

ных белков) у овец контрольной группы мы находили в пределах $7,9 \pm 0,9\%$ - $6,7 \pm 0,3\%$ на протяжении всего периода исследований. У овец первой и второй групп комплементарная активность была снижена на 15 день после дегельминтизации и составляла $6,9 \pm 0,8\%$ - в 1-ой группе и $7,3 \pm 1,4\%$ - во 2-ой группе. У животных, продегельминтизированных антигельминтиками, и получивших иммуностимулятор, наблюдали увеличение комплементарной активности до $13,9 \pm 0,3$ и $14,6 \pm 1,5\%$ на 60 день исследования.

Аналогичную картину мы наблюдали при изучении титра гетерофильных агглютининов, т.е. у контрольных животных титр антител постепенно снижался и достигал минимума на 90 день исследования $2,1 \pm 0,4 \log$, в то время как у животных 3-ей и 4-ой групп титр антител находился на уровне $4,8 \pm 0,9$ - $4,9 \pm 0,2 \log$ (соответственно).

Анализируя данные по Т- и В-системе иммунитета, мы имели аналогичную картину. Подъем количества Т- и В-лимфоцитов у животных 3-ей и 4-ой группы, и сни-

жение у контрольных овец. У животных 1-ой и 2-ой групп после дегельминтизации относительное количество Т-лимфоцитов снижалось до $33,6 \pm 2,1$ - $35,4 \pm 1,4\%$, а затем повышалось, однако к концу наблюдений мы опять констатировали снижение их количества. Аналогичная картина нами зафиксирована и в динамике В-лимфоцитов.

Результаты копрологических исследований показывают, что применение иммуностимулятора после дегельминтизации способствовало снижению зараженности овец стронгилятами в течение 3-х месяцев. Так у животных контрольной группы, интенсивность инвазии колебалась от $68,8 \pm 12,4$ до $188,3 \pm 17,2$ яиц в 1 г фекалий, а у овец 3-ей и 4-ой группы $23,2 \pm 1,2$ - $21,8 \pm 2,2$ к концу исследований (табл. 1.).

Заключение

Введение иммуномакса после дегельминтизации ивермагом или альбазеном способствует повышению иммунологического статуса животных и профилактирует стронгилятозы и цестодозы в течение 2-х месяцев.

Литература

1. Даугалиева Э.Х., Филиппов В.В. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных., М.: Агропромиздат, 1991. 187 с.
2. Даугалиева Э.Х., Курочкина К.Г. Иммуностимуляторы в профилактике желудочно-кишечных стронгилятозов овец // Ветеринарная газета, 1997.
3. Даугалиева Э.Х., Курочкина К.Г. Иммуносупрессия при гельминтозах // Тр. ВИГИС. 1996. Т. 32. С. 31-36.
4. Мамыкова О.И. Протективные свойства некоторых стимуляторов иммунитета у мышей, экспериментально зараженных нипостронгилезом // Тр. ВИГИС, 1997. Т. 33. С. 110-121.
5. Гаджиева И.А. Иммунное состояние животных при гельминтозах и возможность его модулирования (на примере нипостронгилеза мышей и желудочно-кишечных стронгилятозов овец) // Автореф. дисс. ... канд. вет. наук. М., 1986. 19 с.
6. Балаян К.С. Иммунобиологическая реактивность овец при желудочно-кишечных стронгилятозах и пути ее повышения // Автореф. дисс. канд. вет. наук. М., 1987. 19 с.
7. Саушкин В.В. Иммунобиологическая реактивность ягнят, спонтанно зараженных стронгилятами желудочно-кишечного тракта // В кн.: «Современные вопросы ветеринарии, медицины и биологии». Уфа, 2000.
8. Саушкин В.В. Комплексный антипаразитарный препарат не обладающий иммуносупрессией // В кн.: «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями», М., ВИГИС, 2001. С. 248-249.
9. Саушкин В.В. Непецифическая иммунопрофилактика и комплексная терапия при гельминтозах животных // Автореферат дисс. на соиск. уч. ст. докт. вет. наук., Иваново, 2002. С. 51.

УДК 616.71-001.5-089.84:636.7/.8

Н.В. Сахро

ФГОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», Орел

ОСОБЕННОСТИ ИММОБИЛИЗАЦИИ ОТЛОМКОВ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ ПРИ КОСЫХ ПЕРЕЛОМАХ

Введение

Основными принципами остеосинтеза является идеальная анатомическая репозиция и безукоризненная стабильная фиксация костных отломков [1]. В последнее время интенсивно разрабатываются фиксаторы различной конструкции для наkostной

иммобилизации отломков, в том числе и с использованием атравматичных межмышечных доступов [6, 7]. Среди малоинвазивных имплантатов заслуживают внимания пластины, которые благодаря спейсерам-защитникам позволяют поддерживать расстояние между костью и пластиной до

2,5 мм [2]. Однако значительное увеличение расстояния между пластиной и костью приводит к снижению жесткости соединения, и усилению конфликта имплантата с мягкими тканями. При этом малоинвазивная техника установки пластин не предупреждает отслоения мягких тканей от надкостницы на большом протяжении.

