

*Собуров К.А., Байтемиров Б.Ж., Абрамова И.А., Тюмонбаева Н.Б.,  
Турганбаева А.С., Серикова А.С.*

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПРИ ИММУННЫХ РАССТРОЙСТВАХ КУР-НЕСУШЕК

*Soburov K.A., Baitemirov B.J., Abramova I.A., Tumonbaeva N.B.,  
Turganbaeva A.S., Sericova A.S.*

## EFFECTIVENESS OF LASER IRRADIATION AT IMMUNE DISORDERS OF LAYING HENS

*В эксперименте на курах установлена степень нормализации иммунного дефицита при воздействии лазерного облучения. Показано, что четырехкратное облучение более существенно корректирует нарушения иммунного статуса, по сравнению с однократным облучением. Делается вывод о возможности использования лазерного облучения кур для коррекции иммунной реактивности и обеспечения их продуктивности.*

*A normalization level of immune deficiency under laser irradiations influence is ascertained in experiment with hens. It is proved matter that four times laser irradiation more essentially corrects immune status disorders in comparison with one time laser irradiation. We draw a conclusion about possibility of using laser irradiation for hens to correct immune reactivity and ensure productivity.*

Как известно, иммунная система обеспечивает защиту организма от инфекций и участвует в поддержании гомеостаза. Многие заболевания сопровождаются дисфункцией иммунной системы и требуют лекарственной терапии.

В то же время, широкое использование лекарственных препаратов привело к резкому увеличению числа случаев лекарственной аллергии и других расстройств, что диктует необходимость поиска способов нелекарственной иммунокоррекции и иммунореабилитации, рассчитанной на мобилизацию внутренних резервов защитных сил организма.

Особый интерес представляют исследования, посвященные иммунологической перестройке организма при воздействии низкоинтенсивного лазерного облучения (НИЛО). В литературе опубликованы работы по применению низкоинтенсивного лазерного облучения, обладающего иммунокорректирующим действием у больных при иммунодефицитных состояниях (Зубкова С.М., 1996). В спектре действия НИЛО можно выделить несколько эффектов: установлено прямое стимулирующее влияние на функцию иммунокомпетентных клеток, отмечается экспрессия рецепторов на поверхности лимфоцитов и воздействие на процессы гумо-

рального и клеточного иммунитета (Евстропов В.М., и соавт., 1987., Горяйнов И.И., и др., 1999).

Использование низкоинтенсивного лазерного облучения представляется достаточно перспективным, поскольку, по некоторым данным, оно активно стимулирует гуморальное и клеточное звено иммунитета, являющиеся важными в профилактике аутоиммунных осложнений вообще (Болотников И.А., Конопатов Ю.В. 1993; Земсков А.М., 2002).

Получены экспериментальные данные, показывающие, что в основе иммунорегулирующего действия низкоинтенсивного лазерного излучения лежит активация НАДФ·Н<sub>2</sub> - оксидазы, способной генерировать свободные радикалы кислорода, которые могут выступать в роли первичных фоторецепторов лазерного излучения (Митюшников В.М., 1985; Земсков А.М и соавт., 2002). По мнению Кончуговой Т.В. и соавт. (1997), этим можно объяснить факт изменения соотношения субпопуляций Т-лимфоцитов при лазерном воздействии, так как субпопуляции Т-лимфоцитов обладают разной чувствительностью к действию активных форм кислорода.

Экспериментальные исследования показали активизацию процессов в лимфоидной ткани, происходящих при воздействии НИЛИ. Многие авторы (Земсков А.М. и соавт., 2002; Верещак Н.А., 2007) связывают иммуномодулирующий эффект лазерного излучения с влиянием на рецепторный аппарат иммунокомпетентных клеток.

### **Задачи исследования:**

1. В диагностических целях дать нормы функционирования иммунной системы кур-несушек, районированных в Чуйской долине.
2. Изучить иммунный статус и неспецифические механизмы защиты у кур-несушек при различных вариантах применения низкоинтенсивного лазерного облучения.

**Материалы и методы исследований**

Объектом изучения служили здоровые взрослые куры-несушки кросса «Родонит», которые содержались в фермерских хозяйствах Чуйской области. Куры в фермерских хозяйствах содержались на глубокой подстилке с выгулом и в одинаковых условиях кормления и ухода. Изучаемое стадо кур являлось благополучным по инфекционным и инвазионным заболеваниям.

Всего было подвергнуто исследованию 35 голов кур.

В соответствии с поставленными задачами были сформированы 3 экспериментальные группы.

I- группа контроля (интактные куры, 15 голов).

II- в этой группе производили лазерное однократное облучение кур, в течение 4 мин. на область проекции тимуса, селезёнки, bursa Фабрициуса (10 голов).

III- в этой группе производили лазерное облучение кур, в течение 4 мин., четырехкратно на область проекции тимуса, селезёнки, bursa Фабрициуса (10 голов).

Однократное и четырехкратное воздействие лазерным излучением инфракрасного диапазона (импульсная частота 150 Гц), на область тимуса, селезёнки и сумки Фабрициуса воспроизводилось с использованием аппарата для лазерной терапии «Мустанг» фирмы «Техника» (г. Москва, Россия), с рабочим потоком мощностью 0,4 Вт в непрерывном режиме.

Изучались следующие показатели иммунитета и естественной резистентности организма у птиц: в общей циркуляции клеток определялось содержание Т- и В – лимфоцитов, а также хелперных и цитотоксических Т- лимфоцитов иммунофлуоресцентным методом. Для идентификации следующих СД-маркеров: СД5 (все Т-лимфоциты), СД4 (хелперные Т-лимфоциты), СД8 (цитотоксические Т-лимфоциты), СД22 (В-лимфоциты) использовали «укороченную» панель моноклональных антител (Хаитов Р.М. и соавт., 1995).

Фагоцитарные реакции нейтрофилов проводили с культурой золотистого стафилококка - штамм 209 (Шляхов Э.Н., Андриеш Л.П., 1985). Определяли процент активных нейтрофилов с захваченными микробами (фагоцитарный индекс) и среднее число микробов, поглощенных одной клеткой (фагоцитарное число).

О восстановлении нитросинего тетразолия (НСТ-тест) судили по количеству диформазан - положительных клеток в тесте с монодисперсными частицами латекса, вычисляя индекс активации нейтрофилов (Маянский А.Н., Маянский Д.Н., 1983). Естественный анти-

микробный иммунитет определяли с помощью интегральных показателей его литической потенции – гемолитической активности комплемента (СН50) и лизоцима.

Результаты проведённого исследования свидетельствуют, что показатели клеточного звена иммунитета после применения НИЛИ выразились в достоверном повышении процентного содержания Т-лимфоцитов и Т-хелперов, а также менее выраженным повышением процента Т-супрессоров (за счёт преобладающего увеличения Т-хелперов был повышен и регуляторный индекс).

Следует отметить, что иммуностропный эффект лазерного облучения носил явно выраженный модулирующий характер после четырехкратной экспозиции, по сравнению с однократной. Это проявлялось в стимуляции заниженных параметров у контрольных птиц (таблица).

**Иммуномодулирующий эффект низкоинтенсивного лазерного облучения на кур-несушек (M±m)**

Показатель	Контроль	Низкоинтенсивное лазерное облучение	
		Однократное воздействие	Четырехкратное воздействие
Т-лимфоциты, %	34,3±1,06	42,1±1,84*	43,8±1,04*
Хелперные Т-лимфоциты, %	18,2±0,80	20,3±1,15	25,6±0,73*
Цитотоксические Т-лимфоциты, %	14,6±0,50	15,0±0,82	15,6±0,62
В-лимфоциты, %	20,6 ± 0,87	23,3 ± 1,40	25,5 ± 0,58*
Фагоцитарный индекс %	37,7±1,0	43,7±1,19*	44,1±1,34*
Фагоцитарное число	4,9 ± 0,16	4,98 ± 0,13	5,93 ± 0,44
Показатель активных нейтрофилов, %	4,75 ± 0,40	6,25 ± 0,40*	6,9 ± 0,35*
Индекс активных нейтрофилов	0,044 ± 0,0023	0,054 ± 0,0039*	0,066 ± 0,0018*
Комплемент, ед.	38,0 ± 0,58	38,9 ± 0,93	40,0 ± 2,2
Лизоцим, %	20,5 ± 0,02	23,7 ± 0,80	28,7 ± 1,02*

**Примечание:** \* - результаты статистически достоверно отличаются от данных контрольной группы (P<0,05).

Полученные данные выявили наличие выраженных изменений в фагоцитарной системе кур. По сравнению с группой контроля (интактные), у кур после лазерного облучения как однократного, так и четырехкратного, зарегистрированы выраженные повышение фагоцитарной активности лейкоцитов крови и количества диформаза положительных клеток, интегрально характеризующих антиинфекционные системы фагоцитоза.

Проведённые исследования свидетельствуют о положительном влиянии лазерного облучения, особенно после четырехкратной экспозиции, на показатели кислородзависимого и кислороднезависимого метаболизма фагоцитов, которые обеспечивают неспецифическую защиту организма. На этом фоне активность комплемента практически соответствовала среднестатистической норме интактных птиц.

Среди изучавшихся нами гуморальных факторов естественного иммунитета наиболее выраженным защитным действием обладает лизоцим.

Применение низкоинтенсивного лазерного облучения способствовало стабильному возрастанию лизоцимной активности сыворотки крови с изначально низких значений. По сравнению с контрольными данными, у птиц после 4 минутного сеанса облучения данный показатель увеличивался несущественно, однако после четырехкратного применения мы отметили значительное (на 40%) достоверное ( $P < 0,001$ ) увеличение лизоцимной активности, схожим образом изменялось и количество В-лимфоцитов (23,7%,  $P < 0,01$ ).

Таким образом, сниженные показатели наиболее мощных и высокоспециализированных клеточных и гуморальных механизмов иммунной защиты контрольных животных были частично скорректированы воздействием лазерного облучения.

Сравнение показателей иммунного статуса и естественной резистентности после четырехкратного лазерного облучения с параметрами интактных животных свидетельствует о том, что в большинстве случаев (7 из 9) произошло увеличение значений следующих показателей: Т-клеток, хелперной субпопуляции, В-клеток, активности лизоцима, процент фагоцитоза, фагоцитарного числа и 2-х показателей НСТ-теста.

Иммункорректирующий эффект низкоинтенсивного лазерного облучения у кур-несушек проявляется как на уровне целостного организма,

так и, на изолированных клетках. Это, по данным литературы провоцирует структурные изменения в биологических мембранах: развитие конформационных изменений в самой мембране и примембранных слоях. Сходство в направленности реакций мембран клеток на действие лазерного облучения различных диапазонов свидетельствует о неспецифичности ответа этих систем (Земсков А.М. и соавт., 2002).

Таким образом, лазерное облучение является модулятором иммунологического статуса, что обуславливает возможность широкого использования данного немедикаментозного воздействия в ветеринарной практике.

#### Литература:

1. Болотников И.А., Конопатов Ю.В. Практическая иммунология сельскохозяйственной птицы. - СПб.: Наука, 1993.-208с.
2. Верещак Н.А. Иммуноморфологические показатели животных в Уральском регионе //Аграрный вестник Урала.-2007.-№3 –С.43-44.
3. Горяинов И.И. Иммуномодулирующее действие физиотерапевтических факторов в норме и при патологии, характеризующийся развитием вторичного иммунодефицита: Автореф. дис. докт. мед. наук. -М., 1999.-44с.
4. Евстропов В.М., Зулкарнеев Р.А., Силич И.Н. Состояние Т- и В-систем иммунитета в ранние сроки после локального воздействия микроволнами //Здравоохранение Киргизии. - 1987.-№1.-С.30-33.
5. Земсков А.М., Земсков В.М., Сергеев Ю.В. и др. Немедикаментозная иммунокоррекция. -М.: Национальная академия микологии, 2002.-264с.
6. Зубкова С.М. Сравнительный анализ биологического действия микроволн и лазерного излучения //Вопросы курортологии.-1996.-№6.-31-34.
7. Кончугова Т.В., Першин С.Б., Миненков А.А. Иммуномодулирующие эффекты низкоинтенсивного лазерного излучения //Вопросы курортологии.-1997.-№1.С.42-45.
8. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге. -Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1983.-254 с.
9. Митюшников В.М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы. - М.: Россельхозиздат, 1985. -160с.
10. Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., Истамов Х.И. Экологическая иммунология. -М.: ВНИРО, 1995.-219 с.
11. Шляхов Э.Н., Андриеш Л.П. Иммунология. - Кишинев, 1985. – 279с.