

ВЛИЯНИЕ НЕИНВАЗИВНОГО СПОСОБА ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У МОЛОДНЯКА ЛИСИЦ В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА ПОСЛЕ ОТЪЕМА

Самodelкин А.Г., Иващенко М.Н., Куимов И.А.

ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», Нижний Новгород, Россия (603107, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97), e-mail: kafedra2577@mail.ru

Проведено исследование влияния неинвазивного способа лазерного облучения крови на гематологические показатели у щенков лисиц в период адаптации организма после отъема. Способ заключается в неинвазивном лазерном облучении кровеносных сосудов внутренней поверхности ушной раковины. В качестве источника низкоинтенсивного лазерного излучения использовали инфракрасный импульсный лазерный аппарат. Исследовали общие гематологические показатели и лейкоцитарную формулу крови щенков лисиц опытной и контрольной группы. При данном способе неинвазивного лазерного облучения крови достоверно отмечено повышение количества эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов. В лейкоцитарной формуле крови наблюдается увеличение количества лимфоцитов. Данные количественные и качественные изменения крови при действии лазерного облучения способствуют повышению адаптивных возможностей организма щенков лисиц в послеотъемный период.

Ключевые слова: низкоинтенсивное лазерное излучение, гематологические показатели, молодец лисиц, адаптация.

THE INFLUENCE OF NON-INVASIVE LASER IRRADIATION OF BLOOD ON HEMATOLOGICAL INDICES IN YOUNG FOXES IN THE PERIOD OF ADAPTATION AFTER WEANING

Samodelkin A.G., Ivashchenko M.N., Kuimov I.A.

"Nizhny Novgorod state agricultural Academy" (603107, Nizhny Novgorod, Gagarin Ave, 97), e-mail: kafedra2577@mail.ru

The influence of the non-invasive method of laser irradiation of blood on hematological indices in puppies foxes in the period of adaptation after weaning. The method is non-invasive laser irradiation of the blood vessels of the inner surface of the auricle. As the source of laser radiation is used infrared pulsed laser device. Researched General hematological parameters and leukocyte counts in the blood of puppies foxes experimental and control groups. When this method is non-invasive laser irradiation of blood significantly marked increase in the number of erythrocytes, hemoglobin and leukocytes. In the leukocyte formula blood, an increase in the number of lymphocytes. Data quantitative and qualitative changes of blood under the action of laser irradiation can enhance the adaptive capacity of the organism puppies foxes in paleochannel period.

Keywords: low-intensity laser radiation, hematological indices, young foxes, adaptation.

Отрицательное влияние на животных оказывают стрессоры, предусмотренные технологией - это отсадка от матерей, пересадка, транспортировка, вакцинация и другие. Стрессы приводят к дополнительным затратам энергии для адаптации организма к новым условиям окружающей среды, ухудшают физиологическое состояние организма, изменяют обменные процессы [9].

К стрессу восприимчивы все виды животных, особенно птицы, пушные звери. Из пушных зверей наиболее чувствительной к стрессам является красная лисица [7], поэтому в качестве объекта для исследований были выбраны щенки лисицы в период отъема от матерей.

В последние годы доказано влияние различных физиотерапевтических факторов на важнейшие адаптивные системы организма, что обеспечивает восстановление функциональных резервов, сниженных в результате хронических заболеваний или стрессорных воздействий. В настоящее время одним из перспективных методов физиотерапии можно считать инфракрасное низкоинтенсивное лазерное излучение (ИК НИЛИ) [5].

Разработка инфракрасных лазеров, излучение которых распространяется в ткани на глубину 6-8 см, исключила необходимость поиска биологически активных точек, введения световодов. Оценка свойств ИК НИЛИ показала, что основными воспринимающими тканями данного излучения являются кровь и стенка сосудов, реализация основных эффектов осуществляется через реакции системного характера [6].

