

О. В. НЕСТЕРОВ, Л. Б. ФРОЛОВА

Казанская государственная медицинская академия

# Математическое моделирование в оптимизации терапии быстро прогрессирующего пародонтита

Нестеров Олег Викторович

кандидат математических наук, доцент, заведующий кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии КГМА 420064, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, 138, тел. (843) 268-56-10

*Отмечается рост быстро прогрессирующих форм хронического пародонтита, приводящих к ранней потере зубов, резистентных к традиционной терапии и протекающих без заметных признаков выздоровления. Создана математическая модель взаимодействия клинико-иммунологических параметров для прогнозирования рецидива быстро прогрессирующего пародонтита. Это позволило обосновать эффективность применения комплексного метода лечения данного заболевания.*

**Ключевые слова:** пародонтит, моделирование, терапия

O. V. NESTEROV, L. B. FROLOV

## Modelling in optimization of therapy quickly progressing forms parodontitis

*Growth quickly progressing forms chronic parodontitis, teeth leading early loss, resistant to traditional therapy and proceeding without appreciable attributes of recover is marked. It is created, mathematical model of interference clinico-immunological parameters for forecasting relapse quickly progressing parodontitis. It has allowed to prove efficiency of application of a complex method of treatment of this disease.*

**Keywords:** parodontitis, modeling, therapy

В последние годы отмечается рост быстро прогрессирующих форм хронического пародонтита (БПП), приводящих к ранней потере зубов, резистентных к традиционной терапии и протекающих без заметных признаков выздоровления. Короткие периоды ремиссии при высокоактивном очаговом поражении тканей пародонта при БПП не позволяют полноценно регенерировать костной ткани [2, 4]. Пародонтит развивается в результате сложного каскада воспалительных и иммунопатологических процессов в ответ на агрессию микроорганизмов [1, 3, 5]. Противовоспалительные цитокины — ФНО- $\alpha$ , интерлейкины [1, 4, 6, 8, 10] — участвуют в регуляции ответа макроорганизма и индуцируют иммунную деструкцию тканей пародонта. Весьма существенную роль в формировании БПП отводят также иммунологической несостоятельности на уровне системы секреторных иммуноглобулинов.

Традиционные методы лечения при БПП в клинической практике врача-пародонтолога не всегда позволяют добиться стабильных результатов, приводящих к формированию вторичной иммунологической недостаточности, во многом определяющей степень тяжести заболевания.

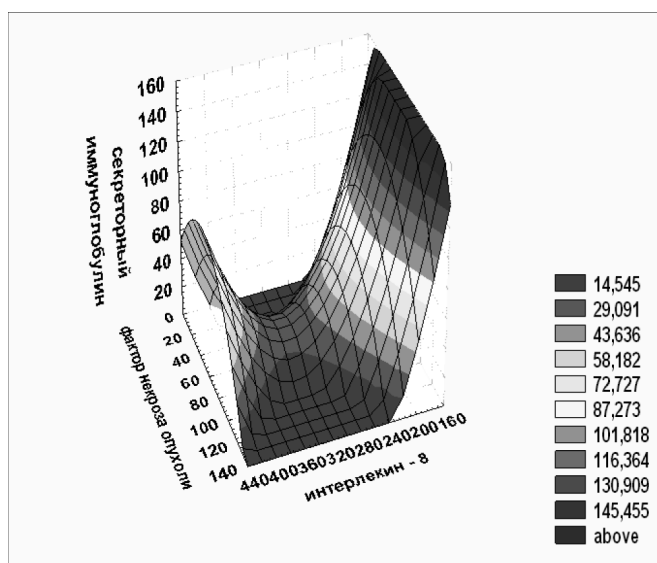
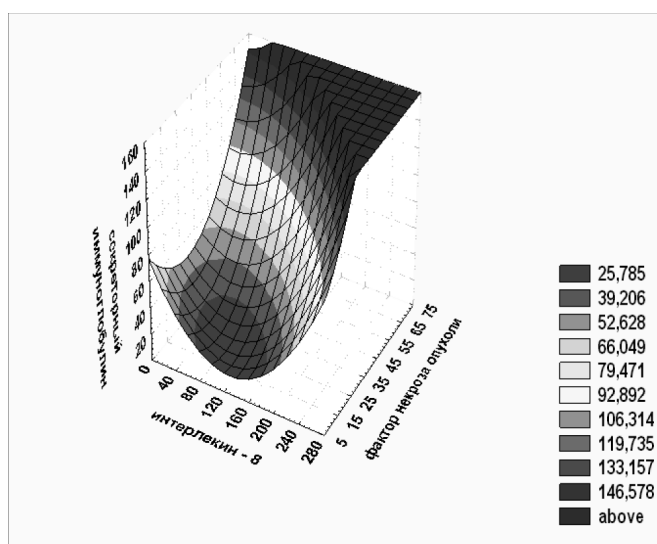
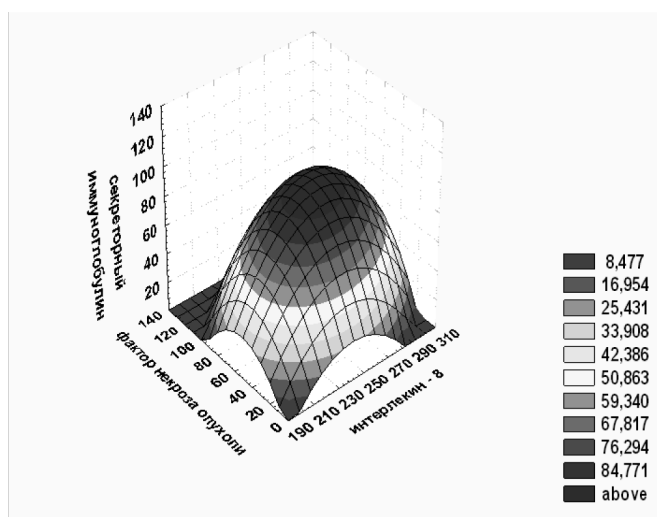
Перспективным направлением в клинической стоматологии является создание математических методов оценки проводимого лечения и прогнозирования развития осложнений.

Целью нашего исследования явилось обоснование эффек-

тивности применения комплексного метода лечения БПП и создание математической модели взаимодействия клинико-иммунологических параметров для прогнозирования рецидива исследуемого процесса.

**Материалы и методы.** Под наблюдением находилось 152 пациента, больных БПП. Преобладали лица среднего возраста (от 18 до 45 лет). Длительность заболевания составила 6-7 лет. В зависимости от объема терапии были выделены 3 группы больных БПП. В 1 группе (n=50), больные получали реконструктивное хирургическое лечение, во 2 группе (n=53) — консервативное лечение системой Вектор, в 3 группе (n=49) использовали разработанную нами схему комплексной поэтапной иммунокорректирующей терапии и хирургического лечения (КПИКХТ). На первом, подготовительном этапе, проводилась корригирующая терапия современным иммуномодулятором Рибомунил (производитель «Пьер Фабр», Франция) и ультразвуковой системой Вектор для уменьшения агрессии бактериальной флоры. На втором этапе проводилось хирургическое реконструктивное лечение. На третьем этапе — поддерживающая терапия системой Вектор с повторным назначением Рибомунила для восстановления иммунного гомеостаза. Контроль терапии осуществляли через 6, 12 и 18 месяцев.

