

**Заключение.** При моделировании острого деструктивного панкреатита у свиней с использованием криогенной модели было применено ультразвуковое исследование как доступный и информативный скрининговый тест. УЗИ подтверждает патоморфологические изменения в поджелудочной железе, печени и почках. Необходимо отметить, что ультразвуковые обследования, как поджелудочной железы, печени, так и других органов, необходимо оценивать только вместе с анамнестическими, клиническими данными, а также с результатами лабораторных исследований.

**Библиографический список:**

1. Лучевая диагностика / под ред. Труфанова Г. Е. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. т.1, с.40-44.
2. Кон Е.М, Черкасов В.А., Урман М.Г., Сандакова Г.С. /Острый панкреатит: клиника, диагностика, программа комплексного лечения. Пермь, 2001. с. 73- 74.

---

УДК: 619:615.849.19

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ  
НА ОРГАНИЗМ ТЕЛЯТ - ГИПОТРОФИКОВ**

**А.В. Голубцов, кандидат ветеринарных наук**  
**ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет»**  
тел. 8(0473)224-38-24, [physiol@vsau.ru](mailto:physiol@vsau.ru)

**Ключевые слова:** *Низкоинтенсивное лазерное излучение, телята-гипотрофики, облучение крови, показатели крови.*

*Работа посвящена изучению влияния на телят-гипотрофиков низкоинтенсивного лазерного облучения крови проводимого в области яремной вены. В результате проведенных исследований установлено выраженное положительное изменение количественных и качественных показателей иммунной системы.*

**Введение.** Одной из серьезных проблем молочного скотоводства является гипотрофия молодняка [1, 13]. В различных животноводческих хозяйствах от 5 до 40% родившихся телят являются гипотрофиками [1].

Реализация генетически заложенных возможностей организма после рождения, проявляющихся у него жизнеспособностью, интенсивностью роста, развития и, наконец, продуктивностью, напрямую зависит от условий, в которых протекало развитие плода. В результате неблагоприятного течения беременности у коров рождаются хотя и доношенные, но слабые, малого веса телята - гипотрофики. Такие условия создаются при неполноценном или несбалансированном кормлении стельных коров, когда в рационах наблюдается низкий энергетический уровень, недостаток питательных веществ, макро- и микроэлементов, витаминов. Большое значение имеет как структура рационов, так и качество скармливаемых кормов. При этом нарушения в структуре рационов встречаются не только в стадах с низкой, но и с высокой продуктивностью коров. Особое внимание на своевременное изменение структуры рациона надо обращать в последние два месяца стельности коров, когда масса плода увеличивается в среднем на 70%. В этот период происходит интенсивное формирование всех органов теленка, а так же структур обеспечивающих резистентность тканей органов к действию различных патогенов [5].

Родившиеся телята-гипотрофики отличаются морфологическим и функциональным недоразвитием различных органов и их систем. За счет этого вес их тела на 20-30% меньше, чем нормотрофиков. У них отсутствуют жировые отложения под кожей и в области почек. У гипотрофиков температура тела понижена на 1,0-1,2<sup>о</sup>С, отмечается брадикардия и брадипноэ, слабо проявляются пищевые рефлекссы, перистальтика кишечника вялая, иногда отмечаются запоры (не отходит меконий), мышечный и нервный тонус ослаблены. Телята больше лежат, слабо опираются на ноги, походка неуверенная, шаткая.

У таких телят помимо уменьшения концентрации гемоглобина и эритроцитов, белков плазмы крови, расстройства водно-электролитного обмена, нарушения нейроэндокринной регуляции, резко уменьшается иммунобиологическая реактивность организма и сопротивляемость его к инфекционным заболеваниям [3].

Гипотрофические нарушения формирования органов и их систем развиваются у телят не только в антенатальный, но и в неонатальный период развития, что связано с секрецией растелившимися животными неполноценного по физико-химическому и биологическому составу молозива и молока.

У телят, масса тела которых при рождении не достигала 20 кг, заболеваемость может достигать до 98%, при массе 21-30 кг до 55%, 31 кг и более - 21%. Заболеваемость и падеж телят в неонатальный период обусловлены, как правило, комплексом причин, основными из которых являются дистрофические и дегенеративные изменения структуры органов желудочно-кишечного тракта. При гипотрофии понижены защитная функция кожи и слизистых оболочек, барьерная роль лимфатических узлов, активность системы фагоцитирующих микро- и макрофагов, субстанций, оказывающих бактерицидное и противовирусное действие – пропердина, лизоцима, комплемента, интерферона [2]. В результате у телят-гипотрофиков легко развиваются заболевания органов дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта даже вызванные условно-патогенными микроорганизмами.

