

фракций. Так, в конце опыта количество  $\gamma$ -глобулинов у свиноматок третьей и четвертой групп было на 18 и 24% соответственно выше, чем у контрольных животных. В этот же период исследований установлено достоверное увеличение в крови поросят третьей и четвертой группы содержания  $\gamma$ -глобулинов.

Ежедневное применение свиноматкам минеральной добавки пикумин способствовало некоторому увеличению содержания в крови полученного приплода глюкозы и холестерина, и не повлияло на азотистый обмен.

Использование изучаемой добавки супоросным и лактирующим свиноматкам положительно сказалось на показателях минерального состава крови животных. Так, в крови свиней был отмечен рост концентрации фосфора, кальция, цинка, магния и железа.

Из вышеизложенного следует, что добавка к рациону супоросным и подсосным свиноматкам пикумина оказывает на организм самих животных и полученного от них приплода разностороннее воздействие. Дополнительное введение в рацион комплекса микро- и макроэлементов в составе изучаемой добавки положительно влияет на морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови. Повышение естественной резистентности организма животных, улучшение обменных процессов в их организме способствует росту продуктивных и воспроизводительных качеств свиноматок, повышению сохранности полученного молодняка, увеличению энергии его роста.

УДК 636:612.111.014.481.

## **КОМПЛЕКСНОЕ ВЛИЯНИЕ НИЗКОЧАСТОТНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ ЖВОТНЫХ**

**СОБОЛЕВСКИЙ В.И., КАРПУТЬ И.М.**

Витебская государственная академия ветеринарной медицины

Основываясь на теоретических и экспериментальных исследованиях биотропных факторов лазерного излучения и магнитных полей [1,2], и рассматривая кровь, как магнитонасыщенную среду, провели исследования по влиянию совместного постоянного магнитного поля (ПМП) индукцией 50 мТл и непрерывного лазерного излучения (ЛИ) длиной волны  $(0,78 \pm 0,02)$  мкм и мощностью  $(23 \pm 2)$  мВт на физико-химические свойства эритроцитов крови поросят в опытах *in vivo* при экспозиции 5 мин ежедневно в течение 7 суток.

Физико-химические свойства эритроцитов оценивали по кислотной и механической резистентности, электрокинетическому потенциалу, размерам клеток, а также по удельной электропроводности, вязкости и осмотическому давлению крови.

Установлено, что комплексное одноразовое действие ПМП и ЛИ вызывало достоверное уменьшение электрокинетического потенциала эритроцитов с  $(14,52 \pm 0,21)$  мВ в контроле до  $(14,01 \pm 0,18)$  мВ в подопытной группе, удельной электропроводности крови соответственно с  $(0,841 \pm 0,028)$  См/м до  $(0,725 \pm 0,032)$  См/м. Одновременно отмечено, что стойкость эритроцитов к кислотному гемолизу и механическим воздействиям возрастала. Так, общее время гемолиза в контрольной группе было  $(7,6 \pm 0,3)$  мин., а в подопытной  $(8,2 \pm 0,2)$  мин. ( $P < 0,05$ ). При этом число низкостойких и среднестойких эритроцитов в подопытной группе уменьшилось на 12 % ( $P < 0,05$ ), а высокостойких увеличилось на 9% ( $P < 0,05$ ) и в ряде случаев появились сверхстойкие. В то же время, в ряде случаев, отмечено увеличение числа распавшихся клеток. Это указывало на то, что наряду с повышением в крови высокостойких и сверхстойких эритроцитов, появляются и низкостойкие у которых гемолитическая стойкость так мала, что они начинают распадаться в период сферуляции основного количества эритроцитов.

Подтверждением, что мембрана у большинства эритроцитов приобрела более устойчивое качество, является ее реакция на механические воздействия. Содержание свободного гемоглобина в плазме крови после механического действия в подопытной группе составила  $(1,20 \pm 0,26)\%$ , а в контрольной  $(3,06 \pm 0,35)\%$  ( $P < 0,01$ ).

Длительное, 7-суточное, комплексное действие ПМП и ЛИ вызывало синусоидальное изменение электрокинетического потенциала эритроцитов, стойкости эритроцитов к кислотному гемолизу, механической резистентности и электропроводности крови. Наибольшая кислотоустойчивость отмечена после 4- дневного комплексного действия ПМП и ЛИ. В этот период общее время гемолиза составило  $(9,5 \pm 0,2)$  минут ( $P < 0,02$ ), положение максимума  $(5,5 \pm 0,1)$  минут ( $P < 0,05$ ), число высокостойких и сверхстойких эритроцитов достигло соответственно  $(15,8 \pm 0,3)\%$  и  $(4,6 \pm 0,2)\%$  ( $P < 0,05$ ). Одновременно произошло снижение процента эритроцитов с наиболее вероятной стойкостью.

Электрокинетический потенциал эритроцитов за основной период в подопытной группе увеличился с  $(14,52 \pm 0,21)$  мВ до  $(15,44 \pm 0,16)$  мВ. В контрольной группе существенных изменений не отмечено. Первые два дня комплексное действие ПМП и ЛИ вызывало уменьшение потенциала эритроцитов на 4,8% по сравнению с контрольным опытом. Следующие 3, 4, 5-дневное воздействие сопровождается подъемом потенциала. К концу 5 дня потенциал достигал своего максимального значения, равного  $(15,44 \pm 0,16)$  мВ, в то время как у контрольных составляло  $(14,38 \pm 0,23)$  мВ.

Достоверных изменений размеров эритроцитов и осмотического давления крови в подопытной, по отношению к контрольной группе, не отмечено.

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать следующие заключения:

1. Комплексное действие лазерного излучения и постоянного магнитного поля обеспечивают эритроцитам функциональную защиту и сохраняют энергетический резерв.

2. Комплексное действие ПМП и ЛИ вызывает повышение проницаемости мембраны клетки и усиливается распад эритроцитов. Продукты же распада являются биологически активными, способными стимулировать эритропоэз.

3. Свойство укрепления функциональной и энергетической защиты эритроцитов под действием лазерного излучения и постоянного магнитного поля следует применять при стрессовых раздражителях и при воспалительном состоянии организма. Периодичность применения 5 сеансов, время сеанса 5 минут.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ. 1. Крайниковская Е., Куюмджиева М., Манова Е. Одновременное применение лазерпунктуры и ПМП у больных с вертеброгенным цирвикобранхиальным плекситом// Магнитобиология и магнитотерапия в медицине./ Тезисы докл. Всес. симп. с между. участ. – Сочи. 1991. С. 129-130. 2. Соболевский В.И. Влияние искусственных магнитных полей на уровень механической резистентности эритроцитов крови./ Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины.- Вт. 2000. Т.36,ч.2. с 129-131.

УДК 636:612.1.69

## МЕХАНИЗМ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНЫХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

СОБОЛЕВСКИЙ В.И., ПЫШНЕНКО О.В.

Витебская государственная академия ветеринарной медицины

В последние годы доказано, что в организме существует эндогенное магнитное поле, которое принимает участие в процессах мембранного транспорта ионов, а также транспорте ионов, макромолекул, органелл в синапсе и аксоне, процессах передачи информации, и рецепции экзогенного магнитного поля и электромагнитных полей.

Целью наших исследований являлось: изучить влияние искусственного импульсного магнитного поля (ИМП), постоянного магнитного поля (ПМП), электромагнитного поля (ЭМП) на физико-химические свойства клеток крови и физические свойства физиологического раствора.