

**АЛЛЕРГИЯ. ЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ЕЕ ЗАДАЧИ**

**Р.И. Исаев**<sup>1</sup>, начальник медицинской службы

**Р.А. Шихамедов**<sup>2</sup>, начальник медицинской службы

<sup>1</sup>Войсковая часть 96876

<sup>2</sup>Войсковая часть 62297

<sup>1</sup>(Россия, г. Печора)

<sup>2</sup>(Россия, г. Кострома)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-2-1-6-11

**Аннотация.** В данной статье рассмотрена актуальная тема аллергии и лимфатической системы. Описаны виды аллергических реакций в организме и воздействие на иммунную систему. В статье подробно уделено внимание работе иммунной системы. Описан этап возникновения аллергической реакции в организме. Рассмотрены типы лейкоцитов и их взаимодействия в лимфатической системе. Авторами статьи была раскрыта тема задач лимфатической системы в организме человека.

**Ключевые слова:** аллергия, лимфатическая система, окружающая среда.

В конце 19 века в мире началась индустриализация – период бурного развития машин и увеличения производства. Благодаря новым изобретениям и технологиям промышленность начала изготавливать товары в больших количествах и намного быстрее. У такого прогресса выявились непредвиденные стороны – загрязнение окружающей среды.

Скорое развитие произошло после введения общей химизации сельского хозяйства и промышленности. Введение 600 000 новых синтетических химикатов после Второй мировой войны обострило эту токсикологическую проблему.

В настоящее время существует более 17 миллионов искусственно синтезированных соединений, и каждый год добавляется 250 000 новых соединений. На рубеже девятнадцатого и двадцатого веков водопроводные сети стали повсеместно использоваться, но только с одной целью – обеззараживать воду и защищать потребителей от эпидемий инфекционных заболеваний. Однако растворенные в поверхностных водах химические соединения, являющиеся сырьем для производства питьевой воды на водных установках, проходят в них все стадии водоподготовки на 100%!

Там, где применяется дезинфекция воды из-за риска заражения сыпным тифом, холерой, брюшным тифом и другими заболеваниями ведется строгий контроль

эпидемий. Но невозможно бороться с новыми эпидемиями, которых не было раньше, – эпидемиями рака и аллергических заболеваний. Число аллергиков удваивается каждые 20 лет, а это значит, что в скором будущем аллергия будет у каждого жителя Земли уже в молодом возрасте.

**Экологическая медицина – здесь важен персональный подход!**

Возникла новая медицинская дисциплина – экологическая медицина или клиническая экология, которая изучает и оценивает влияние факторов окружающей среды на человека с пристальным упором на влияние продуктов питания, химикатов, воды, качества воздуха в помещении (дома, на работе или в школе) и на открытом воздухе.

Экологическая медицина рассматривает каждого пациента как отдельную сущность, которая функционирует в исключительной среде и требует персональной терапии.

Экологическая медицина дает правильно понимать процесс каждого заболевания на основе генетического профиля пациентов и факторов стресса окружающей среды, то есть факторов стресса, действующих в непосредственном окружении пациентов – локального и глобального. На самом деле, это тесно связано с учением Гиппократов, которое до недавнего времени было практически забыто.

Как только причина проблемы со здоровьем обнаружена, начинается прямое специфическое лечение, основанное на минимальном использовании фармакологических средств и оперативном устранении негативных побочных эффектов.

Лечение состоит из изменения окружающей среды и диеты, введения пищевых добавок, иммунотерапии путем инъекций или сублингвально, детоксикации (внутривенной инфузией или в сауне), изменения эндокринного и метаболического дисбаланса с помощью натуральных продуктов или гормонов и хелатной терапии при отравлении тяжелыми металлами, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, дегенеративных заболеваниях и др. Экологическая медицина отличается от традиционной (аллопатической) медицины во многих отношениях, как проиллюстрировали Эшфорд и Миллер в таблице:

***Экологическая медицина против аллопатической (традиционной) медицины.***

Правильно функционирующая иммунная система выявляет и удаляет нежелательные вещества с помощью секретных защитных тактик и методов. Как и в случае с безопасностью в аэропортах, большая проблема для иммунной системы – это различие «что хорошо, а что плохо». Сохранение этой дискриминации имеет первостепенное значение.

***Аллергия и чрезмерная активность иммунной системы.***

Если ваша иммунная система сверхактивна, это может заставить ее атаковать то, что она должна защищать, – вас. В идеале клетки иммунной системы ищут только чужие молекулы такие как: бактерии, вирусы, грибки, паразиты и даже рак, аллергены. При это она оставляет собственные молекулы в покое, например: нервные, мышечные и мозговые клетки.

Иммунная система знает, какие клетки «хорошие», а какие «плохие», потому что каждая клетка в организме покрыта белками, называемыми человеческими лейкоцитарными антигенами (HLA).