Отмечено, что после перенесения желудочно-кишечных заболеваний в средней и тяжелой формах в раннем возрасте, у животных замедляется рост и развитие, снижается оплата кормов, от коров недополучают 15-18% возможной молочной продуктивности, возникают трудности в плодотворном осеменении. Физиологическую незрелость новорожденных телят нельзя в дальнейшем компенсировать даже идеальными условиями выращивания.

В настоящее время при профилактике различных болезней повышение иммунного статуса животных осуществляется в основном посредством медикаментозных методов воздействия [11]. Применение химиотерапевтических средств является традиционным и считается эффективным методом. Однако, лекарственные препараты, имеющиеся в арсенале ветеринарного врача, не всегда оказывают желаемое действие. Поэтому актуальное значение и в настоящее время имеет изучение различных путей регуляции защитных реакций организма [7]. При этом необходимо по возможности минимизировать уровень медикаментозной агрессии, которая к тому же является ятрогенной [4]. Все это приведет к снижению себестоимости сельскохозяйственной продукции за счет профилактики заболеваний или уменьшения затрат на лечение животных.

В связи с выше изложенным и на современном этапе развития ветеринарии остается острая потребность в современных, эффективных, безвредных средствах и методах лечения животных.

В настоящее время в современной ветеринарной науке и практике успешно и стремительно развивается такое направление, как лазерная терапия. Уникальные свойства лазерного излучения позволили практически ветеринарным врачам получить оптимальное средство физиотерапевтического воздействия на организм животных. Лазерную энергию начинают применять во многих направлениях ветеринарии как эффективное лечебное средство [6].

**Материалы и методы исследований.** В эксперименте были задействованы телята 30 дневного возраста - гипотрофики, разбитые по принципу парных аналогов на две группы: опытная группа (n = 10) и контрольная группа (n = 10). Для подбора функционально незрелых животных была использована методика, предусматривающая изучение клинических параметров теленка и морфологических показателей его крови [12].

Телятам опытной группы проводили внутривенное лазерное облучение крови в области яремной вены используя аппарат лазерный терапевтический «Матрикс» и лазерную головку ВЛОК. Лазерное излучение в вену подавали с помощью одноразового стерильного световода КИВЛ-01 с иглой. Лазерное воздействие проводили в течение 5 минут один раз в день с интервалом через день. Всего было проведено 5 облучений. Характеристики лазерного воздействия: длина волны 0,63 мкм (красный спектр), мощность 1,5 мВт на выходе из световода КИВЛ-01 с иглой.

Общий и биохимический анализ крови проводили через день после каждого лазерного облучения крови и непосредственно перед следующим облучением, а затем через 7 дней после последнего облучения.

Морфологические и биохимические показатели крови, факторы неспецифической иммунологической реактивности организма определяли по методикам изложенным справочнике «Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики» [8].

Биометрическая обработка и анализ цифрового материала осуществляли путем определения средней арифметической (M), ошибки средней арифметической ( $\pm m$ ), степени достоверности различий (td) и величины (P) по Стьюденту. Критерием статистической достоверности получаемых данных мы считали общепринятые в медицинских и биологических науках величины  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ .

Для проведения статистической обработки использовали персональный компьютер на базе процессора Intel Core2 Duo 3,0 GHz с операционной системой Windows XP, вычисления проводили с помощью программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Первоначальные цифры, изложенные в ниже приведенных данных, указывают на отсутствие достоверных различий между показателями жизнедеятельности у животных опытной и контрольной групп перед началом исследований. Значение  $P < 0,1$ .

У животных в опытной группе наблюдалось снижение СОЭ в пределах физиологической нормы в среднем с 1,4 мм/час до 0,5 мм/час, что говорит об улучшении реологических свойств крови. При исследовании СОЭ через 7 дней этот показатель повысился до 0,8 мм/час. У животных контрольной группы оставалось неизменным 1,4 и 1,5 мм/час соответственно.  $P < 0,001$ .

Количество эритроцитов и гемоглобина у животных в опытной и контрольной группе достоверно не изменялось ( $P < 0,1$ ). Число эритроцитов у животных опытной группы  $6,06 \times 10^{12}/л$  в начале опыта и  $6,19 \times 10^{12}/л$  в конце. У животных контрольной группы 6,13 и  $6,12 \times 10^{12}/л$  соответственно. Количество гемоглобина в среднем у животных опытной группы 120,9 г/л в начале опыта и 120,5 г/л в конце. У животных контрольной группы 115,3 г/л и 115 г/л соответственно.

