

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЭФФЕКТОРНЫХ МЕХАНИЗМОВ ИММУННОГО ОТВЕТА ПРИ ИНВАЗИИ БЛАСТОЦИСТАМИ

В ходе исследований были изучены следующие показатели: частота перехода лимфоцитов в бластную форму (РБТЛ-%), уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), цитотоксический индекс (ЦИ). Выявлено, что простейшие *B. hominis* достоверно снижают функциональную способность лимфоцитов периферической крови к трансформации в бласты под воздействием лимфоцитарного митогена.

Ключевые слова: бластоцисты, циркулирующий иммунный комплекс, цитотоксический индекс, Т-лимфоциты и В-лимфоциты.

Все микроорганизмы различаются по своей способности вызывать инфекционный процесс у человека или животных, т. е. по патогенности. Патогенность или болезнетворность является видовым признаком и представляет собой потенциальную возможность микроорганизма вызывать заболевание в чувствительном к нему макроорганизме [2].

Для рассмотрения иммунологического ответа макроорганизма были изучены следующие показатели: частота перехода лимфоцитов в бластную форму (РБТЛ-%), уровень циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК), цитотоксический индекс (ЦИ) [2,3].

Результаты исследований бластной трансформации лимфоцитов (РБТЛ) периферической крови в присутствии лимфоцитарного митогена у кроликов, инфицированных простейшими *B. hominis*, указывало на выраженные отклонения этого показателя по сравнению с контрольной группой (табл.1). Уже через две недели от начала эксперимента уровень бластной трансформации у животных резко снижался ($25,3 \pm 1,28$). Это снижение сохранялось на 6 неделе ($27,4 \pm 1,54$), и лишь через 10 недель отмечалась тенденция к его повышению ($32,6 \pm 3,09$; $P < 0,01$).

Следовательно, простейшие *B. hominis* достоверно снижают функциональную способность лимфоцитов периферической крови к трансформации в бласты под воздействием лимфоцитарного митогена.

Определение уровня циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) также выявил его изменение под действием простейших *B. hominis* (табл. 1). Однако, это изменение заключалось в значительном повышении значений ЦИК в течение продолжительного времени. Так, на 2 неделе эксперимента концентрация ЦИК составляла

$205,2 \pm 9,98$ ($136,0 \pm 5,21$ в контроле), на 6 неделе – $215,0 \pm 10,03$ ($P < 0,01$), и лишь на 10 неделе незначительно понизилась ($187,2 \pm 19,21$).

В общей характеристике эффекторных реакций клеточного иммунитета особое место занимают лимфоциты, обладающие повреждающим действием в культуре ткани [1,3]. Установлено, что цитотоксический эффект проявлялся у большинства кроликов, инфицированных простейшими *B. hominis*. Однако, показатели его, в сравнении с контролем, были значительно снижены, особенно на 2 неделе эксперимента ($0,252 \pm 0,040$ и $0,924 \pm 0,014$ соответственно). Затем, по мере, снижения инфицированности цитопатогенная активность лимфоцитов повышалась ($0,671 \pm 0,081$; $P < 0,01$), но даже на 10 неделе она не достигала исходного уровня.

Изучение аффинности Е-рецепторов Т-лимфоцитов опытных кроликов, показало равномерное снижение всех фракций Е-РОК (табл.2), однако статистически достоверным было снижение средне- и высокоаффинных Е-РОК ($p < 0,05$). Количество Т-лимфоцитов с Е-рецептором средней аффинности было в 1,5 раза ниже, чем у контрольных животных ($p < 0,05$). Количество Т-лимфоцитов с высокоаффинным Е-рецептором было в 2,5 раза ниже, чем в контроле.

Результаты изучения функциональной активности супрессорных клеток путем Кон-А-индуцирования их активности представлены в таблице 3.

Анализ полученных результатов производили с учетом двух параметров: частоты супрессирующего или активирующего влияния Кон-А-индуцированных клеток по сравнению с контролем и в сравнении средних уровней супрессивной активности лимфоцитов опытных кроликов с теми же показателями контрольных животных. Как

Таблица 1. Влияние простейших *B. hominis* на некоторые иммунологические показатели у экспериментальных животных

Иммунологические показатели	Группы животных	Сроки наблюдения (в неделях)		
		2	6	10
Частота перехода лимфоцитов в бластную форму (РБТЛ-%)	опыт	25,3±1,28	27,4±1,54	32,6±3,09
	контроль	47,3±2,32	46,8±1,21	48,1±0,25
	P	<0,01	<0,01	<0,01
ЦИК	Опыт	205,2±9,98	215,0±10,30	187,2±19,21
	Контроль	136,0±5,21	138,0±12,61	134,4±7,19
	P	<0,01	<0,01	<0,01
ЦПД (цитотоксический индекс – ЦИ)	Опыт	0,252±0,040	0,428±0,182	0,671±0,081
	Контроль	0,924±0,014	0,937±0,021	0,908±0,071
	P	<0,01	<0,01	<0,01

Таблица 2. Аффинность Т-лимфоцитов кроликов, инфицированных простейшими *B. hominis* (абс. × 10⁹/л)