Одним из методов лазерной терапии является лазерная гемотерапия, включающая внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) и чрезкожное лазерное облучение крови (ЧЛОК). Наиболее приемлемыми в ветеринарии являются неинвазивные процедуры. Это связано со сложностью обеспечения правил асептики и антисептики в условиях ферм при выполнении инвазивных манипуляций [4].

Суммируя вышесказанное, нами был предложен неинвазивный способ лазерного облучения крови путем транскутанного (чрезкожного) воздействия инфракрасного низкоинтенсивного лазерного излучения на кровеносные сосуды внутренней поверхности ушной раковины.

Цель исследования: установить влияние предложенного способа неинвазивного (чрезкожного) лазерного облучения крови, заключающегося в воздействии лазерного излучения на кровеносные сосуды внутренней поверхности ушной раковины, на качественные и количественные показатели крови молодняка лисиц при адаптации организма к условиям внешней среды в послеотъемный период.

Материал и методы исследования.

Исследования крови проводились на базе лаборатории кафедры физиологии и биохимии животных НГСХА, а также ГБУ НО «Областная ветеринарная лаборатория».

Низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) производилось лазерным портативным ветеринарным аппаратом «ВЕГА-МВ» (импульсный инфракрасный лазер).

Опыты проводились в 2013-2014 г.г. на щенках лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes*), клинически здоровых, физиологически зрелых (нормотрофики), 45-ти дневного возраста, после отъема, в условиях зоопарка. Было сформировано 2 группы животных: контрольная (I группа) и опытная (II группа) по 10 голов животных в каждой группе.

Лазерному облучению подвергалась внутренняя поверхность ушной раковины. Время экспозиции 1 минута. Частота модуляции лазерного излучателя - 1 кГц.

Лазерное облучение щенков лисицы опытной группы проводилось начиная с 45-ти дневного до 60-ти дневного возраста, с интервалом через в один день.

Кровоснабжение ушной раковины осуществляется большой и передней ушными артериями. Вблизи верхушки ушной раковины ветви большой ушной артерии — латеральная, средняя и медиальная ушные артерии анастомозируют друг с другом. Передняя ушная артерия на внутренней поверхности ушной раковины анастомозирует с глубокой ушной артерией. Вены ушной раковины сопровождают одноименные артерии.

Важно отметить, что между сосудами ушной раковины имеются артерио-венозные анастомозы или дериваторные аппараты- apparatus derivatorius, где кровь протекает быстрее и в большем количестве, что рассматривается как терморегулирующее приспособление.

Исходя из этого, обоснован выбор участка тела для транкутанного (чрезкожного) лазерного облучения крови. Также следует отметить, что на внутренней поверхности ушной раковины отсутствует развитый шерстный покров, что способствует максимальному проникновению лазерного излучения в ткани.

Кровь для исследований (путем надреза кончика уха) брали у щенков обеих групп в начале опыта (возраст щенков- 45 дней) и по окончании опыта через 15 дней (возраст щенков- 60 дней).

Количество эритроцитов и лейкоцитов в крови определяли традиционным способом в счетной камере Горяева (И.М.Беляков и другие, 1992). Содержание гемоглобина крови определяли гемоглобин-цианидным методом по Л.М. Пименовой и Г.В. Дервиза (1974).

Мазки крови готовили по методике П.А. Емельяненко и выводили лейкограмму. Результаты исследований обработаны с помощью метода вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel и Statistica 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Данные по основным гематологическим показателям (количество эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов) контрольной и опытной группы молодняка лисиц в возрасте 45 и 60 дней приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные гематологические показатели крови лисят контрольной и опытной группы в 45-ти и 60-ти дневном возрасте

Показатели	Эритроциты, млн./мм ³	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, тыс./мм ³
Возраст 45 дней			
I группа (контрольная)	6,4±0,15	86±0,4	6,8±0,16
II группа (опытная)	6,3±0,13	84±0,2	6,7±0,11

Возраст 60 дней			
I группа (контрольная)	7,4±0,12*	98±0,5*	7,3±0,12*
II группа (опытная)	8,3±0,2*	110±0,3*	8,4±0,13*

Примечание: * - достоверное различие ($p < 0,05$) по сравнению с контролем.