Число лейкоцитов у животных в опытной группе увеличилось в пределах границ физиологической нормы в среднем на 33% - с  $6,29 \times 10^9/л$  до  $8,39 \times 10^9/л$ . Тогда как у животных контрольной группы общее количество лейкоцитов не изменялось и оставалось в пределах  $6,63 \times 10^9/л$ . Через 7 дней после последнего лазерного облучения крови наблюдалось лишь незначительная тенденция к уменьшению общего количества лейкоцитов в крови у животных опытной группы до  $8,295 \times 10^9/л$  ( $P < 0,001$ ).

Лейкоцитарная формула фонового исследования животных контрольной и опытной групп укладывается в средние значения физиологической нормы для телят 30 дневного возраста за исключением моноцитов уровень которых был выше в 3 раза. После лазерного облучения крови показатели лейкоцитарной формулы у животных опытной группы изменялись. Уменьшалось количество моноцитов в 2 раза, количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов стало на 1% и 4% меньше нижней физиологической границы, увеличивалось количество лимфоцитов до верхней физиологической границы.

Фагоцитарная активность нейтрофилов у животных в опытной группе увеличилась с 45,2% до 55% (на 9,8%) к 5 сеансу облучения, а через 7 дней после него до 56,4% (на 11,2%). Тогда как у животных контрольной группы фагоцитарная активность нейтрофилов не изменялась и оставалась в пределах 46%.  $P < 0,001$ .

Лизоцимная активность сыворотки крови у животных в опытной группе увеличилась с 17,6% до 24,7% (на 7,1%) к 5 сеансу облучения, а через 7 дней после него до 24,9% (на 7,3%). Тогда как у животных контрольной группы лизоцимная активность не изменялась и оставалась в пределах 17,7%.  $P < 0,001$ .

Количество общего белка у животных в опытной группе повышалось с 55,5 г/л до 57,6 г/л (на 3,8%) к 5 сеансу облучения, а через 7 дней после него до 58,4 г/л (на 5,2%). Тогда как у животных в контрольной группе показатели общего белка и белковых фракций достоверно не изменялись, и оставались в пределах 52,9 г/л.

Увеличение количества общего белка у животных в опытной группе происходило за счет увеличения белковых фракций  $\alpha$ -глобулинов (в среднем на 3,53% к 5 сеансу и на 3,04% через 7 дней после него) и  $\gamma$ -глобулинов (в среднем на 3,88% и на 4,55% соответственно).

Количество  $\beta$ -глобулинов уменьшалось в среднем на 5,21% к 5 сеансу и на 6,3% через 7 дней после него. Количество альбуминов у животных в опытной группе снизилось незначительно на 2,18% и 2,27% соответственно.

Содержание в крови животных опытной и контрольной группы на момент начала опыта АСТ ( $1,5 \pm 0,3$  ммоль/л), АЛТ ( $0,15 \pm 0,02$  ммоль/л), билирубина ( $3,3 \pm 0,3$  мкмоль/л), холестерина ( $2,3 \pm 0,1$  ммоль/л), глюкозы ( $3,5 \pm 0,1$  ммоль/л), молочной кислоты ( $2,2 \pm 0,2$  ммоль/л), мочевины ( $3,4 \pm 0,3$  ммоль/л), Р ( $2,1 \pm 0,2$  ммоль/л), Са ( $3,2 \pm 0,3$  ммоль/л), Fe ( $11,4 \pm 1,1$  мкмоль/л) в течение опыта изменялись не достоверно ( $P < 0,1$ ).

Средний вес у животных в опытной и контрольной группах в 30 дневном возрасте на момент начала опыта составил 41,5 и 41,4 кг соответственно. При контрольном взвешивании в 60 дней средний вес животных в опытной группе составил 56,1 кг, а в контрольной группе 51,9 кг. Таким образом, в опытной группе средний привес на одну голову за 30 дней был больше на 4,2 кг, чем в контрольной группе. Средний привес в день на одну голову в опытной группе составил 0,49 кг, а в контрольной 0,35 кг, что на 0,14 кг меньше, чем у животных, находившихся в опытной группе.

**Обсуждение полученных результатов.** Получение положительного эффекта от лазерного воздействия, оказываемого на организм не до конца сформированного животного (теленка-гипотрофика) с дефицитом массы тела, стало возможным благодаря комплексному воздействию. Лазерные лучи при выходе из световода образуют в ткани только видимое световое пятно диаметром не менее 4 сантиметров, в результате лазерное излучение проникает в окружающие яремную вену ткани на значительную глубину.

При этом облучению подвергается не только венозная кровь, но расположенные рядом с яремной веной морфологические образования:

- 1) Артериальная кровь, протекающая в сонной артерии.
- 2) Лимфа протекающая в трахеальном лимфатическом стволе.

