

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ЖИТЕЛЕЙ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ, СТРАДАЮЩИХ АЛЛЕРГОПАТОЛОГИЕЙ И ПРОЖИВАЮЩИХ НА РАДИОАКТИВНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Сегодняшняя экологическая ситуация в России неблагоприятна. Высокая антропогенная нагрузка территорий в сочетании с неблагоприятной социально-экономической ситуацией в России создает реальную угрозу распространения экологически зависимых заболеваний. В статье проведен анализ показателей крови при аллергических заболеваниях, которые связаны с техногенным и радиоактивным загрязнением окружающей среды.

### ВВЕДЕНИЕ

Аллергология как наука давно вышла за рамки узкоспециализированных дисциплин и привлекает пристальное внимание ученых разных медицинских и биологических специальностей.

В последние десятилетия аллергические болезни превратились в глобальную медико-социальную проблему. Отмечается ускоряющийся прирост заболеваемости. В настоящее время около 10% населения земного шара имеет аллергию в той или иной форме, причем имеются значительные колебания этой величины – от 1 до 50% и более в разных странах, районах, среди отдельных групп населения.

Формированию аллергических и других иммунозависимых заболеваний способствуют многие компоненты окружающей среды: климато-географические условия, загрязненности окружающей среды, социально-бытовые условия, психоэмоциональные нагрузки, наследственная предрасположенность. Аллергией страдает наиболее молодой, трудоспособный контингент населения, что приводит к огромным трудовым потерям и значительному социально-экономическому ущербу [3].

В настоящее время определение уровня иммуноглобулина Е (IgE) широко используется в практике здравоохранения для диагностики аллергических заболеваний и является наиболее информативным методом. Обычно у здоровых лиц концентрация IgE в крови крайне незначительна. У больных аллергическими заболеваниями уровень специфических IgE-антител резко повышен, что имеет большое диагностическое значение.

### МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ

Для выявления влияния различных экологических факторов на здоровье человека, в частности на аллергореакции, было проанализировано количественное определение общего иммуноглобулина Е в сыворотке крови людей, проживающих в Брянской области на территориях с разной степенью радиоактивного и техногенного загрязнения.

Количественное определение общего IgE в сыворотке крови проведено с помощью иммуноферментного теста с использованием стандартного диагностикума.

Согласно Постановлению Правительства РФ №1582 от 18 декабря 1997 г. «Об утверждении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» территории были распределены в следующем порядке:

I группа – территории с плотностью загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  до 1 Ки/кв.км (г. Брянск).

II группа – территории с высоким техногенным загрязнением и плотностью загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  от 1 до 5 Ки/кв.км (Брянский, Выгоничский, Карачевский, Унечский, Дятьковский районы).

III группа – территории с высоким техногенным загрязнением и плотностью загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  от 5 до 15 Ки/кв.км (Клинцы и Клиновский район).

IV группа – территории с высоким техногенным загрязнением и плотностью загрязнения почв  $^{137}\text{Cs}$  от 15 до 40 Ки/кв.км (Новозыбков и Новозыбковский район).

Таблица 1. Содержание IgE в крови человека

Экологические группы	Количество случаев в выборке (n)			Содержание IgE в крови (Ме/мл) M ± m		
	Всего	17-30 лет	31-45 лет	Всего	17-30 лет	31-45 лет
Всего по Брянской области	160	79	81	123,56±6,32	145,0±8,72	100,34±8,58
<i>Из области выборочно</i>						
I группа	40	15	25	115,48±11,77	140,7±17,44	100,34±15,10
II группа	15	7	8	113,56±25,5	184,24±35,47	51,7±17,97
III группа	25	14	11	149,54±17,17	163,27±23,33	132,06±25,55
IV группа	58	29	29	115,34±10,02	124,28±13,73	106,40±14,64

Примечание: M – среднее, m – стандартная ошибка среднего.

Были проанализированы уровни IgE в сыворотке крови у населения, принадлежащего каждой из 4 групп. Территории и жители, проживающие на этих территориях, брались выборочно.

Прежде всего была проведена первичная статистическая обработка выборочных данных. Определялись средние значения и значения стандартной ошибки среднего [1] для каждой из 4 экологических групп, причем рассматривались также отдельные выборки по двум возрастным группам. Результаты представлены в таблице 1.

Как видно (таблица 1), средние показатели общего IgE в сыворотке крови населения из районов III группы заметно превышают этот показатель у населения из I, II и IV групп, а показатели для возрастной группы 17-30 лет существенно выше, чем для возрастной группы 31-45 лет.

