

## Тезисы доклада

### Изучение процессов распространения вирусного гепатита «В» с применением компьютерного моделирования и ГИС

М.Н. Асатрян, Т.А. Семенов, Б.В. Боев, Э.Р. Салман

Отдел эпидемиологии

ФГБУ «НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздравсоцразвития России, Москва

В докладе приводятся результаты расчетно-теоретических исследований по анализу и прогнозу заболеваемости вирусным гепатитом В (ВГВ) с применением современных методов математического и компьютерного моделирования эпидемий и ГИС-технологий. Проблема ВГВ сохраняет свою актуальность и сегодня. Как отмечают специалисты, в настоящее время в России сформировалась большая когорта больных хроническим гепатитом В (ХГВ) и, так называемых, «носителей HBsAg», количество которых может превышать 5 млн. инфицированных ГВ. В связи с особенностями течения ГВ часть инфицированных лиц остаются невыявленными в течение длительного времени, являясь источниками инфекции ВГВ.

Ситуация с ВГВ в России может осложниться в связи с появлением мутантов, так называемых, «ускользающих» штаммов ВГВ (escape-mutants), отличительной чертой которых является экспрессия HBsAg с атипичными серологическими свойствами. Данная проблема впервые была обозначена в 90-е годы прошлого века, когда появились первые сообщения о носителях ВГВ-инфекции с необычными вариантами HBsAg, которые плохо или вовсе не выявлялись существовавшими тестами. В складывающейся ситуации актуальной задачей является проведение прогнозно-аналитических исследований для оценки влияния «мутантов бегства» и потери поствакцинального иммунитета на эпидемиологическую ситуацию по ВГВ в России.

В 2010 году в НИИ ЭМ им. Н.Ф. Гамалеи был разработан современный научный инструментарий для изучения процессов ВГВ (математические модели, компьютерные программы и методики их применения), позволяющий проводить опережающие расчетные исследования по оценке масштаба развития эпидемического процесса ВГВ в РФ с учетом потери поствакцинального иммунитета и появления мутантных форм гепатита В. Успешное моделирование эпидемий стало основанием для проведения специальных исследований по освоению потенциала современных ГИС-технологий.

Мы ориентированы на применение ГИС типа ArcGIS 10 – полнофункциональная ГИС, которая позволяет решать сложные задачи эпидемиологии ВГВ в том числе на изучение процессов распространения всех типов гепатита (А,В,С).

Эта система обеспечивает еще большую легкость в использовании эпидданных, применение более мощных средств анализа и прогноза на картах. Работа эпидемиолога с новой ArcGIS 10 значительно улучшает взаимодействие с другими специалистами-пользователями, упрощает редактирование данных и интегрирует инструменты моделирования эпидемий с функциями ГИС с целью повышения производительности и эффективности рабочих процессов всех пользователей.

Так, новая версия ГИС делает более легкими создание и подготовку электронных карт, предоставляя отработанные на практике шаблоны для ускорения начала работы по эпидемиологическому анализу ВГВ. Эпидемиологи могут находить в новой ГИС необходимые данные и карты, указывая ключевые слова и типы данных. Функция поиска позволяет легко и быстро находить нужные функции и условные знаки для использования в картах и в алгоритмах анализа. Мощный аппарат пространственного анализа процессов распространения ВГВ в ГИС типа ArcGIS уже давно является признанным инструментом

пространственного анализа эпидемий. В ГИС ArcGIS 10 имеются функции исполнения скриптов (локальных программ) для автоматизации типовых задач обработки данных и анализа процессов ВГВ. Благодаря этому в системе появилась возможность создания мощных прикладных решений путем комбинирования ArcGIS 10 с другим программным обеспечением математического моделирования эпидемий ВГВ (анализ и прогноз эпидемий).

Новая и более современная версия ГИС существенно облегчает просмотр эпидданных в трех измерениях (3D) и вводит в анализ понятие календарного времени эпидемии в средствах визуализации заболеваемости ВГВ. Эпидемиологи сегодня могут создавать, преобразовывать и визуализировать данные эпидемии ВГВ на территории России, зависящие от времени или меняющиеся во времени. Важно, что эпидемиологии и могут отображать и анимировать сценарии развития эпидемии в виде серии расчетов. Благодаря этому эпидемиологи могут оперативно проводить углубленный эпиданализ и прогноз заболеваемости ВГВ на территории страны..

### Литература

1. Абдурахманов Д.Т. Хронический гепатит В и D.- 2010.
2. Гинцбург А.Л., Боев Б.В. Компьютерное моделирование эпидемий // Журнал «Наука в России». РАН, М., 2005, №5. С. 52-57.
3. Майер К.-П. Гепатит и последствия гепатита.- 2004.
- 4.Онищенко Г.Г., Дементьева Л.А. Распространение вирусных гепатитов как угроза национальной безопасности // Журнал микробиологии и иммунобиологии.- 2003, №4.- С. 93-99.
- 5.Шахгильдян И.В., Ясинский А.А., Михайлов М.И., Ершова О.Н. и др. Хронические гепатиты в Российской федерации // Эпидемиология и инфекционные болезни.- 2008, №6.- С. 3-9.
- 6.Carman W.F., Zanetti A.R., Karayiannis P., Waters J., Manzillo G., Tanzi E., Zuckerman A.J., Thomas H.C. Vaccine – induced escape mutant of hepatitis B virus // Lancet.– 1990.– Vol. 336.– P. 325-329.