

**XV МЕЖДУНАРОДНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ 2023»**

**Биологические науки**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ  
КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ИММУНОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА  
У МЫШЕЙ ПРИ АТОПИЧЕСКОЙ  
БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЕ**

Вечкитов Р.С., Доронина Е.В.,  
Махринов Д.Д., Квятосинский Д.В.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный  
медицинский университет», Волгоград,  
e-mail: rodion.sergeewich@gmail.com

Бронхиальная астма – гетерогенное заболевание, которое характеризуется хроническим воспалением дыхательных путей и диагностируется по респираторным симптомам свистящего дыхания, одышки, стеснения в груди или кашля, переменных по длительности и интенсивности, в сочетании с лабильной обструкцией дыхательных путей [1].

Астма является одним из основных неинфекционных заболеваний, от которого страдают все люди вне зависимости от возраста и пола. На развитие бронхиальной астмы влияет огромное количество факторов, как внутреннего происхождения, такие как генетическая предрасположенность, пол и ожирение, так и внешнего, различные аллергены, инфекционные агенты, различные аэрополлютанты. На основании патогенеза бронхиальной астмы выделяют два ее типа: атопическую, также известную как аллергенную, и неатопическую, то есть неаллергическую.

Развитие бронхиальной астмы приводит к чрезмерному сокращению гладких мышц, утолщение стенок бронхов, рассинхронизации работы гладкой мускулатуры легких, сужению дыхательных путей, обструкции легких и нарушению дыхания.

На основании всей совокупности факторов бронхиальная астма представляет огромный интерес для изучения с целью выяснения точных механизмов возникновения, которые на данный момент достоверно не известны, и разработки новых, более совершенных методов лечения и профилактики. Особый интерес представляет атопический тип бронхиальной астмы в связи с постоянной напряженной экологической обстановкой в атмосфере. Для изучения атопической БА используются различные методики моделирования бронхиальной астмы на лабораторных животных, однако определение хода протекания и развития заболевания на основе наблюдения за симптоматикой болезни доста-

точно проблематично. Поэтому используются биохимические маркеры, которые точно дают понять состояние модельного объекта и влияние патологии на него [1-4].

В этой работе будут освещены основы количественного определения этих самых иммунологических маркеров.

**Определение показателя  
клеточного иммунитета**

Клеточный иммунитет неотъемлемая часть иммунного ответа организма на действие различных аллергенов. В случае атопической бронхиальной астмы, которая как раз и является следствием гиперреакции иммунной системы в легких, клеточные элементы – лейкоциты, такие как нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, альвеолярные макрофаги и тучные клетки увеличиваются в количестве и начинают миграцию в очаг воспаления, то есть бронхи. Общегематологический анализ позволяет определить их содержание в образце крови модельного объекта или пациента [1-3].

Для исследования может использоваться как венозная, так и капиллярная кровь, при этом использование венозной крови предпочтительнее.

В настоящее время клинический анализ крови чаще всего выполняется на гематологическом анализаторе – высокотехнологичном приборе, способном определять и автоматически рассчитывать более 30 характеристик крови, в том числе осуществлять подсчет форменных элементов, включая основные популяции лейкоцитов [5]. Принцип работы гематологических анализаторов основан на прохождении суспензии клеток через чувствительный элемент – лазерный луч или электрический ток. Каждая клетка преломляет лазер или меняет сопротивление электрического тока, эти изменения пропорциональны размеру клетки, на чем и основано их различие анализатором.

При наличии отклонений по результатам исследования на гематологическом анализаторе производится морфологическое изучение мазка крови. Для визуального подсчета форменных элементов одну-две капли крови каплют на предметное стекло, другим стеклом одним движением размазывают её тонким слоем и фиксируют специальными веществами. Затем мазки окрашиваются красителями для удобства различения и визуализации клеток и изучаются под микроскопом. По стандарту подсчет проводят на сто клеток и полученные цифры за-

писывают в процентах. Зная общее количество лейкоцитов, проценты можно пересчитать в абсолютные значения, которые гораздо более объективно отражают состояние лейкоцитарной популяции [6].

#### **Количественное определение показателей гуморального иммунитета**

Для количественного определения цитокинов в крови можно использовать два метода: иммунохимический (ИФА) и биотестирование [7, 8]. Биотестирование считается самым чувствительным методом, но по точности и специфичности анализа заметно уступает ИФА. В целом ИФА получило наибольшее распространение как раз из-за своей скорости и точности, которые позволяют проводить анализ практически на любое белковое вещество, в том числе цитокины, иммуноглобулины и факторы некроза, которые как раз и являются ключевыми веществами в иммунологическом исследовании. Биотестирование же чаще всего проводится для подтверждения результатов ИФА или для конкретных исследовательских целей.