Группы кроликов	Низкоаффинные Т1-клетки	Среднеаффинные Т2-клетки	Высокоаффинные Т3-клетки
опыт (n=48)	0,328±0,022	0,202±0,024	0,126±0,012
контроль (n=47)	0,360±0,019	0,292±0,025	0,321±0,013
P	>0,05	<0,05	<0,05

Таблица 3. Активность Кон-А-индуцированных супрессоров

Группы животных	Сроки исследования (в неделях)									
	3					8				
	активирующее влияние		супрессирующее влияние		степень супрессирования (%)	активирующее влияние		супрессирующее влияние		степень супрессирования (%)
	абс.	%	абс.	%		абс.	%	абс.	%	
опытная	9	27,3	24	72,7	34,0±1,65	11	31,4	24	68,6	21,6±3,5
n	33	–	–	–	–	35	–	–	–	–
контроль	9	30	21	70	35,2±2,9	10	30,3	22	73,3	29,8±1,9
n	30	–	–	–	–	32	–	–	–	–

видно из таблицы, в контроле у индуцированных лимфоцитов в 30 % случаев эффект был активирующим, в 70 % - супрессирующим.

У кроликов, инфицированных простейшими *B. hominis*, активирующее влияние Кон-А-индуцированных клеток и через 3 и 8 недель от начала эксперимента достоверно не отличалась от таковой в контрольной группе. Функциональная активность Кон-А-индуцированных супрессорных клеток незначительно снижалась, однако разница была также статистически недостоверна.

С целью изучения функционального состояния В-системы иммунитета определяли уровень иммуноглобулинов А, М, G (табл. 4).

Как видно из таблицы, уровень IgA через три недели от начала эксперимента значительно повысился по сравнению с контролем (318,4±4,7;

174,6±3,4 соответственно), однако, на 8 неделе упал до 121,3±2,3 (p<0,01). Уровень IgM также через три недели был выше контрольного (205,6±4,2; 181,1±3,8 соответственно), а через 8 недель его

Таблица 4. Уровень иммуноглобулинов у кроликов при экспериментальном бластоцистозе

Группы животных	Имуноглобулины (МЕ/мл)		
	A	M	G
опыт:			
через 3 недели	318,4±4,7*	205,6±4,2*	821,7±4,3*
через 8 недель	121,3±2,3*	136,2±2,9*	708,9±6,1*
контроль	174,6±3,4	181,1±3,8	839,9±2,9

* достоверное отличие от контроля

значение уменьшилось до $136,2 \pm 2,9$ ($p < 0,01$). Повышение уровня IgG не отмечалось на протяжении всего эксперимента. На 3 неделе его значения оставались практически без изменений ($821,7 \pm 4,3$; $839,9 \pm 2,9$ соответственно), а через 8 недель достоверно понизились ($708,9 \pm 6,1$).

Полученные результаты свидетельствуют о выраженном иммунодепрессивном действии простейших *B. hominis*, приводящих в эксперименте у животных к стойкому вторичному иммунодефициту.

30.08.2013

Список литературы:

1. Купер М.Д., Керни Д., Шер И. В-лимфоциты // Иммунология. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989. – Т.1. – С. 74-92.
2. Новицкий В.В., Уразова О.И. Дизрегуляторная патология кроветворной и иммунной систем // Успехи физиол. наук. – 2004. – №1. – С.44-52.
3. Брондз Б.Д. Т-лимфоциты и их рецепторы в иммунологическом распознавании. – М.: Наука, 1987. – 470 с.

Сведения об авторах:

Ильина Наталья Анатольевна, проректор по научной работе Ульяновского государственного педагогического университета им. И.Н. Ульянова, доктор биологических наук, профессор
E-mail: n-ilina@mail.ru

Касаткина Наталия Михайловна, начальник отдела научных исследований и международных связей, доцент кафедры зоологии Ульяновского государственного педагогического университета им. И.Н. Ульянова, кандидат биологических наук, e-mail: kasatnm@mail.ru

UDC 576.893.1

Ilyina N.A., Kasatkina N.M.

Ulyanovsk state pedagogical university named after I.N. Ulyanov, e-mail: n-ilina@mail.ru, kasatnm@mail.ru

FUNCTIONAL ACTIVITY OF EFFECTOR MECHANISMS OF THE IMMUNE ANSWER AT AN INVASION BLASTOTISIST

During researches the following indicators were studied: frequency of transition of lymphocytes in a blastny form (RBTL-%), level of the circulating immune complexes (CIC), the cytotoxic index (CI). It is revealed that protozoa of *B. hominis* authentically reduce functional ability of lymphocytes of peripheral blood to transformation in blastny under the influence of a lymphocytic mitogen.

Key words: blastocysts, a circulating immune complex, a cytotoxic index, T-lymphocytes and V-lymphocytes.

Bibliography:

1. Cooper M.D., Kerni D., Cher I. B-lymphocytes // Immunology. – М.: Mir, 1989. – vol.1. – pp. 74-92.
2. Novitsky V.V., Urazova O.I. Disregulatory pathology of blood and immune systems // Progress of physiological science. – 2004. – №1. – pp. 44-52
3. Bronds B.D. t-lymphocytes and their receptors in immunological dimension. – М: Nauka, 1987. – 470 pp.