПЕРЕНЕСШИХ ОРГАНОСОХРАНЯЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОВОДУ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ МАЛОГО ТАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ АНАЛИЗА МЕДИКО-СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА

*Воронежская государственная медицинская академия имени Н.Н.Бурденко
Воронежский государственный технический университет*

Рассматривается возможность прогностического моделирования состояния здоровья пациенток перенесших органосохраняющие операции по поводу воспалительных заболеваний органов малого таза, когда среди медико-социальных характеристик фигурируют независимые переменные, характеризующие психо-эмоциональный статус пациентки.

Ключевые слова: медико-социальные факторы риска, нервно-эмоциональное напряжение, органосохраняющие операции, прогностическое моделирование

Сохранение репродуктивного здоровья женщины всегда являлось важнейшей медицинской и государственной задачей, определяющей возможность воспроизводства человечества как вида и сохранение его генофонда. Современная неблагоприятная демографическая ситуация в России, снижение рождаемости и распространение малодетности, рост частоты патологии репродуктивной системы, в том числе и воспалительного генеза обостряют эту проблему, изменяя при этом приоритеты и структуру медицинской помощи [1].

На фоне динамических изменений структуры гинекологических воспалительных заболеваний, современных особенностей этиопатогенеза, появления новых медицинских технологий, многие вопросы методологии восстановительного лечения данной группы больных остаются не до конца решенными.

Актуальность поиска новых высокоэффективных способов лечения хронических воспалительных болезней женских тазовых органов обусловлена рядом причин, среди которых на первом месте - повышение качества жизни этих пациенток и восстановление фертильности у больных репродуктивного возраста. В последнее время предпочтение при лечении воспалительных заболеваний органов таза (ВЗОМТ) у женщин отдаётся малоинвазивным органосохраняющим оперативным вмешательствам. Так как качество жизни непосредственно связано с психосоматическим стату-

сом женщины целью исследования явилось выявление зависимости изменений состояния здоровья от медико-социальных факторов риска, среди которых особое внимание уделено показателям, связанными с нервно-эмоциональным фоном жизни женщины.

Таким образом, для получения данных о медико-социальных характеристиках женщин, перенесших органосохраняющие оперативные вмешательства в связи с воспалительными заболеваниями органов малого таза, была составлена программа, состоящая из 89 пунктов (вопросов) для индивидуального анкетирования и интервьюирования. В качестве контрольной группы были использованы медико-социальные характеристики женщин, не имевших оперативных вмешательств в связи с воспалительными заболеваниями органов малого таза. Было охвачено в основной группе (перенесших оперативные вмешательства на органах малого таза) 400 женщин репродуктивного возраста, в контрольной группе – 299 женщин.

Для анализа влияния медико-социальных факторов (характеристик) на состояние здоровья женщин прооперированных по поводу ВЗОМТ, помимо корреляционного анализа были использованы следующие математические методы: экспертного оценивания индивидуальных характеристик, априорного ранжирования, лингвистических переменных, множественной корреляции и регрессионный анализ.

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 [2].

Приведем пример определения численной оценки для показателя, характеризующего вид нагрузки преобладающий у женщин. Данный показатель может принимать 4 различных значения: «физическая», «умственная», «психо-эмоциональная», «смешанная».

Оценка производилась по 4-балльной шкале. По совокупности мнений экспертов, в качестве которых привлекался преподавательский состав кафедры общественного здоровья и здравоохранения, имеющих стаж научной и практической работы от 9 до 35 лет, была составлена матрица весовых коэффициентов (табл. 1).

Так как одним и тем же экспертом некоторым значениям показателя был присвоен один и тот же вес, матрицу ранжирования необходимо было привести к нормальному виду (табл. 2.2), таким образом, чтобы сумма рангов в каждом столбце равнялась $K*(K+1)/2$, где K – число различных значений показателя «преобладающий вид нагрузки» ($K=4$).

Таблица 1

Матрица ранжирования значений показателя
«преобладающий вид нагрузки»

Значение показателя	Оценки восьми экспертов							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Физическая	4	3	3	4	4	2	4	4
2. Умственная	2	2	3	2	2	2	3	2
3. Смешанная	3	2	2	3	3	2	2	3
4. Психо-эмоциональная	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 2.

Приведенная матрица значений показателя
«преобладающий вид нагрузки»

Значение показателя	Оценки восьми экспертов								Сумма рангов
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1. Физическая	4	4	3,5	4	4	3	4	4	30,5
2. Умственная	2	2,5	3,5	2	2	3	3	2	20,0
3. Смешанная	3	2,5	2	3	3	3	2	3	21,5
4. Психо-эмоциональная	1	1	1	1	1	1	1	1	8,0

В результате расчета по формулам было получено $W = 0,7634$, $\chi^2_{расч} = 18,3214$. Так как расчетное значение оказалось больше критического при числе степеней свободы $\nu = n-1 = 3$ и уровне значимости $q = 5\%$ ($\chi^2_{табл} = 7,815$), то гипотеза о согласованности экспертов была принята.