Как следует из данных таблицы 1, в начале опыта основные показатели крови в обеих группах молодняка лисиц одинаковы и не имеют существенных отличий. Согласно справочным данным, показатели крови лисят соответствуют значениям для данного возраста [2].

После проведения опыта, все основные показатели крови у лисят достоверно отличались между животными контрольной и опытной группы.

В частности, у щенков лисицы опытной группы, по сравнению с контрольной, увеличилось количество эритроцитов крови на 12% ($p < 0,05$). Количество гемоглобина также было выше в опытной группе щенков лисицы, по сравнению с контрольной, на 12% ($p < 0,05$). Количество лейкоцитов в крови у животных опытной группы, было достоверно выше, по сравнению с опытной, на 15% ($p < 0,05$).

Работами некоторых авторов показано, что кровь и кроветворная система особенно чувствительно реагируют на лазерное излучение. Было отмечено, что лазерное облучение оказывает стимулирующий эффект на кроветворение кроликов и белых крыс при преимущественной активизации эритропоэза с максимумом проявления на 7-е сутки облучения.

При облучении изменялся состав крови, увеличивалось количество гемоглобина и лейкоцитов, уменьшалась вязкость крови. При тотальном облучении животных достоверно увеличивается количество лейкоцитов в периферической крови. Умеренный лейкоцитоз сопровождается значительными колебаниями в содержании отдельных лейкоцитарных форм [8].

В настоящее время установлено, что качественные и количественные изменения, происходящие в периферической крови при облучении светом гелиево-неонового лазера, возникают как при непосредственном облучении крови методом внутрисосудистого лазерного облучения, так и при местном сегментарном или акупунктурном воздействии [1].

Данные лейкоцитарной формулы контрольной и опытной группы молодняка лисиц в возрасте 45 и 60 дней приведены в таблице 2.

Таблица 2

Лейкоцитарная формула крови лисят контрольной и опытной группы в 45-ти и 60-ти дневном возрасте, (%)

Показатели	Возраст 45 дней	Возраст 60 дней
------------	-----------------	-----------------

		I группа (контрольная)	II группа (опытная)	I группа (контрольная)	II группа (опытная)
Базофилы		0,5±0,02	0,4±0,03	1,1±0,05	1,2±0,04
Эозинофилы		1,3±0,03	1,4±0,02	2,4±0,05	2,3±0,03
Нейтрофилы	Ю	1,2±0,06	1,3±0,05	0,2±0,03	0,3±0,04
	П	3,4±0,08	3,1±0,09	1,6±0,07	1,4±0,06
	С	45,8±0,3	46,4±0,25	41,1±0,24*	32,8±0,18*
Лимфоциты		47,1±0,2	46,8±0,19	53,1±0,3*	61,6±0,23*
Моноциты		0,7±0,05	0,6±0,04	0,5±0,03	0,4±0,04

Примечание: * - достоверное различие ($p < 0,05$) по сравнению с контролем

Согласно данным таблицы 2., в начале опыта лейкоцитарная формула крови в обеих группах молодняка лисиц не имеет существенных различий. После проведения опыта различия в лейкоцитарной формуле в обеих группах определяются соотношением сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов. В обеих группах отмечается лимфоцитарный профиль крови.

Количество лимфоцитов у животных опытной группы повысилось на 16%, по сравнению с показателем контрольной группы ($p < 0,05$). Одновременно с этим количество сегментоядерных нейтрофилов у животных опытной группы снизилось на 25%, по отношению к показателю контрольной группы ($p < 0,05$).

