

ВОЗДЕЙСТВИЕ ГЕЛЬМИНТОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА ПРИ АУТОИММУННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ И В ТРАНСПЛАНТОЛОГИИ

Аладин Марк Николаевич

студент 1 курса лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, г. Москва

Мальцева Александра Сергеевна

студент 1 курса лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, г. Москва

Лазарева Юлия Борисовна

научный руководитель, канд. мед. наук, доц. кафедры биологии и общей генетики Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, г. Москва

Гельминтозы относятся к обширной группе паразитарных заболеваний человека. Проблема борьбы с гельминтозами имеет важное медицинское и социально-экономическое значение, так как большинство из них характеризуется довольно сложным патологическим проявлением, нередко с тяжелыми последствиями. Вопросы общей патологии гельминтозов человека еще недостаточно глубоко изучены. Это относится, в первую очередь, к проблеме иммунопатологии и осложнений при этих заболеваниях, а также их воздействия в трансплантологии.

В литературе описана положительная корреляция между ростом заболеваемости аутоиммунных заболеваний и уровнем гигиены в странах третьего мира на примере болезни Крона, которая характеризуется рвотой, снижением массы тела, мышечными судорогами, воспалением суставов, в существенной степени снижающими качество жизни больного [1, с. 42]. Было проведено исследование регионов, где наиболее распространен данный недуг, и обнаружено, что данные ареалы значительно совпадают с местами, где кишечные гельминты встречаются редко. Возможно, именно отсутствие червей является причиной возникновения болезни иммунного характера.

Аутоиммунные заболевания приводят к разрушению здоровых, нормальных тканей организма и к развитию аутоиммунного воспаления новообразующихся тканей вследствие патологической выработки аутоиммунных антител или размножения аутоагрессивных клонов киллерных клеток.

В настоящее время считается, что в отношениях «паразит-хозяин» существует определенная «адаптационная толерантность», которая приводит к снижению иммунной реакции организма. Существует предположение, что паразиты могут синтезировать антигены хозяина для ослабления иммунного ответа, а также изменять процесс синтеза белка в зависимости от особенностей протеиногенеза у промежуточного и окончательного хозяев с образованием общих белковых антигенов. Однако воздействие гельминтов на организм человека не так однозначно. Они также вызывают угнетение функциональной и пролиферативной активности клеток лимфоидной ткани, что приводит к развитию вторичных иммунных дефицитов, что способствует резкому изменению характера взаимоотношений в системе хозяин-паразит и помогает выживанию последнего в иммунном организме хозяина. При этом происходит супрессия иммунитета, подавление защитных свойств организма человека.

Экспериментальными и клиническими исследованиями ученых установлено, что при гельминтозах возникают сложнейшие и взаимообусловленные нарушения различных

компонентов иммунной системы организма: Т-хелперов, Т-супрессоров, В-лимфоцитов, макрофагов и др., на возникновение и развитие которых влияют как антигены гельминтов, так и выделяемые ими с целью подавления защитных реакций организма хозяина иммуносупрессивные факторы. Действие последних сходно с действием иммунодепрессантов. Иммунный ответ при гельминтозах представляет собой каскад молекулярных и клеточных событий, начинающийся в организме с накопления иммунных эффекторных и регуляторных клеток. В патогенезе наблюдается снижение функции Т-супрессоров, а норме тормозящих развитие иммунного ответа и предотвращающих агрессию собственных тканей организма. Возможно также повышение функции Т-хелперов, что, в свою очередь, приводит к развитию избыточного иммунного ответа на собственные антигены организма. На защиту организма хозяина от паразитов, инвазия которых произошла через кровяное русло, существенное влияние оказывают также другие элементы крови, в частности, нейтрофилы, тромбоциты. Так, экспериментально доказано, что в течение первых двух часов инкубации *in vitro* имеет место полное растворение тегумента *S. mansoni* тромбоцитами в присутствии иммунной сыворотки, что сопровождается гибелью личинок. При этом цитотоксичность тромбоцитов зависит от присутствия антител класса IgE. Аналогичные процессы наблюдались также и относительно нейтрофилов, цитологический эффект которых на микрофилярии зависел от наличия сыворотки антител классов IgM и IgG [2, с. 76]. Таким образом, иммунитет при гельминтозах обладает слабой степенью напряженности. Особенно явно это наблюдается при однократном заражении, характеризующимся относительно коротким сроком действия. Интенсивность иммунного ответа зависит от числа гельминтов, поступающих в организм.