Когда клетки иммунной системы циркулируют в поисках чужеродных частиц, которые необходимо удалить, они посто-

янно ищут неизвестные белки. Злоумышленники включают в себя все, от бактерий и вирусов до пыльцы. Даже химические вещества, лекарства и частицы (например, латексный порошок) включены в «пришельцев». То, что считается чужеродным, называется антигенами и действует как тревожный сигнал, который запускает работу иммунной клетки.

Клетки, отвечающие за обнаружение и уничтожение злоумышленников – это белые кровяные тельца. Миллионы из них циркулируют в крови и тканях, помогая защитить тело от инфекции.

Существует пять основных типов лейкоцитов:

1. лимфоциты – это группа наблюдения, которая все еще циркулирует по телу в поисках антигенов. Обнаружив их, они планируют атаковать их и передать другим членам иммунной системы. Они также несут ответственность за создание институциональной памяти иммунной системы.

Лимфоциты делятся на два типа:

– Т-лимфоциты (Т-клетки) выделяют активные вещества для привлечения тех клеток иммунной системы, задача которых – уничтожить врага.

– В-лимфоциты (В-клетки) вырабатывают антитела, то есть специализированные белые кровяные тельца, которые помогают клеткам иммунной системы выполнять свои задачи, имеют хорошую память для врагов и могут годами хранить необходимую информацию в организме, чтобы в любой момент превратиться в небольшие фабрики антител, как только узнаваемый ими антиген становится доступным.

Любопытный факт: эффект прививок основан на иммунной памяти лимфоцитов.

2 макрофаги – это крупные клетки, которые поглощают и разрушают крупные частицы, такие как клетки и дрожжи.

3. нейтрофилы – это самая многочисленная группа белых кровяных телец, которые первыми выходят на сцену после травмы. Их любимая еда – бактерии. Один нейтрофил может съесть около десятка бактерий, а для их повреждения он использует вещество, похожее на бытовое чистящее средство – отбеливатель. Время

выживания этих клеток невелико – около 12 часов. Однако даже после смерти они должны выполнить миссию: послать небольшое количество химического вещества SOS, которое вызовет тревогу и принесет больше нейтрофилов.

4. эозинофилы (эозинофилы) – эти белые кровяные тельца выделяют вещества, которые активируют воспалительный процесс и участвуют в разрушении чужеродных клеток. Работая с лимфоцитами и нейтрофилами они высвобождают вещества, которые привлекают эозинофилы в определенное место, где они выделяют токсины, убивающие паразитов. К сожалению, эозинофилы также участвуют в патогенезе бронхиальной астмы – у пациентов увеличивается количество эозинофилов в слизистой оболочке бронхов, а секретируемые эозинофилами вещества вредны для других клеток.

5. базофилы – эти белые кровяные тельца, также известные как базофилы, заполнены гранулами токсичных веществ, которые способны переваривать микроорганизмы. Они также участвуют в аллергических реакциях и как эозинофилы, выделяют многие вещества, участвующие в воспалительной реакции, включая гистамин (следовательно, при лечении аллергии используются антигистаминные препараты).

#### ***Лимфатическая система и ее задачи.***

Иммунная система – это больше, чем смесь клеток. Это полноценная сделка, с транспортной сетью и остановками. Система, позволяющая работать иммунным механизмам. В состав входят: лимфатические органы и лимфатический сосуд.

Лимфатическая система, как и кровеносные сосуды, проходит по всему телу. Его задача – собрать лимфатическую жидкость из пространств, окружающих клетки, и передать ее в кровь. На пути сети этих сосудов есть остановки – лимфатические узлы. Это комочки размером с боб, расположенные на шее, в паху и подмышками. Они наполнены лимфоцитами и действуют как фильтры лимфатической жидкости, удаляя микроорганизмы и другие патогены. Отсюда болезненность шеи и подмышек во время болезни – лимфатиче-

ские узлы также фильтруют и уничтожают болезнетворные антигены.

Селезенка также является частью этой системы, которая действует как сверхбольшой лимфатический узел. Это промежуточная точка для клеток иммунной системы, ожидающих своего выхода. Отсутствие селезенки может сделать вас более восприимчивым к инфекциям.

Сильное значение в лимфатической системе имеют небные миндалины и глоточные миндалины – небольшие органы, расположенные в задней части глотки. В них образуются фагоциты, т.е. клетки лимфатической системы, уничтожающие бактерии, попадающие в полость рта. Третий важный компонент иммунной системы – тимус, который действует как «школа-интернат» для Т-лимфоцитов и выделяет гормон, участвующий в дифференцировке клеток.

#### ***Воспалительная реакция, или палка о двух концах при аллергии.***

Базофилы и эозинофилы – это клетки иммунной системы, которые активируют воспалительный ответ. Это основа иммунной системы, но она может действовать как биссектриса, особенно в случае аллергии и астмы.