ИФА исследование следует проводить по протоколу, который прилагается в коммерческом комплекте реагентами.

В качестве анализируемого вещества можно использовать любые организменные жидкости тестового объекта, в том числе и образцы крови.

В целом ИФА является главным методом для количественного определения показателей гуморального иммунитета [8].

#### **Список литературы**

1. Шагарова С.Г., Смирнова С.В. Показатели иммунного статуса и метаболизм лимфоцитов крови при бронхиальной астме // Сибирское медицинское обозрение. 2010. № 5. URL: С. 23-26.
2. Virchow J.-C., Kroegel C., Walker C., Matthys H. Cellular and immunological markers of allergic and intrinsic bronchial asthma. *Lung*. 1994. № 172(6). DOI: 10.1007/bf00172846.
3. Смольникова М.В., Смирнова С.В., Ильенкова Н.А., Коноплева О.С. Иммунологические маркеры неконтролируемого течения атопической бронхиальной астмы у детей // Медицинская иммунология. 2017. №4. С. 453-460.
4. Kenyon N.J., Ward R.W., Last J.A. Airway fibrosis in a mouse model of airway inflammation // *Toxicology and Applied Pharmacology*. 2003. № 186(2). С. 90-100. DOI: 10.1016/s0041-008x(02)00025-x.
5. Last J.A., Ward R., Temple L., Pinkerton K.E., Kenyon N.J. Ovalbumin-Induced Airway Inflammation and Fibrosis in Mice Also Exposed to Ultrafine Particles // *Inhalation Toxicology*. 2004. № 16(2). С. 93-102. DOI:10.1080/08958370490265077.
6. Выхристенко Л.Р., Смирнова О.В. Иммуноterapia бронхиальной астмы // *Медицинские новости*. 2011. №10. С. 10-16.
7. Зенкина Л.В., Смирнова С.В., Кадричева С.Г. Бронхиальная астма: концентрация IL2, IL4, IL6, ifn. . . . И tfna в сыворотке периферической крови и изменения в иммунном статусе при атопии и псевдоатопии // *Вестник КБ* №51. 2008. № 2. С. 42-47.
8. Орадова А.Ш., Садуакасова К.З., Лесова С.Д. Лабораторная диагностика цитокинов (обзорная статья) // *Вестник КазНМУ*. 2017. №2. С. 200-202.

### **МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ У МЫШЕЙ**

Гальцова Е.А., Раджабова Г.С.

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет», Волгоград,  
e-mail: takizyka@mail.ru

Актуальность данной темы обусловлена чрезмерной распространенностью аллергических заболеваний по всему миру, как в развитых странах, так и в развивающихся. По данным источника [1] стало известно, что процент страдающих аллергическими заболеваниями в 2022 году вырос до 35% мирового населения и показатели заболеваемости растут, у каждого третьего может встретиться аллергия.

Полной модели аллергических заболеваний человека, рассмотренных на экспериментальных животных, создать не удалось в силу того, что человек имеет генетически сложный антигенный состав тканей и имеет специфические антитела, которые до сих пор не изучены полностью.

Таким образом, улучшение качества диагностики и качества моделирования аллергических заболеваний является и по сей день актуальной проблемой здравоохранения.

Для изучения особенностей патогенеза аллергии используются разные лабораторные животные, и моделирование болезни на животных является идеальным средством выяснения и изучения механизмов, приводящих к проявлению аллергических реакций.

Мыши являются самыми популярными модельными организмами в изучении аллергических процессов, хотя бы из-за того, что есть возможность вмешиваться в их биологию, а также из-за легкости приобретения ими повышенной чувствительности к аллергенам. Они являются хорошим средством для проверки новых гипотез патогенеза аллергических состояний и подходов к их лечению.

Модели на мышах особенно важны для изучения роли лейкоцитов и связанных с ними цитокинов в развитии аллергического воспаления и легочной дисфункции. Мышей используют для изучения аллергии из-за их небольшого размера, что обеспечивает большую простоту манипуляций, короткое время генерации; относительно низких затрат на покупку и содержание. Кроме того, их короткие сроки беременности и большой размер помета делают грызунов идеальными для экспериментов по разведению и генетических манипуляций. Особенно важно, что геном мыши был полностью секвенирован, это позволило выявить специфические иммунологические механизмы [2].