Для объективизации оценки эффективности терапии во всех трех группах использовали общепринятые клинические



**Рисунок**  
Области взаимовлияния параметров (6, 12 и 18 месяцев)

индексы — индекс гигиенического состояния Грин-Вермилльон (ИГС), индекс кровоточивости Мюллемана (Икр), глубина пародонтального кармана (ПК), уровень десневой рецессии (РД), подвижность зубов и костный показатель Фукса (КПФ). Для оценки клинко-иммунологической эффективности терапии использовали показатели мукозального иммунитета — sIgA и содержание интерлейкинов ФНО-а и ИЛ-8 в содержимом пародонтальных карманов. В контроле использовались показатели уровня ФНО-а, ИЛ-8, sIgA в группе условно здоровых доноров, сопоставимых с больными по возрасту и полу (n=25).

Полученные данные были статистически обработаны с помощью программного пакета «Statistica-5».

При исследовании содержимого пародонтальных карманов на сроках 6 месяцев выявлено значительное повышение уровней цитокинов ФНО-а (38,5 пг/мл) и ИЛ-8 (301,7 /мл) и значительное понижение уровня sIgA (10-15 г/л). Динамика изменений цитокинового профиля была сходной: уровень ФНО-а к 6 месяцам повысился на 10-20%, а затем снизился к 12-18 месяцам, достигая исходного уровня в 3 группах больных. Уровень ФНО-а резко увеличился на 30%, затем снизился к 18 месяцам до исходного уровня. Уровень ИЛ-8 во всех трех группах уменьшился на 38-45%, а затем повышался через 12 и 18 месяцев.

Различная вариабельность иммунологических показателей в процессе лечения подтолкнула нас на возможность создания математической модели течения воспалительного процесса с целью его коррекции.

Исследуемые параметры, обработанные математическим анализом, находились в следующих числовых интервалах:

1 группа — SlgA: 12,0-80,0, ФНО-а: 11,0-90,0, ИЛ-8: 218,0-260,0;

2 группа — SlgA: 16,0-150,0, ФНО-а: 11,0-45,0, ИЛ-8: 110,0-240,0;

3 группа — SlgA: 13,0-120,0, ФНО-а: 20,0-120,0, ИЛ-8: 190,0-410,0.

Для достижения ФНО-а=0, показатели уровня sIgA и ИЛ-8 должны иметь следующие значения:

1 группа — SlgA = 60, ИЛ-8 = 240-260;

2 группа — SlgA = 40, ИЛ-8 = 90;

3 группа — SlgA = 20, ИЛ-8 = 120.

Клинические результаты показывали, что после 18 месяцев проведения комплексной иммунокорректирующей терапии и хирургического лечения минимальное значение ФНО-а снизилось до 15 единиц.

Таким образом, зависимости, представленные на рис. 1-3, полученные методом «STATISTICA» при обработке клинических результатов, позволяют определить численные значения в областях взаимодействия и взаимовлияния параметров исследуемого процесса БПП — SlgA, ФНО-а и ИЛ-8. Зная один из этих параметров, можно судить о снижении минимального значения ФНО-альфа, содержание которого является прогностическим признаком хронизации процесса и рецидивирования быстропрогрессирующего пародонтита.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Басконес А., Гомес М., Доррего М. В. Разрушение тканей пародонта. Кто виноват: бактерии или цитокины? *Periodontol* 5:14-24.
- Безрукова А. И. Быстропрогрессирующий пародонтит. — Москва, 2004. — С. 12-15.
- Булгакова А. И. Изменения показателей местного иммунитета десны и ротовой полости больных при лечении хронического пародонтита. // *Пародонтология*, 2002, № 1-2 (23), с. 55-59.
- Кабаков Б. Д., Бельчиков Э. В. Вопросы иммунологии пародонтоза. — Медицина, 1972. — 189 с.
- Коробкова Л. И., Вельшер Л. З., Германов А. Б., Гришина Т. И., Станулис А. И., Гене Г. П., Щепеляева Д. О., Израйлов Р. Е. Роль иммуномодулятора галавит в онкологической и хирургической практике. // *Российский биотерапевтический журнал*, 2000, № 6. — С. 87-92.