Проще говоря, воспаление возникает, когда какая-то часть тела опухает и нагревается. Это реакция организма на неблагоприятные ситуации: нашествие бактерий или вирусов или травмы.

После повреждения тканей указанные клетки, накапливаясь в месте повреждения, выделяют многие вещества, в т.ч. гистамин, брадикинин, серотонин, и вызывают попадание жидкости из кровеносных сосудов в ткани, что приводит к отеку, покраснению и потеплению. Этот процесс создает барьер вокруг инородного вещества, который препятствует проникновению в организм и заражению других тканей. Вещества, выделяющиеся при воспалительном процессе, привлекают лейкоциты. В-лимфоциты, принадлежащие к лейкоцитам, вырабатывают белки, называемые антителами.

В крови более триллиона антител, цепи которых имеют форму буквы Y, и при контакте с каждой новой угрозой иммун-

ная система вырабатывает новые антитела. Y-основание позволяет антителу связываться с лейкоцитом, что может быть необходимо для уничтожения патогена. Все антитела одного класса имеют одно и то же основание.

Антитела делятся на 5 типов: Ig A, Ig D, Ig G, Ig M, Ig E – ученые называют их иммуноглобулинами.

Ig E, мы имеем в виду как аллергическая антитела, так как IgE, является основным триггером аллергии. Обычно они обнаруживаются в организме в низких концентрациях и вырабатываются в ответ на относительно важные угрозы, например кожные грибки, или в ответ на колонизацию паразитами (сосальщики).

Это одна из причин, почему аллергия намного реже в менее развитых странах, и почему некоторые ученые считают, что люди зашли слишком далеко в своей склонности к чистоте. Если у Ig E не будет шанса, он начнет действовать иррационально. Вместо того чтобы атаковать паразитов по назначению, он начинает атаковать белки и молекулы, которые он должен распознать как безвредные (например, пыль, арахис, пыльцу).

#### ***Аллергия – как это бывает?***

Иммунная система может сбиться с толку тремя способами:

1. снижение иммунитета – его причина – хроническое заболевание, например, рак и его лечение,

2. Вина иммунной системы – гиперактивность – она вызывает аутоиммунные заболевания, такие как рассеянный склероз, болезнь Крона, волчанка и диабет типа I. Причиной этих заболеваний является потеря способности распознавать собственные клетки как безопасные и атаковать их, как врагов.

3. Тип нарушения иммунной системы – это тот, который вызывает аллергию и астму. У него есть некоторые особенности иммунной гиперактивности, потому что это не то, что должно вызывать реакцию иммунной системы. Вместо того, чтобы атаковать угрожающие клетки организма, он атакует обычно безвредные частицы, такие как пищевые белки и пыльца. Его чрезмерную реактивность можно сравнить

с использованием пожарного насоса для тушения спички.

#### ***Что такое аллергия, как ее распознать, диагностировать и лечить?***

Согласно ЕААСИ (Европейская академия аллергологии и клинической иммунологии), термин «аллергия» зарезервирован только для IgE-опосредованной аллергии и клеточной аллергии. С другой стороны, оставшиеся иммунные, неинфекционные воспалительные механизмы, к сожалению, игнорируются и отодвигаются на второй план, хотя они составляют подавляющее большинство. Почему это происходит?

Согласно официальному сообщению Европейской академии аллергологии в 2010 году:

- «Аллергия – это реакция, зависящая от антител Ig E, т.е. атопия, клеточная и контактная аллергия. Остальные неинфекционные воспалительные реакции – это различные типы иммунного воспаления, пищевая и лекарственная гиперчувствительность».

- Атопия (IgE-опосредованная аллергия) – это тип иммунного расстройства, опасный для пациента.

- «Атопия – это гиперчувствительность тучных клеток, обнаруживаемая в тканях, прилегающих к внешнему миру, то есть в коже, слизистой оболочке (нос, ухо, горло, гортань, бронхи, кишечник).

Сверхчувствительная тучная клетка под воздействием факторов, безразличных для здорового человека, слишком легко выделяет из своего арсенала веществ, называемых медиаторами воспаления. В том числе и гистамин, гемотаксические факторы, протеолитические ферменты, гепарин и лейкотриены, простагландины, тромбосаны, PAF, продуцируемые после высвобождения. Они отвечают за специфические тканевые реакции, например, за раздражение, отек, зуд, боль, воспаление, бронхоспазм или спазм кишечника. Другие клетки иммунной системы также ведут себя ненормально. Это В-лимфоциты – белые кровяные тельца, которые производят чрезмерное количество иммуноглобулина E (Ig E), антител, лежащих в основе явления, известного как атопия.