3) Шейные спинномозговые нервы. Через восходящие волокна этих нервов воздействие оказывается на чувствительные ядра продолговатого мозга, в котором расположены различные центры регулирующие жизнедеятельность организма, кроме этого он осуществляет проводниковую функцию для импульсов идущих в средний мозг, мозжечок, промежуточный мозг и кору головного мозга.

4) Вегетативный ствол в состав, которого входят симпатические волокна вегетативной нервной системы и волокна блуждающего нерва. По их волокнам идут сигналы, принимающие участие в управлении работой всех основных систем организма, в том числе органов кровотока и иммунной защиты. В тоже время вегетативная нервная система (ВНС) и центральная нервная система (ЦНС) и объединены в единую структуру с помощью нейродинамического генератора (НДГ), который может перестраивать свою работу, т.е. работу своих структурных составляющих ЦНС и ВНС [10]. НДГ управляет, по сути, всей иерархией регулирующих систем, включая эндокринные и иммунологические [9].

5) Щитовидная железа - являющаяся органом регулирующим основной обмен веществ и через него активность органов иммуногенеза.

6) Шейная часть тимуса - органа иммуногенеза, кроме того регулирующего ещё углеводный, кальциевый обмен и процессы роста.

Таким образом, расширение положительного эффекта при лазерном облучении крови в яремной вене реализуется ещё и за счет оказания дополнительного влияния на нейроэндокринную систему, а так же важный иммунокомпетентный орган - тимус.

При проведении лазерного облучения в организм животного не вносятся никаких чужеродных веществ, которые клеткам недоразвитых органов тяжело воспринимать и подвергать метаболическим превращениям. Клетки крови непосредственно получают дополнительно энергию от лазерного излучателя, которая повышает их активность.

**Заключение.** Исходя из данных, приведенных выше видно, что внутривенное низкоинтенсивное лазерное облучение крови в области яремной вены, способствовало повышению уровня неспецифической защиты и оказывало стимулирующее влияние на организм животных, что отражалось в повышении мясной продуктивности.

#### **Библиографический список:**

1. Афанасьева А.И. Показатели физиологически зрелых и незрелых телят краснопестрой степной породы при разных способах выращивания / А.И. Афанасьева, К.Н. Лотц // Зоотехния. - 2009. - №5. - С. 19-21.
2. Бояренцев Л.Е. Иммуномодулирующая активность лигаверина при гипотрофии телят / Л.Е. Бояренцев // Ветеринария. - 2002. - № 9. - С. 41-44.
3. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / Б. М. Анохин и др.; Под ред. В.М. Данилевского. - М.: Агропромиздат, 1991. - 575 с.
4. Гарийон Ж. Л. Квантовая медицина в России и в мире - вчера, сегодня и завтра // Сб. тр. VII Всероссийской науч.-практ. конф. по квантовой терапии. - М.: ЗАО «Милта - ПКПГИТ», 2001. - С. 23-27.
5. Гипотрофия плода (врожденная гипотрофия) // Ветеринария с.-х. животных. - 2011. - № 11. - С. 48-50.
6. Иноземцев В.П. Лазеры - в ветеринарную практику / В. П. Иноземцев, И. И. Балковой // Ветеринария. - 1997. - №4, С. 3-6.
7. Козий В.И. Лазерная рефлексотерапия при гнойных артритах у свиней / В.И. Козий // Ветеринария. - 1990. - №4, С. 59-61.
8. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики / Под ред. И.П. Кондрахина. - М.: «КолосС», 2004. - 380 с.
9. Москвин С.В. Принципы построения и аппаратная реализация оптико-электронных устройств на основе импульсных полупроводниковых лазеров для медико-биологических применений: Автореф. дисс. ...канд. техн. наук. - М., 2003 - 19 с.
10. Скупченко В.В. Фазотонный мозг. - Хабаровск: ДВО АН СССР, 1991. - 138 с.
11. Титова В.А. и др. Влияние лазеропунктуры на иммунологический статус коров при эндометрите / В.А. Титова и др. // Ветеринария. - 2006. - № 4. - С. 33-37.
12. Ткаченко Л.В. Клинико-морфологическая оценка жизнеспособности новорожденных поросят и телят: учебно-методические рекомендации / Л.В. Ткаченко, С.В. Федотов, В.Д. Ушаков. - Барнаул, 2003. - 13 с.
13. Тумилович Г.А. Морфофункциональные особенности и зоотехнические показатели антенатального недоразвития телят / Г.А. Тумилович, В.В. Малашко // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / Гродн. гос. аграр. ун-т. Гродно, 2008. - Т. 2. - С. 119-125.