Соответствие нормальному закону проверялось по всей совокупности рассматривавшихся данных с помощью программы STATISTICA по критерию Колмогорова – Смирнова [2]. Величина  $d_{расч} = 1,52$ ,  $d_{табл} = 1,63$ . Таким образом,  $d_{расч} < d_{табл}$ , гипотеза о нормальном законе распределения была подтверждена при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

Гипотеза об однородности выборочных дисперсий проверялась с использованием критерия Бартлетта, который, в отличие от других популярных критериев, пригоден для сравнения дисперсий, вычисленных по выборкам, имеющим разные объемы. Расчет производился в MS Excel по следующей схеме.

Определялась статистика

$$\chi^2 = \frac{2,3026}{c} \left[ \left( \sum_{i=1}^m n_i - m \right) \lg s^2 - \sum_{i=1}^m (n_i - 1) \lg s_i^2 \right],$$

где m – число районов,

$n_i$  – число случаев в i-м районе;

$$C = 1 + \frac{1}{3 * (m - 1)} \left( \sum_{i=1}^m \frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{\sum_{i=1}^m n_i - m} \right);$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (n_i - 1) * S_i^2}{\sum_{i=1}^m n_i - m}.$$

Величина  $\chi_{расч}^2 = 1,123$ ,  $\chi_{табл}^2 = 1,61$ . Таким образом,  $\chi_{расч}^2 < \chi_{табл}^2$  и гипотеза о равенстве (однородности) ряда выборочных дисперсий не отвергается.

После проверки нормальности распределения и однородности дисперсий осуществлялась проверка статистической значимости различий между средними значениями выборок. Гипотезы о равенстве (незначимости различий) средних значений при попарном сравнении выборок проверялись по критерию Стьюдента с помощью программы STATISTICA 6 [2].

В результате проведенного статистического анализа было выявлено, что содержание IgE в сыворотке крови в возрастной популяции 17-30 лет статистически значимо ( $\alpha = 0,01$ ) превышает содержание IgE в возрастной популяции 31-45 лет у жителей Брянской области, проживающих на территориях с различной степенью техногенной и радиоактивной загрязненности. Также во II группе содержание IgE в сыворотке крови в возрастной популяции 17-30 лет статистически значимо превышает ( $\alpha = 0,004$ ) содержание IgE в возрастной популяции 31-45 лет. В возрастных группах 31-45 лет наибольшие отличия количества сывороточного иммуно-

Таблица 2. Показатели общего анализа крови

Наименование показателей	n=497 Всего	n=193 17-30	n=278 31-45	Количественное содержание показателей в общем анализе крови											
				I группа			II группа			III группа			IV группа		
				Всего n=398	17-30 n=109	31-45 n=177	Всего n=46	17-30 n=42	31-45 n=21	Всего n=35	17-30 n=17	31-45 n=6	Всего n=40	17-30 n=8	31-45 n=24
Гемоглобин	138,94± 0,57	140,2± 0,81	137,23± 0,83	136,71± 0,64	138,9± 1,06	137,9± 1,03	139,28± 2,38	139,28± 2,38	138,48± 3,67	131,28± 2,2	140,66± 2,67	132,8± 1,74	132,58± 1,93	149,33± 3,03	131,5± 2,17
Лейкоциты	6,76± 0,08	6,58± 0,13	6,79± 0,12	6,8± 0,09	6,6± 0,17	6,71± 0,13	6,44± 0,23	6,44± 0,23	6,36± 0,36	6,44± 0,23	6,8± 0,4	7,6± 0,78	6,64± 0,34	6,53± 0,36	6,6± 0,05
Лимфоциты	30,17± 0,31	31,87± 0,51	29,191± 0,4	32,12± 0,68	32,89± 0,68	29,58± 0,49	30,8± 1,15	29,88± 1,15	27,19± 1,48	30,8± 1,16	28,53± 1,64	28,03± 2,02	32,3± 1,66	34,0± 1,77	29,456± 1,48
Моноциты	6,02± 0,12	6,42± 0,17	5,68± 0,12	6,06± 0,12	6,45± 0,23	5,5± 0,14	6,3± 0,33	6,3± 0,35	6,33± 0,5	6,3± 0,33	6,00± 0,46	5,0± 0,54	5,92± 0,37	7,00± 1,77	5,5± 0,42
Эритроциты	4,46± 0,02	4,4± 0,25	4,73± 0,34	4,39± 0,02	4,43± 0,05	4,38± 0,04	4,45± 0,07	4,45± 0,07	4,43± 0,11	4,45± 0,07	4,54± 0,09	4,3± 0,04	4,23± 0,06	4,85± 0,09	4,19± 0,42
Эозинофилы	3,63± 0,14	3,8± 0,2	4,21± 0,4	4,2± 0,20	3,8± 0,31	4,11± 0,3	3,26± 0,29	3,21± 0,29	2,85± 0,31	3,2± 0,29	3,05± 0,63	2,0± 0,63	4,3± 0,62	2,00± 0,37	4,08± 0,88

