

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Михайловский А.М., Петрищев А.В.

Оренбургский областной клинический противотуберкулезный диспансер, г. Оренбург

Ключевые слова: оценивание, анализ, контроль, эпидемиологическая ситуация, туберкулез, корреляционный анализ, парные обусловленности, факторный анализ

## MATHEMATICAL ANALYSIS OF TB EPIDEMICAL SITUATION IN ORENBURG REGION

A.M. Mikhaylovskiy, A.V. Petrishev

Orenburg regional clinical tuberculosis dispensary, Orenburg

Keywords: evaluation, analysis, control, epidemical situation, tuberculosis, correlated analysis, paired dependence, factor analysis

Целью работы явилась оптимизация оценивания, анализа и контроля над эпидемической ситуацией по туберкулезу в Оренбургской области. Задачей исследования является использование корреляционного анализа для определения парных обусловленностей и факторного анализа для определения групповых обусловленностей эпидемиологических параметров по туберкулезу на примере региона неблагоприятного по туберкулезу.

Для определения обусловленностей параметров исследования были выбраны основные эпидемиологические показатели за 12 лет: заболеваемость туберкулезом по 33 форме, заболеваемость туберкулезом по 8 форме, заболеваемость детей, заболеваемость подростков, распространенность туберкулеза, распространенность деструктивного туберкулеза, распространенность бацилярного туберкулеза, распространенность фиброзно-кавернозного туберкулеза и смертность от туберкулеза; показатели заболеваемости и распространенности ВИЧ-инфекции; уровень лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза (МБТ) и регистрируемые по годам клинические формы туберкулеза.

Согласно корреляционному анализу при значениях модуля коэффициента парной корреляции больше 0,75 мы имеем сильную линейную связь между двумя параметрами. То есть, один параметр можно определить через другой по линейному регрессионному уравнению  $y=ax+b$  с высокой точностью. При значениях модуля коэффициента парной корреляции больше 0,5 и меньше 0,75 мы имеем среднюю линейную связь между двумя параметрами. Соответственно при значениях модуля коэффициента парной корреляции меньше 0,5 мы имеем слабую линейную связь между двумя параметрами. Для определения групповых обусловленностей был проведен факторный анализ. Согласно факторному анализу параметры, объединившиеся в одном факторе, имеют одну природу поведения, одну групповую обусловленность. То есть, любой из параметров, объединившихся в факторе, можно определить по другим параметрам, попавшим в этот фактор, по соответствующим регрессионным моделям. В каждом факторе находился параметр с максимальной по модулю факторной нагрузкой - базовый параметр. По базовым параметрам можно определить все остальные из объединения в факторе по соответствующим регрессионным моделям. Число базовых параметров меньше общего числа параметров исследования. Поэтому использование базовых параметров приводит к минимизации общего числа параметров исследования. Это упрощает исследование без потери данных по не базовым параметрам, потому что значения не базовых параметров определяются по регрессионным уравнениям, параметрами-аргументами в которых будут базовые параметры.

Проведенный математический анализ показал, что эпидемическая обстановка по туберкулезу несмотря на некоторое улучшение остается напряженной в Оренбургской

области. Как показали наши исследования, на неё кроме социальных и географических факторов достоверно влияет нарастание лекарственной устойчивости возбудителя (МБТ) и увеличивающаяся распространенность ВИЧ-инфекции. Проведенный корреляционный и факторный анализы показывают возможность минимизирования эпидемиологических показателей, необходимых для оценки эпидемической ситуации. Определение количественных обусловленностей эпидемиологических параметров позволяет определить зависимость между показателями в зависимости от их вкладов, что является приоритетной по сравнению с качественными парными и групповыми обусловленностями.

Михайловский Алексей Модестович, тел. 89226277522, [michailovsky2007@yandex.ru](mailto:michailovsky2007@yandex.ru)