

Технические науки

СЕРГЕЕВА МАРГАРИТА АНАТОЛЬЕВНА

ассистент кафедры системного анализа

и управления в медицинских системах

Воронежский государственный

технический университет

г. Воронеж, Россия

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ РАЗВИТИЯ ГИПЕРПЛАСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНДОМЕТРИЯ

Для построения математических моделей постановки диагноза у женщин с гиперпластическими процессами эндометрия на первом этапе исследования был применен дискриминантный анализ, позволяющий при помощи соответствующих классификационных функций распределять пациенток на группы в зависимости от типа патологии. В данном случае, имея клинические и анамнестические показатели для конкретной больной и соответствующие дискриминантные классификационные функции можно определить тип развития гиперпластического процесса эндометрия.

Для построения дискриминантных классификационных функций было отобрано 230 пациенток с гиперпластическими процессами эндометрия: гиперплазия эндометрия (96 человек), полип эндометрия (78 человек) и полип цервикального канала (56 человек). Из общей выборки были исключены пациентки со следующими патологиями: миома матки (4 человека), плацентарный полип (4 человека), эндометрит (6 человек) и остатки плодных оболочек (7 человек). Исходные показатели для постановки диагноза развития гиперпластических процессов эндометрия представлены в табл. 1.

Таблица 1

Исходные показатели для построения классификационных функций

№	Наименование	Обозначение	Значение
1	Вид аборта	X_1	1 – нет аборта 2 – хирургический аборт 3 – миниаборт 4 – медикаментозный аборт
2	Возраст	X_2	1 – 18-20 лет 2 – 21-25 лет 3 – 26-30 лет 4 – 31-35 лет 5 – 36-40 лет 6 – 41-45 лет
3	Количество беременностей	X_3	0 – нет 1 – 1 беременность 2 – 2 беременности 3 – 3 и более беременностей
4	Количество родов	X_4	0 – нет 1 – 1 роды 2 – 2 родов 3 – 3 и более родов
5	Количество абортов	X_5	0 – нет 1 – 1 аборт 2 – 2 аборта
6	Осложнения родов	X_6	0 – нет 1 – да
7	Наступление менархе	X_7	1 – 9-10 лет 2 – 11-12 лет 3 – 13-14 лет 4 – 15 лет и старше
8	НМЦ в анамнезе	X_8	0 – нет 1 – да
9	НМЦ в менархе	X_9	0 – нет 1 – да
10	Отягощенный гинекологический анамнез (ОГА)	X_{10}	1 – патология шейки матки 2 – воспаления придатков 4 – миома матки 5 – эндометриоз
11	Отягощенный соматический анамнез (ОСА)	X_{11}	3 – заболевания желудочно-кишечного тракта 4 – заболевания почек 8 – заболевания щитовидной железы 8 – сахарный диабет 10 – ожирение 10 – гипертоническая болезнь
12	Гормональное лечение (ранее)	X_{12}	0 – нет 1 – да

Далее исходная выборка пациенток была разбита на 2 группы, на основе первой группы (115 человек) строились классификационные функции, а адекватность и достоверность построенных диагностических моделей оценивалась с помощью контрольной группы, состоящей из 115 пациенток.

Дискриминантные классификационные функции для каждой типа патологии эндометрия имеют следующий вид:

$$H_1 = -54,51 + 17,02 * X_1 + 10,82 * X_2 - 22,07 * X_3 + 12,47 * X_4 - 14,42 * X_5 + \\ + 11,63 * X_6 + 12,68 * X_7 + 2,11 * X_8 + 47,83 * X_9 - 1,72 * X_{10} + 1,14 * X_{11} - 6,38 * X_{12},$$

$$H_2 = -28,80 + 15,47 * X_1 + 7,59 * X_2 - 19,80 * X_3 + 13,36 * X_4 - 13,69 * X_5 + \\ + 6,61 * X_6 + 8,62 * X_7 + 4,27 * X_8 + 26,97 * X_9 - 0,89 * X_{10} + 0,35 * X_{11} - 5,30 * X_{12},$$

$$H_3 = -21,96 + 6,29 * X_1 + 5,46 * X_2 - 4,04 * X_3 + 0,21 * X_4 - 5,68 * X_5 + \\ + 3,71 * X_6 + 8,48 * X_7 + 0,53 * X_8 + 26,61 * X_9 - 1,07 * X_{10} + 0,83 * X_{11} - 3,03 * X_{12},$$

где, H_1 – вероятность развития гиперплазии эндометрия; H_2 – полип эндометрия; H_3 – полип цервикального канала. Значение критерия Уилкса: $\Lambda=0,06947$ стремиться к нулю, что говорит о хорошем различии между классами. Распределение больных контрольной группы по типу развития гиперпластических процессов эндометрия на основе построенных классификационных функций приведено в табл. 2, из которой видно, что точность полученных диагностических моделей на основе дискриминантного анализа составляет 85,5 %.

Как видно из представленных данных, наиболее точно (89,1 %) были построены диагностические модели для гиперплазии эндометрия, а наименее достоверной является модель для диагностики полипа цервикального канала (82,1 %).

Таблица 2

Тип патологии (исходный)	Тип патологии по моделям			Процент точности
	Гиперплазия эндометрия	Полип эндометрия	Полип цервикального канала	
Гиперплазия эндометрия	41	3	2	89,1 %
Полип эндометрия	4	35	2	85,4 %
Полип цервикального канала	2	3	23	82,1 %
				85,5 %

На рис. 1 представлен результат заполнения медицинской карты с выявленным типом патологии на основе дискриминантного анализа.

Рис. 1. Пример заполнения медицинской карты с постановкой диагноза

На основе полученных моделей возможна постановка предварительного диагноза развития гиперпластических процессов эндометрия для каждой пациентки, что может служить в качестве

интеллектуальной поддержки принятия решений для практикующего врача.

Литература

1. Хоц Е.С., Бычков В.И., Фролов М.В. Факторы риска развития гиперпластических процессов эндометрия // Журнал теоретической и практической медицины. – М, 2008. – Т.6 – №1. – С. 32-35.

2. Управление в биологических и медицинских системах: учеб. пособие / О.В. Родионов, Е.Д. Федорков, В.Н. Фролов, М.В. Фролов. Воронеж: Воронеж гос. техн. ун-т. – 2002. – 342 с.

3. Коровин Е.Н., Родионов О.В. Методы обработки биомедицинских данных. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т. – 2007. – 150 с.

4. Новикова Е.И., Родионов О.В., Коровин Е.Н. Моделирование биомедицинских систем. Воронеж: ВГТУ. – 2008. – 196 с.