глобулина наблюдаются у жителей во II и III экологических группах – в 2,6 раза. Во II экологической группе в возрастной категории 31-45 лет содержание IgE в сыворотке крови значительно ниже, чем в других экологических группах: по сравнению с I группой – в 1,9 раза, со III группой – в 2,6 раза, с IV группой – в 2 раза соответственно. Проведенная также по критерию Стьюдента проверка значимости различий средних между выборками, относящимися к разным экологическим группам без учета возраста, показала достоверность этих различий.

Выполнены и проанализированы результаты общего анализа крови у лиц с аллергопатологией из тех же экологических районов. По общепринятой методике общий анализ крови входит в стандарт обследования при данной патологии.

Результаты представлены в таблице 2.

Гипотеза о нормальном законе распределения по всей совокупности подтвердилась по критерию Колмогорова – Смирнова при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

Значимые различия наблюдаются между средними значениями гемоглобина у возрастных групп 17-30 лет и 31-45 лет ( $t = 2,27, \alpha = 0,024$ ) по всей выборке независимо от загрязненности территории. В IV группе этот показатель в такой же возрастной популяции статистически значимо превышает ( $\alpha = 0,024$ ) аналогичный показатель в I, II, III группах. Среднее значение лимфоцитов значимо различается во II и III группах в возрастной популяции 31-45 лет по сравнению с аналогичным показателем в других группах

( $\alpha = 0,05$ ), и в IV группе в возрастной популяции 17-30 лет ( $\alpha = 0,05$ ).

Минимальное значение показателя гемоглобина у населения IV экологической группы – 131,5 гр/л в возрастной популяции 31-45 лет, максимальное – 149,33 гр/л – в этой же группе в возрастной популяции 17-30 лет. Минимальное значение показателя лейкоцитов – 6,36 – во II экологической группе, максимальное – 7,6 – в III группе. Минимальное значение показателя лимфоцитов – 27,1 – во II экологической группе, максимальное – 34,0 – в IV группе. Минимальное значение показателя моноцитов – 5,0 – в III экологической группе, максимальное – 7,0 – во IV группе. Минимальное значение показателя эритроцитов – 4,11 – в IV группе в возрастной популяции 17-30, максимальное – 4,85 – в этой же группе в возрастной популяции 31-45 лет. Минимальное значение показателя эозинофилов – 2 – в III и IV экологических группах, максимальное – 4,11 – в I группе. Как видно из приведенных данных, существенной разницы не выявлено среди показателей общего анализа крови за исключением средних значений гемоглобина и лимфоцитов у населения из различных экологических групп.

## ВЫВОДЫ

1. Была выявлена статистическая значимость различий между средними значениями двух выборок по критерию Стьюдента ( $t = 3,43$  при доверительной вероятности  $p = 0,99$ ) в исследовании IgE у жителей Брянской области, проживающих на территориях с различной степенью техно-

генной и радиоактивной загрязненности в возрасте 17-30 и 31-45 лет.

2. В результате проведенного статистического анализа были выявлены различия между средними значениями двух выборок в возрастных группах 17-30 и 31-45 лет II экологической группы.

3. Аллергореакциям подвержен более молодой контингент населения на территориях с различной степенью загрязненности.

4. Не выявлено статистически значимых различий между средними значениями IgE выборок по разным экологическим группам, включающим пациентов различных возрастных групп.

5. Выявлена статистически значимая разница средних среди показателей гемоглобина и лимфоцитов во II, III и IV группах и в общей выборке в возрастных категориях 17-30 и 31-45 лет.

**Список использованной литературы:**

1. Айвазян С.А. и др. Прикладная статистика. Основы моделирования и первичная обработка данных / С.А. Айвазян, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 471 с.
2. Боровиков В.П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров. – 2-е изд. – М.: КомпьютерПресс, 2001. – 301 с.
3. Федоскова Т.Г. Поллиноз. Вопросы, наиболее часто задаваемые специалисту-аллергологу *Consillium medicum*. Т. 2004. – Т. 3. №3.