Простым и достаточно информативным показателем в оценке состояния организма и его адаптационных возможностей может служить определение состава лейкоцитарной формулы. Как известно, стресс-реакция с самого начала сопровождается инволюцией тимуса и лимфоидной ткани. Первая стадия стресса (тревога) протекает на фоне лимфопении. В стадии резистентности, характеризующейся повышением сопротивляемости организма к стрессору, имеет место частичная нормализация и даже некоторое усиление функции лимфоидной ткани наряду с повышением секреторной деятельности эндокринных желез. Фаза истощения проявляется признаками, свойственными для стадии тревоги (подавление иммунной системы). Но развитие этой фазы не обязательно. В предотвращении ее важная роль принадлежит функциональному состоянию самой иммунной системы [3].

По сравнению с другими пушными зверями, наибольшее относительное содержание лимфоцитов характерно для лисиц, что может быть обусловлено анатомо-физиологическими особенностями лимфоидной и гипофизарно-адреналовой системы, которой принадлежит важная роль в адаптации организма к факторам внешней среды [10]. Соответственно, увеличение количества лимфоцитов у щенков лисицы опытной группы способствует повышению адаптивных возможностей организма.

Заключение

При данном способе неинвазивного лазерного облучения крови, заключающемся в лазерном облучении кровеносных сосудов внутренней поверхности ушной раковины, достоверно отмечено повышение количества эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов. В лейкоцитарной формуле крови наблюдается увеличение количества лимфоцитов. Данные количественные и качественные изменения крови при действии лазерного облучения способствуют повышению адаптивных возможностей организма щенков лисиц в послеотъемный период.

Список литературы

1. Балковой И.И. Лазерное излучение как фактор повышения неспецифической резистентности животных/ И.И. Балковой, В.П. Иноземцев, Я.С. Стравский, В.Н. Христофоров // Квантовая терапия в ветеринарии.- М.: ПКП. ГИТ, 2003.- С. 11.
2. Берестов В.А. Биохимия и морфология крови пушных зверей. Петрозаводск: Карелия, 1971. - 292 с.
3. Гаркави Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова // Ростов-на –Дону: Изд-во Ростов. Ун-та, 1990.- 224 с.
4. Голубцов А.В. Сравнительная оценка различных способов доставки в организм животных низкоинтенсивного лазерного излучения при лазеротерапии// Материалы международной научно-практической конференции.- Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2010.- С.196-197.
5. Кашуба В.А. Полупроводниковые лазеры - новые возможности применения в медицине / В.А. Кашуба, И.А. Гончарук, Д.Н. Канашкин //Применение лазеров в науке и технике: материалы междунар. семинара. – Новосибирск, 1992. – С. 68-69.
6. Козлов В.И. Взаимодействие лазерного излучения с биотканями // Применение низкоинтенсивных лазеров в клинической практике. – М.: ГНЦ лазерной медицины, 1997. – С. 24-34.
7. Кокорина А.Е. Эффективность применения янтарной кислоты на племенных самках лисиц и песцов / А.Е. Кокорина, А.Ю. Беспятых// Зоотехния.- 2011.- № 8.- С.36.
8. Саркисян А.П. Влияние различных режимов облучения гелиево-неоновым лазером на морфологический состав периферической крови и костного мозга животных // Актуальные вопросы оздоровления внешней среды и здоровья человека.- Л., 2000.- С. 60–61.
9. Топурия Л.Ю. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных/ Л.Ю. Топурия, А.А. Стадников, Г.М. Топурия//Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2008. – 176 с.

10. Узенбаева Л.Б. Морфофункциональные особенности лейкоцитов млекопитающих, разводимых в неволе в условиях европейского севера / Л.Б. Узенбаева, А.Г. Голубева (Кижина), В.А. Илюха, Н.Н. Тютюнник, С.А. Коросов // Труды Карельского научного центра РАН.– 2007.– Вып. 11.– С. 109–117.

Рецензенты:

Тяпугин С.Е., д.с.-х.н., профессор кафедры физиологии и биохимии животных ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород;

Великанов В.И., д.б.н., профессор кафедры анатомии, хирургии и внутренних незаразных болезней ФГБОУ ВПО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород.