



УДК 632.8±251:071.35

## КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ ПОЛОВЫМ ПУТЕМ, НА ЧАСТОТУ САЛЬПИНГООФОРИТА

**А.В. ИВАНОВ<sup>1</sup>**  
**В.Н. МИШУСТИН<sup>1</sup>**  
**А.П. ЯКОВЛЕВ<sup>2</sup>**  
**Л.В. ШУЛЬГА<sup>2</sup>**

<sup>1)</sup> *Курский государственный медицинский университет*

<sup>2)</sup> *Юго-Западный государственный университет, г. Курск*

*e-mail: Nikiti4007@yandex.ru*

На основе многомерных математических методов проведено компьютерное моделирование влияния заболеваний, передающихся половым путем, у женщин на частоту острого и хронического сальпингоофорита, что позволило установить количественные параметры воздействия и нозологии, определяющие тенденции сальпингоофорита.

Ключевые слова: сальпингоофорит; заболевания, передающиеся половым путем; компьютерное моделирование.

В последние годы растет число заболеваний, передающихся половым путем (ЗППП) [1, 3, 4], приводящих к развитию острого и хронического сальпингоофорита. Отдельные исследователи [2, 4] частоту сальпингоофорита и других воспалительных заболеваний органов малого таза связывают с уровнем распространенности ЗППП (хламидиоз, гонорея, трихомониаз и т.п.). Однако компьютерное моделирование влияния распространенности ЗППП у женщин на частоту острого и хронического сальпингоофорита с использованием многомерных математических методов не проводилось.

**Целью** исследования является выполнение компьютерного моделирования воздействия ЗППП среди женского населения Белгородской области на уровень острого и хронического сальпингоофорита, позволяющего установить количественные параметры такого влияния и нозологические формы, определяющие тенденции сальпингоофорита.

Анализ корреляционных связей хронического сальпингоофорита и ЗППП свидетельствует о выраженном влиянии хламидиоза, остроконечных кондилом, уреаплазмоза и гарднереллеза (табл. 1). Средняя обратная связь установлена между заболеваемостью женщин гонореей и хронической формой сальпингоофорита. Другие ЗППП имеют с заболеваемостью сальпингоофоритом слабую прямую корреляционную связь.

Таблица 1

**Коэффициенты корреляции между ЗППП и хроническим сальпингоофоритом**

Название ЗППП	Коэффициент корреляции
Сифилис	+0,112
Гонорея	-0,387
Хламидиоз	+0,423
Остроконечные кондиломы	+0,587
Уреаплазмоз	+0,543
Гарднереллез	+0,474
Урогенитальный кандидоз	+0,091
Трихомониаз	-0,043
Все ЗППП	-0,070

Межгрупповые соотношения ЗППП и частоты хронического сальпингоофорита у женщин показаны на рис. 1. На дендрограмме заболеваемость хроническим сальпингоофоритом интегрирована с частотой остроконечных кондилом в 4-й кластер. Через данный кластер прослеживается опосредованное взаимодействие заболеваемости женщин сифилисом. Наиболее тесная интеграция ЗППП и хронического сальпингоофорита отмечена между заболеваемостью гарднереллезом и уровнем всех нозологий ЗППП, сформировавших 1-й кластер.

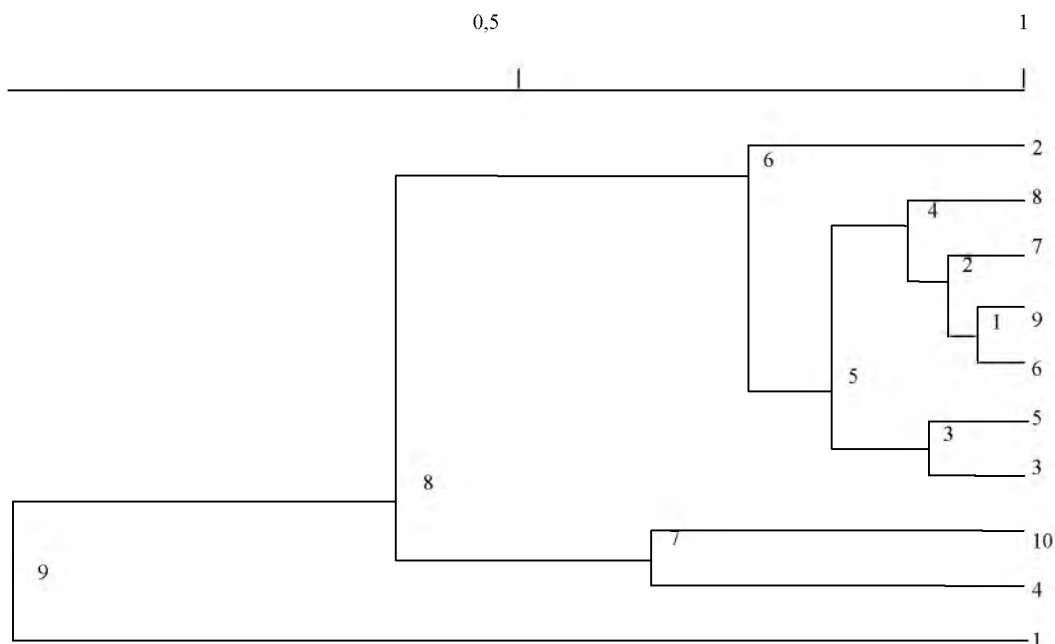


Рис. 1. Дендрограмма взаимодействия ЗППП и хронического сальпингоофорита.

На рис. представлена заболеваемость женщин: 1 – сифилисом, 2 – гонореей, 3 – хламидиозом, 4 – остроконечными кондиломами, 5 – уреаплазмозом, 6 – гарднереллезом, 7 – урогенитальным кандидозом, 8 – трихомониазом, 9 – всеми ЗППП, 10 – хроническим сальпингоофоритом

Метод главных компонент указывает на наличие двух главных компонент, детерминирующих влияние ЗППП на распространенность хронического сальпингоофорита (табл. 2). Особенно велико воздействие первой главной компоненты – 72,1%. Составляющие данной главной компоненты свидетельствуют о снижении частоты хронического сальпингоофорита при уменьшении заболеваемости женщин гарднереллезом, урогенитальным кандидозом, трихомониазом, хламидиозом, остроконечными кондиломами, уреаплазмозом.

Таблица 2

#### Главные компоненты влияния ЗППП на частоту хронического сальпингоофорита

Признаки				
Дисперсия		2,686		1,263
Процент		72,1		15,9
1		-0,114	-1,3	0,668 44,6
2		-0,234	-5,5	-0,572 -32,7
3		0,357	-12,7	0,031 0,1
4		0,316	-10,0	-0,205 -4,2
5		0,349	-12,2	0,131 1,7
6		0,369	-13,6	-0,057 -0,3
7		0,365	-13,3	-0,064 -0,4
8		0,358	-12,8	-0,183 -3,3
9		0,369	-13,6	-0,052 -0,3
10		-0,224	-5,0	-0,352 -12,4

Влияние второй главной компоненты существенно ниже, чем первой. Однако ее структура представлена практически аналогично первой главной компоненте, за исключением влияния заболеваемости сифилисом и уреаплазмозом. В структуре второй главной компоненты высоко значение вклада заболеваемости женщин гонореей.



Корреляционные связи ЗППП у женщин с частотой острого сальпингоофорита представлены в табл. 3, из которой видно наличие достоверной связи с большинством нозологий ЗППП. Средняя прямая корреляционная связь заболеваемости сальпингоофоритом установлена с заболеваемостью женщин гонореей, хламидиозом, остроконечными кондиломами, уреаплазмозом и гарднереллезом. При этом с другими ЗППП и частотой сальпингоофорита корреляционная связь оказалась слабой и недостоверной ( $P > 0,05$ ).

Таблица 3

**Корреляционные связи ЗППП и острого сальпингоофорита у женщин**

Назология ЗППП	Коэффициент корреляции
Сифилис	-0,175
Гонорея	+0,401
Хламидиоз	+0,456
Остроконечные кондиломы	+0,592
Уреаплазмоз	+0,557
Гарднереллез	+0,493
Урогенитальный кандидоз	-0,077
Трихомониаз	-0,065
Все ЗППП	-0,088

С целью выделения устойчивых групп и информативности изучаемых заболеваний проведена процедура классификации первого и второго типа. Классификация ЗППП и сальпингоофорита на основе кластерного анализа показала интеграцию частоты сальпингоофорита с заболеваемостью остроконечными кондиломами (рис. 2), сформировавшими в совокупности 4-й кластер. С последним взаимодействует заболеваемость женщин уреаплазмозом. Таким образом, на распространенность сальпингоофорита наибольшее влияние оказывают указанные две нозологические формы ЗППП нового поколения.

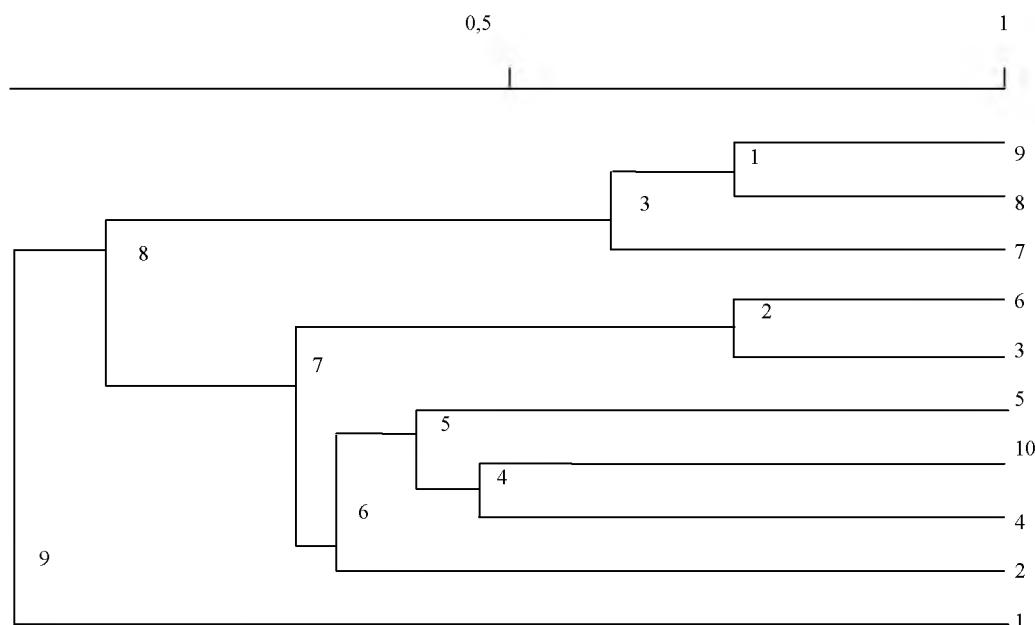


Рис. 2. Классификация ЗППП и острого сальпингоофорита среди женщин на основе кластерного анализа

На рис. 2 использованы те же обозначения, что и на рис. 1

Количественные характеристики межгруппового взаимодействия ЗППП и острого сальпингоофорита представлены в табл. 4. Наивысший уровень интеграции среди рассматриваемых ЗППП и острого сальпингоофорита характерен для заболеваемости женщин трихомониазом и всеми ЗППП, составивший 0,764 ( $P < 0,01$ ). Далее



следует кластер, представленный заболеваемостью хламидиозом и гарднереллезом. Острый сальпингофорит интегрирован с частотой остроконечных кондилом при уровне 0,592.

Таблица 4

**Уровень интеграции кластеров, образованных ЗППП  
и острым сальпингофоритом у женщин**

Номер кластера	Кластер I	Кластер J	Уровень объединения
1	9	8	0,764
2	6	3	0,759
3	100	7	0,631
4	10	4	0,592
5	5	400	0,534
6	500	2	0,430
7	200	600	0,396
8	300	700	0,239
9	800	1	0,188

Примечание: в табл. 4 использованы те же обозначения, что и на рис. 1.

Оценка внутригруппового взаимодействия ЗППП и острого сальпингофорита проведена посредством метода главных компонент, показавшего наличие трех главных компонент (табл. 5). Первая главная компонента указывает на снижение заболеваемости женщин острым сальпингофоритом при уменьшении частоты хламидиоза, остроконечных кондилом, уреаплазмоза, гарднереллеза. Влияние второй и третьей компонент менее существенно, чем первой. Вместе с тем высокий вклад оказывает вторая главная компонента в развитие сальпингофорита – 28,9%.

Таблица 5

**Главные компоненты влияния ЗППП на частоту острого сальпингофорита**

Признаки	ГК1	ГК2	ГК3
Дисперсия	1,820	1,700	1,284
Процент	33,1	28,9	16,5
1	0,128 1,6	0,051 0,3	0,583 34,0
2	-0,257 -6,6	0,471 22,2	-0,097 -1,0
3	0,322 -10,4	-0,113 -1,3	-0,489 -23,9
4	0,288 -8,3	-0,249 -6,2	0,466 21,7
5	0,492 -24,2	0,078 0,6	0,102 1,0
6	0,423 -17,9	-0,101 -1,0	-0,416 -17,3
7	0,234 5,5	0,428 18,4	-0,057 0,3
8	0,219 4,8	0,429 18,4	0,057 0,3
9	0,174 3,0	0,544 29,6	0,038 0,1
10	-0,421 -17,7	0,146 2,1	-0,080 -0,6

Примечание: в табл. 5 использованы те же обозначения, что и на рис. 1.

Таким образом, установленные количественные характеристики влияния ЗППП на частоту сальпингофорита имеют практическое значение для специализированной дерматовенерологической и гинекологической служб по организации скрининговых исследований на выявление данных заболеваний, что позволит уменьшить их частоту.

### Литература

1. Кузьмин, В.Н. Современные подходы к лечению вульвовагинита кандидозной и смешанной этиологии у женщин во время беременности / В.Н. Кузьмин // Гинекология. – 2008. – Т. 10, № 4. – С. 13-16.
2. Лихачев, В.К. Практическая гинекология : руководство для врачей. – М. : Медицинское информационное агентство, 2007. – 664 с.
3. Лузан, Н.В. К вопросу о смешанных урогенитальных инфекциях у женщин / Н.В. Лузан // Гинекология. – 2008. – Т. 10, № 4. – С. 9-13.



4. Фофанова, И.Ю. Роль генитальной условно патогенной микрофлоры в акушерстве и гинекологии / И.Ю. Фофанова // Гинекология. – 2008. – Т. 10, № 2. – С. 52-58.

## **COMPUTER MODELING OF INFECTIONS, SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS ON THE FREQUENCY OF SALPINGO**

**A.V. IVANOV<sup>1</sup>**  
**V.N. MISHUSTIN<sup>1</sup>**  
**A.P. YAKOVLEV<sup>2</sup>**  
**L.V. SHULGA<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Kursk State Medical University*

*<sup>2</sup>South-West State University, Kursk*

*e-mail: Nikiti4007@yandex.ru*

On the basis of multivariate mathematical methods a computer modeling of the influence of diseases, sexually transmitted diseases, women on the incidence of acute and chronic salpingooforita, thus establishing the quantitative parameters of the impact and nosology defining trends salpingooforita.

Key words: salpingo, diseases, sexually transmitted infections; computer modeling.