

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ ЖИВОТНЫХ

Соболевский В.И., Толкач А.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь

В связи с тем, что в последние годы искусственные электромагнитные поля (ЭМП) все чаще находят применение в терапевтической и клинической практике [1, 2, 3], то изучение механизмов влияния ЭМП на физико-химические свойства крови имеет большое теоретическое и практическое значение.

В работе изучали воздействие УВЧ ЭМП мощностью 20 ± 6 Вт; 40 ± 12 Вт и 70 ± 21 Вт при частоте 40,68 МГц и экспозиции 1, 2, ..., 10 мин на кровь в опытах *in vitro* и через 1, 2, 3, 4 часа после облучения. Физические свойства крови оценивали по электропроводности и вязкости, физико-химические свойства эритроцитов крови — по электрокинетическому потенциалу, кислотной и механической резистентности клеток.

В опытах была использована кровь 12 поросят отъемного возраста (9 в опыте и 3 в контроле). Полученные результаты обработаны по методике Стьюдента-Фишера на ПК.

Установлено, что при облучении УВЧ ЭМП мощностью 20 ± 6 Вт удельная электропроводность крови увеличивается по синфазному закону с увеличением времени обработки. Из всех экспозиций максимальное изменение с $(0,602 \pm 0,03) \cdot 10^{-2}$ См/м до $(0,744 \pm 0,01) \cdot 10^{-2}$ См/м ($P < 0,05$) отмечена при экспозиции 9 мин. Одновременно отмечено уменьшение вязкости крови с $(5,0 \pm 0,2) \cdot 10^{-3}$ Па*с до $(3,4 \pm 0,1) \cdot 10^{-3}$ Па*с ($P < 0,05$), электрокинетического потенциала эритроцитов с $(12,8 \pm 0,3) \cdot 10^{-3}$ В до $(11,0 \pm 0,2) \cdot 10^{-3}$ В ($P < 0,05$) и устойчивости эритроцитов к химическому и физическому воздействию.

Через 4 часа после воздействия УВЧ ЭМП мощностью 20 ± 6 Вт все вышеуказанные показатели имели тенденцию на сохранение.

При облучении УВЧ ЭМП мощностью 40 ± 12 Вт отмечено, что удельная электропроводность крови увеличивалась с некоторыми фазовыми скачками при увеличении времени обработки. Максимальные достоверные увеличения отмечены после 6, 8, 10 минут экспозиции, соответственно $(0,820 \pm 0,032) \cdot 10^{-2}$ См/м ($P < 0,05$); $(0,840 \pm 0,036) \cdot 10^{-2}$ См/м ($P < 0,01$) и $(0,834 \pm 0,031) \cdot 10^{-2}$ См/м ($P < 0,05$). Одновременно наблюдали понижение вязкости крови с $(5,0 \pm 0,2) \cdot 10^{-3}$ Па*с до $(2,9 \pm 0,2) \cdot 10^{-3}$ Па*с ($P < 0,01$); электрокинетического потенциала эритроцитов с $(13,0 \pm 0,1) \cdot 10^{-3}$ В до $(11,6 \pm 0,2) \cdot 10^{-3}$ В ($P < 0,01$); время гемолиза эритроцитов с $9,0 \pm 0,3$ мин до $7,2 \pm 0,2$ мин ($P < 0,05$) после 8 мин. облучения.

Через 4 часа после воздействия УВЧ ЭМП мощностью 40 ± 12 Вт все вышеуказанные показатели крови сохранились, а удельная электропроводность даже была выше, чем после 10 мин. облучения. Это указывает на то, что кровь обладает хорошей памятью на влияние УВЧ ЭМП и, что в крови накопленная электромагнитная энергия продолжала вызывать ионизацию молекул, хотя энергия мембран эритроцитов понижается.

При облучении УВЧ ЭМП мощностью 70 ± 21 Вт установлено недостоверное увеличение удельной электропроводности крови после 5, 7, 8 мин экспозиции соответственно на $0,079 \cdot 10^{-2}$ См/м; $0,089 \cdot 10^{-2}$ См/м и $0,084 \cdot 10^{-2}$ См/м по сравнению с контролем. Вязкость крови, электрокинетический потенциал, кислотная и механическая резистентность эритроцитов снижались. Время гемолиза уменьшилось на 1,0 мин. после 7 и 8 мин. экспозиции, а содержание свободного гемоглобина в плазме крови после механического действия увеличилось с $(2,40 \pm 0,30)\%$ до $(4,01 \pm 0,20)\%$ ($P < 0,05$).