В результате расчетов, проведенных по формулам приведенным в [2] получены численные оценки для каждого лингвистического значения показателя «преобладающий вид нагрузки» (табл. 3).

Аналогичные расчеты были проведены для всех показателей, не имеющих численной оценки.

Таблица 3.

Численные оценки значений показателя
«преобладающий вид нагрузки»

Лингвистическое значение показателя	Численная оценка показателя	Нормированная оценка
«Физическая»	0	0
«Смешанная»	2,845	0,3502
«Умственная»	5,000	0,6154
«Психо-эмоциональное напряжение»	8,125	1,0000

Полученные таким образом нормированные показатели, характеризующие факторы риска, были использованы при применении методов математической статистики.

Далее рассмотрим возможность построения уравнения множественной регрессии, позволяющего оценивать изменение состояния психосоматического здоровья женщины после перенесенной операции. На основании метода дискретных корреляционных плеяд были отобраны наиболее значимые независимые показатели. Все расчеты в рамках множественной регрессии проведены в пакете STATGRAPHICS Plus 5.1.

На экранной форме (рис.1) приведены коэффициенты уравнения множественной регрессии и оценки их статистической значимости. Как видно из таблицы все коэффициенты, вошедшие в модель, статистически значимы ($p < 0,05$) [4].

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	0,388798	0,0381995	10,1781	0,0000
Общая длительн браков	0,967276	0,0889712	10,8718	0,0000
Характер внутрисем отн	-0,476179	0,0949646	-5,01428	0,0000
Нервно-эмоц.нагрузка	-0,299351	0,0570575	-5,24647	0,0000
Возраст начала ПЖ	0,979365	0,135877	7,20773	0,0000
Течение первой беремен	0,13619	0,0149582	9,10473	0,0000
Свободное время	-0,22435	0,0496648	-4,51729	0,0000
Вид оперативного вмеш	0,30071	0,110234	2,72793	0,0064
Общая длит браков*ЖБУ	-0,750009	0,0782415	-9,58582	0,0000
Общая длит браков*ПЖ	-0,575009	0,101358	-5,67304	0,0000
Характер ВСО*НЗН	0,0356169	0,0112632	3,16222	0,0016
Характер ВСО*ЖБУ	-0,0955336	0,0213507	-4,4745	0,0000
Характер ВСО*Алкоголь	0,0624687	0,0117564	5,31359	0,0000
Характер ВСО*Вид ОВ	-0,0382545	0,0116671	-3,27885	0,0010
Нервно-эмоц.нагр*ЖБУ	0,379276	0,0549363	6,90392	0,0000
Нервно-эмоц.нагр*Алко	-0,173271	0,0502776	-3,44629	0,0006
ЖБУ*Алкоголь	0,247487	0,0568827	4,35083	0,0000
ЖБУ*Свободное время	0,178998	0,056492	3,16856	0,0015
Возраст нач ПЖ*Вид ОВ	0,237425	0,0952764	2,49196	0,0127
Течен.пер.бер*Вид ОВ	-0,257821	0,0575108	-4,483	0,0000
Характер ВСО^2	0,0879786	0,0174514	5,04137	0,0000
Алкоголь^2	-0,273216	0,0505955	-5,40001	0,0000
Возраст начала ПЖ^2	-1,00763	0,135805	-7,41967	0,0000
Вид операт.вмешат.^2	-0,418292	0,103149	-4,05524	0,0001

Рис.1. Экранная форма вычисленных коэффициентов уравнения регрессии и их статистическая значимость

Модель имеет вид:

$$\begin{aligned}
 Y = & 0,388798 + 0,967276 \times X_1 - 0,476179 \times X_2 - 0,299451 \times X_3 + 0,979365 \times X_4 + \\
 & + 0,13619 \times X_5 - 0,22435 \times X_6 + 0,30071 \times X_7 - 0,750009 \times X_1 X_8 - \\
 & - 0,575009 \times X_1 X_4 + 0,0356169 \times X_2 X_3 - 0,0955336 \times X_2 X_8 + 0,0624687 \times X_2 X_9 - \\
 & - 0,0382545 \times X_2 X_7 + 0,379276 \times X_3 X_8 - 0,173271 \times X_3 X_9 + 0,247487 \times X_8 X_9 + \\
 & + 0,178998 \times X_6 X_8 + 0,237425 \times X_4 X_7 - 0,257821 \times X_5 X_7 + 0,0879786 \times X_2^2 - \\
 & - 0,273216 \times X_9^2 - 1,00763 \times X_4^2 - 0,418292 X_7^2
 \end{aligned}$$

где Y – состояние здоровья; X_1 – общая длительность браков; X_2 – характер внутрисемейных отношений; X_3 – нервно-эмоциональное напряжение; X_4 – возраст начала половой жизни; X_5 – течение первой беременности; X_6 – отсутствие свободного времени как причина нерегулярности посещения женской консультации; X_7 – вид оперативного вмешательства; X_8 – жилищно-бытовые условия; X_9 – употребление алкоголя.