Подавление иммунитета при гельминтозах неоднократно являлось предметом исследования. G.M. Faubert, B.C. Васильев наблюдали снижение интенсивности иммунного ответа при трихинеллезе, P. Kelly — при анкилостомозе, Л.Н. Карелина, В.И. Литвинов — при трематодозах, О.Г. Полетаева — при аскаридозе, Н.А. Благоев — при трихоцефалезе и аскаридозе, Ю.А. Ватников — при фасциолезе [3, с. 39]. Проведенные еще в XX веке исследования по влиянию гельминтозов (аскаридоз, трихоцефалез) на показатели неспецифической устойчивости у инвазированных больных обнаружили угнетение фагоцитарной активности лимфоцитов. Такое же действие оказывают и другие гельминтозы.

В настоящее время зарегистрировано несколько клинических испытаний, проведенных для оценки безопасности или эффективности применения гельминта *Trichuris suis* в лечении аллергии, воспалительных заболеваний кишечника, рассеянного склероза, ревматоидного артрита, псориаза и аутизма, личинок *Necator americanus* — аллергического ринита, астмы, заболеваний брюшной полости и рассеянного склероза. Исследования на животных предоставляют убедительные доказательства, что гельминты могут не только подавлять паразит-специфические иммунные реакции, но также активировать аутоиммунные и аллергические воспалительные реакции и контролировать гомеостаз [4].

Также существует гипотеза, что гельминты снижают иммунный ответ аллотрансплантатов при трансплантации (гомотрансплантация — донором трансплантата является генетически и иммунологически различный с ним реципиент).

В экспериментах, проведенных на лабораторных животных — мышах, зараженных гельминтом *Heligmosomoides polygyrus*, была проведена пересадка аллогенных трансплантатов кожи от доноров. Через 7 дней с момента пересадки был произведен забор лимфоцитов из аллотрансплантата и лимфатических узлов для дальнейшего анализа с помощью метода проточной цитометрии (цитометрия представляет собой оптический анализ клеток или их частей в гидродинамически узконаправленном потоке, который пересекает сфокусированный лазерный пучок). В результате получено, что выделяемые гельминтами вещества могут оказывать значительное стимулирующее воздействие на регуляторные иммунологические механизмы в аллогенной трансплантации.

Следовательно, определение конкретных механизмов, участвующих в подавлении отторжения трансплантата от паразитических гельминтов может привести к развитию безопасных и эффективных новых терапевтических стратегий [5].

Таким образом, гельминты имеют двойное влияние на здоровье человека. Помимо болезнетворного воздействия, вызываемого инвазией паразитов, они могут приносить

пользу при наличии аутоиммунных заболеваний и предотвращать отторжение трансплантата при трансплантации, другими словами, при возникновении необходимости частичного подавления иммунного ответа организма. Благодаря особым свойствам гельминтов наблюдаются изменения в механизме иммунной реакции, что приводит к снижению выраженности симптомов аутоиммунного заболевания. Это дает нам право предполагать дальнейшее развитие методов лечения заболевания, связанных с иммунной системой организма, а также предупреждения отторжения пересаженного органа или ткани при трансплантации.

Список литературы:

1. Дикий мир нашего тела / Роб Дани; пер. с англ. А. Анваера — Москва: АСТ, 2014. — 3 с.
2. Иммунопатологические проявления и осложнения гельминтозов / Б.А. Астафьев; Москва — 1987.
3. С.А. Шемякова, М.Ш. Акбаев, Н.В. Есаулова. Иммуитет при гельминтозах животных: Учебное пособие. — М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2005, 55 с.
4. Helminthes therapy or elimination: epidemiological, immunological, and clinical considerations/ Linda J Wammes, Harriet Mpairwe, Prof Alison M Elliott, Prof Maria Yazdanbakhsh — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(14\)70771-6/abstract](http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(14)70771-6/abstract) (Дата обращения 20.03.2015).
5. A role for helminthes parasites in achieving immunological tolerance in transplantation / Chris Johnston, MRCP, Henry McSorley, PhD, Danielle Smyth, PhD, Prof Stephen Anderton, PhD, Prof Stephen Wigmore, FRCS, Prof Rick Maizels, PhD; — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(15\)60365-8/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(15)60365-8/fulltext) (Дата обращения 20.03.2015).