Материалы исследований действия УВЧ ЭМП мощностями 20 ± 6 Вт; 40 ± 12 Вт и 70 ± 21 Вт, частотой 40,68 МГц и экспозицией 1, 2, ... 10 мин на уровень физико-химических показателей крови в опытах *in vitro* показали, что активное влияние УВЧ ЭМП проявляется при мощности 40 ± 12 Вт и экспозиции 6-10 мин.

Первый сдвиг происходит с качественными характеристиками эритроцитов в крови. Уменьшение кислотоустойчивости и электрокинетического потенциала эритроцитов происходит за счет уменьшения зарядовой асимметрии клеточных мембран. В то же время увеличение электропроводности крови, по гармоническому закону, связано не только с изменением электрокинетического потенциала эритроцитов, но и с уменьшением электрического сопротивления крови.

Литература

1. Патрасенко В.С. Технология омагничивания // Биологическое и лечебное действие магнитных полей / Материалы международной научно-практической конференции по магнитобиологии - Витебск, 1999. - С. 169-172.
2. Соболевский В.И., Пышненко О.В. Механизм влияния магнитных и электромагнитных полей на биосистемы // Ученые записки ВГАВМ - Витебск, 2002. - Т.38 ч.2 - С.103-106.
3. Шишло М.А. Туннельные процессы в биосистемах как возможная основа механизма действия магнитных полей // Магнитобиология и магнитотерапия в медицине: Тезисы докладов Всесоюзной научно-практической конференции. - Витебск, 1980. - С. 126-127.

УДК 636:2:612.017

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ СИЛ ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Трофимов А.Ф., Музыка А.А., Деркач П.А.
РУП "Институт животноводства НАН Беларуси", Республика Беларусь

Переболевание животных различными заболеваниями, в том числе инфекционными, сопровождается значительными нарушениями в состоянии иммунитета. Для нормализации различных иммунных показателей имеется ряд биологически активных препаратов.

В последние годы появилось значительное число сообщений по применению различных стимулирующих веществ, корригирующих процессы метаболизма у телят в раннем постнатальном онтогенезе, повышающих резистентность организма в критические периоды жизни животных.

Нами изучены стимулирующие действия препаратов «Достим» и «Мастим». Для проведения исследований по эффективности применения иммуностимулирующих препаратов в колхозе «Шиляны» Смолевичского района Минской области было сформировано по методу пар-аналогов 3 группы (n = 5) новорожденных телят черно-пестрой породы.

1. Контрольная – без применения иммуномодуляторов;
2. I опытная – препарат «Достим» внутримышечно в дозе 3 мл в день рождения, на 5-, 10- и 20-й дни жизни;
3. II опытная – препарат «Мастим» вводили внутримышечно в дозе 3 мл в 1-, 5-, 10- и 20-й дни.

Наблюдения за телятами проводили от рождения до 2-месячного возраста.

«Достим» представляет собой 0,5% водную суспензию очищенного полисахаридного комплекса, гликана, иммобилизованного в геле. Препарат имеет слабый специфический запах, легко смешивается с водой в любых соотношениях. «Мастим» - комплексный препарат, в состав которого входят биогенные стимуляторы тканевого происхождения (АСДф-2), витамины и биологически активные вещества.

Исследованиями установлено, что показатели фагоцитоза у телят после обработки иммуностимулирующими препаратами значительно отличались от таковых у животных, не обработанных указанными стимуляторами.

При анализе заболеваемости подопытных животных установлена высокая профилактическая эффективность препаратов «Мастим» и «Достим». Случаев заболевания в опытных группах не отмечено, а в контрольной заболело 4 теленка или 80% с длительностью болезни 4 дня.

При рождении показатели лейкоцитарного фагоцитоза телят всех групп не имели существенных различий.

После введения препарата «Достим» фагоцитарная активность лейкоцитов (ФА) увеличилась к шестому дню жизни телят на 15,24%, достоверно ($P < 0,05$) оставаясь выше все время наблюдений – до двухмесячного возраста. Остальные показатели лейкоцитарного фагоцитоза являются расчетными (фагоцитарное число и фагоцитарный индекс) и зависят от фагоцитарной активности лейкоцитов. Фагоцитарная емкость (ФЕ) у телят после инъекций иммуностимуляторов была более высокой, чем в исходный период.

Изучение бактерицидных свойств крови у телят показало, что они развивались постепенно и находились в прямой зависимости от условий выращивания. Если в первые дни жизни угнетение тест-микроба при контакте с кровяной сывороткой у телят было слабо выражено, то в 10-20-