Шкала для оценки состояния здоровья: 0 - 0,25 – затрудняюсь ответить; 0,26 - 0,51 – плохое; 0,52 - 0,77 – удовлетворительное; 0,78 - 1,00 – хорошее.

Качество построенной модели проверялось на тестовой выборке ($n=30$) на основании аппроксимации экспериментальных данных теоретическими (табл. 4)

Таблица 4.

Матрица качества прогнозирования по тестовой выборке

Оценка состояния здоровья (n=30)	Правильное распознавание		Ошибочное распознавание	
	абс.	%	абс.	%
Затрудняюсь ответить	3	10%	1	3,33%
Плохое	1	3,33%	1	3,33%
Удовлетворительное	13	43,33%	4	13,33%
Хорошее	5	16,66%	2	6,66%
Итого	22	73,32%	8	26,65%

Как видно из таблицы правильное распознавание по тестовой выборке составило 73,32%, что является приемлемым для использования на практике в качестве средства поддержки принятия врачебных решений.

На основании построенного регрессионного уравнения и введенной шкалой оценки рассмотрим пример прогнозирования состояния здоровья в зависимости от выделенных социально-гигиенических факторов риска.

Пример. Пациентка Б.: общая длительность браков – 3 года ($X_1 = 0$); характер внутрисемейных отношений – хороший ($X_2 = 0$); испытывает

нервно-эмоциональное напряжение ($X_3 = 1$); возраст начала половой жизни – 19 лет ($X_4 = 0,6250$); течение первой беременности оценивает как хорошее ($X_5 = 1$); считает, что отсутствие свободного времени может являться причиной нерегулярности посещения женской консультации ($X_6 = 1$); вид оперативного вмешательства – ВЛС в сочетании с двусторонней сальпингостомией

($X_7 = 0,4966$); жилищно-бытовые условия оценивает как удовлетворительные ($X_8 = 0,4795$); употребляет алкоголь ($X_9 = 1$).

Подставим представленные исходные данные в модель.

$$Y=0,388798+0,967276*0-0,476179*0-0,299451*1+0,979365*0,6250+0,13619*1-0,22435*1+0,30071*0,4966-0,750009*1*0,4795-0,575009*1*0,625+0,0356169*0*1-0,0955336*0*0,4795+0,0624687*0*1-0,0382545*0*0,4966+0,379276*1*0,4795-0,173271*1*1+0,247487*0,4795*1+0,178998*1*0,4795+0,237425*0,6250*0,4966-0,257821*1*0,4966+0,0879786*0*0-0,273216*1*1-1,00763*0,6250*0,6250-0,418292*0,4966*0,4966=0,151394$$

Вычисленное значение по введенной нами шкале оценки состояния здоровья лежит в пределах от 0 до 0,25, что означает – «затрудняюсь ответить». Экспериментальное значение, полученное для этой пациентки, равнялось 0, что соответствует аналогичной самооценке состояния здоровья.

Таким образом, полученные результаты могут быть использованы для текущего и перспективного планирования мероприятий, направленных на укрепление здоровья и совершенствования организационно-методической и лечебно-профилактической помощи данному контингенту населения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордон К.В. Современные технологии восстановительного лечения больных с хроническими воспалительными болезнями женских тазовых органов в условиях Российского Причерноморья: Автореф. дис. доктора мед. наук / Гордон Кирилл Владиславович. - Томск., 2004. - 32 с.

2. 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.

3. Медик В.А. Медицинская статистик в медицине: учебное пособие / В.А. Медик, М.С. Токмачёв // М.: Финансы и статистика, 2007. – 800 с.

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. – 2008. – Т.4. №9. – С. 92-94.

5. Махер Х.А. Разработка и использование моделей для прогнозирования качества жизни беременных по их медико-социальным характеристикам / Х.А. Махер, Н.В. Наумов, Г.Я. Клименко, О.Н. Чопоров // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2011. – Т.10. №4. – С. 789-793.

G.Y.Klimenko, A.V.Demidov, K.A Razinkin, N.V. Naumov

PROGNOSTIC MODELING OF THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE AND HEALTH OF PATIENTS WHO HAVE HAD ORGAN PRESERVE SURGERY DUE TO INFLAMMATORY DISEASES OF THE PELVIC ORGANS USING INFORMATION TECHNOLOGY ANALYSIS OF MEDICAL-SOCIAL RISK FACTORS

Voronezh N.N.Burdenko State Medical Academy
Voronezh State Technical University

The possibility of the prognostic modeling of patient's health who have had organ preserve surgery due to inflammatory diseases of the pelvic organs when some of the medical-social characteristics appear independent variables characterizing the psycho-emotional status of the patient.

Keywords: medico-social risk factors, neuro-emotional stress, organ-preserving surgery, prognostic modeling