### ***Атопия. Что неправильно работает в организме?***

Начнем с нарушения Th-хелперных лимфоцитов (CD4) с преобладанием их подкласса Th2, продуцирующего «плохие» интерлейкины (IL-4 и IL-5), то есть вещества, отвечающие за воспаление, спазм кишечника и бронхоспазм. Функция лимфоцитов-помощников Th 17 также нарушается из-за секреции воспалительных цитокинов. Нарушения также возникают в функциях лимфоцитов-супрессоров Ts (CD8) и Treg (TCD4 + CD25 +), регулирующих выработку антител Ig E В-лимфоцитами – они не выполняют свою роль должным образом, что вызывает неконтролируемое производство этих антител.

### ***Каковы последствия нарушений при атопии на практике?***

Этот вид аллергии вызывает заболевания органов, в которых присутствуют тучные клетки: носа, ушей, горла, гортани, бронхов, кишечника, кожи. В организме атопической, то есть IgE-зависимой аллергии, возникает аллергическая реакция из-за перепроизводства антител Ig E, вызывающая следующие симптомы заболевания:

- сыпь,
- зуд кожи, носа, глаз, ушей, горла, неба,
- кашель,
- Катар,
- одышка,
- понос,
- боль в животе,
- боль в горле,
- ухо болит.

IgE-зависимая аллергия является причиной нескольких процентов случаев крапивницы, до тридцати процентов случаев атопического дерматита и от одного до нескольких десятков процентов случаев астмы, бронхита, носа, гортани, ушей, носовых пазух, глотки и конъюнктивита. Это также главный виновник опасного для жизни анафилактического шока.

### ***Как мы можем обнаружить IgE-опосредованную аллергию или атопию?***

Для этого используются точечные тесты и специфические антитела IgE, направленные против конкретного аллергена (например, клещей, пыльцы деревьев, травы, зерна, сорняков, шерсти животных, яда осы или пчелы, корма).

### ***Что такое второй тип аллергии, т.е. клеточная аллергия?***

Клеточная аллергия называется экземой. В основном это воспалительные изменения кожи, но они также могут возникать в дыхательных путях или пищеварительном тракте.

Ответьте на вопрос, какие вещества (ингаляционные, химические и пищевые аллергены) вызывают воспалительные контактные реакции с клетками, сдайте патч-тесты.

### ***Как бороться с хроническими воспалительными заболеваниями, не относящимися к аллергии?***

Возбудители, не зависящие от антител IgE, не могут быть обнаружены с помощью точечных тестов или анализов крови на эти антитела. IgE-независимые воспаления составляют большинство патологий.

Часто мы не можем справиться с этой частью хронических воспалительных заболеваний – они не диагностируются и не лечатся симптоматически. В эту группу входят заболевания большинства органов, в том числе внутренних органов, при которых IgE-зависимый процесс возникает редко.

В объем этой концепции входят явления, зависящие от цитотоксического механизма, зависящего от антител (например, пурпура). А также механизма циркуляции иммунологических комплексов, состоящих из пищевых антигенов, химических соединений, лекарств или белков бактерий, грибов и паразитов.

### ***Какие инструменты у нас есть для тестирования вышеперечисленных механизмов?***

Один из них – это МРТ-тест, благодаря которому у нас есть возможность оценить, какие аллергены запускают высвобождение медиаторов из клеток иммунной системы. Другие существующие тесты и исследования еще не надежны.

### Библиографический список

1. Состояние диагностики паразитарных заболеваний в Российской Федерации // Мед. паразитол. – 2011. – № 4. – С. 43-45.
2. Современная методология диагностики и лечения аллергических и алергопаразитарных заболеваний: Автореф. ... д-ра мед. наук. – М., 2010.
3. Аллергия – спутник современной цивилизации? // Мед. помощь. – 2007.
4. Blankenship D.W., Larson R.A. Plant growth inhibition by the water extract of a crude oil // Water, Air and Soil Pollut. – 1978. – Vol. 10. № 4. – P. 471-472.

### ALLERGY. THE LYMPHATIC SYSTEM AND ITS TASKS

**R.I. Isaev<sup>1</sup>**, head of the medical service

**R.A. Shikhakhmedov<sup>2</sup>**, head of the medical service

<sup>1</sup>Military unit 96876

<sup>2</sup>Military unit 62297

<sup>1</sup>(Russia, Pechora)

<sup>2</sup>(Russia, Kostroma)

***Abstract.** This article discusses the current topic of allergy and the lymphatic system. The types of allergic reactions in the body and the effects on the immune system are described. The article pays detailed attention to the work of the immune system. The stage of occurrence of an allergic reaction in the body is described. The types of leukocytes and their interactions in the lymphatic system are considered. The authors of the article revealed the topic of the tasks of the lymphatic system in the human body.*

***Keywords:** allergy, lymphatic system, environment.*