Кроме того, индивидуальное дооперационное моделирование на костных фиксаторов возможно с применением компьютерной томографии [5] и трехмерной реконструкции [3], что характерно ограниченной доступностью. Предложено также для улучшения механических характеристик соединения выполнять среднеанатомическое моделирование пластин, позиционируя их на кости на расстоянии, в идеале равном разнице между среднеанатомическими и индивидуальными параметрами [3]. Это не исключает не точностей, иногда требующих доработки в ходе остеосинтеза и провоцирующих повторную установку имплантантов, что может привести к неоправданной травме самой кости и мягких тканей.

Цель исследования

Разработка фиксаторов, легко моделирующихся непосредственно на кости, что может в первую очередь исключить формообразующее воздействие неконгруэнтного имплантата на отломки на фоне щадящей мягкой ткани техники остеосинтеза. На наш взгляд этого можно достичь за счет снижения массы металлических имплантантов в целом, а также их контактной площади в месте формирования костного регенерата.

Материал и методы

В связи с частотой, а также со своеобразием биомеханики и анатомии косых переломов средней трети большеберцовой кости вызывает интерес техника проведения ее остеосинтеза. Для определения оптимальных параметров и моделирования на костных фиксаторов, способных надежно иммобилизовать отломки, нами были проведены морфометрические исследования трупных костей периферического скелета у беспородных собак (массой от 14 до 28 кг) и кошек (2,5–3,5 кг) обоего пола (n=5 в каждой группе), которые погибли по разным причинам или в результате старости.

Для постановки опыта были сформированы пять групп собак и две группы кошек (n=5 в каждой), подобранных методом случайной выборки и по принципу парных аналогов. Под общей анестезией у всех

животных провели остеотомию диафиза в средней трети большеберцовой кости, где угол линии перелома и перпендикуляра к длинной оси кости был равен 78° (косой перелом). Затем под визуальным контролем выполнили репозицию с последующей иммобилизацией отломков легко моделируемыми на костных фиксаторах, циркулярно наложенными на диафиз кости в двух местах в один тур.

У собак первых трех групп и кошек обеих групп фиксацию отломков выполнили при помощи проволоки с ограниченным контактом (пат. № 2252722 от 02.12.03). При этом ограничение контакта проволоки, применяемой у собак первой группы, было достигнуто путем циркулярного обтачивания проволоки для серкляжного шва диаметром 1,5 мм с образованием на ней утолщений через каждые 5,0 мм. У кошек первой группы и собак второй группы точки опоры на проволоке для остеосинтеза с поперечным сечением 0,5 мм были сформированы путем завязывания на ней простых узлов через каждые 5,0 мм, которые затягивались с усилием предотвращающим удлинение проволоки в послеоперационный период. Отломки большеберцовой кости у кошек второй и у собак третьей групп фиксировали так же проволокой для остеосинтеза диаметром 0,5 мм, однако узлы располагались через каждые 3,0 мм.

Иммобилизацию отломков у собак четвертой и пятой групп выполнили посредством стягивающих полос, также обладающих ограниченным контактом с надкостницей (пат. № 42167 от 13.07.04). При этом расстояние между костью и стягивающей полосой в местах ее ограниченного контакта у собак четвертой группы составило 0,75 мм, у собак пятой группы - 1,0 мм, а у ранее упомянутой проволоки всех вариан-

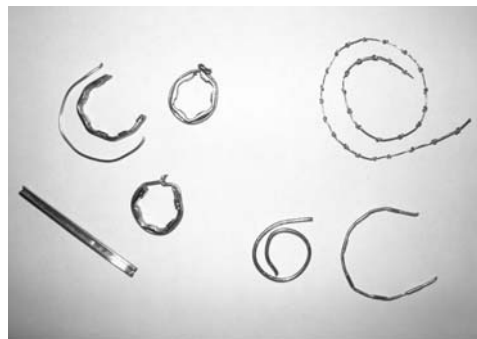


Рисунок. Накостные фиксаторы с ограниченным контактом. Слева стягивающая полоса с желобом для проволоки, которой полоса замыкается в кольцо; справа сверху проволока с узлами; справа снизу проволока до и после обточки

тов эта величина соответствовала 0,5 мм. После остеосинтеза всем животным была назначена одинаковая послеоперационная терапия. Рентгенологические исследования проводили с помощью мобильного рентген аппарата марки «Арман» ТУ 25-06 2565-85 при экспозиции 40-50 KV, 10 msec и фокусном расстоянии в 40-60 см.

Все опыты, а также эвтаназию экспериментальных животных на 180 сутки после остеосинтеза выполнили с соблюдением требований биомедицинской этики и приказа МЗ СССР № 755 от 12.08.77. Большеберцовые интактные и ранее травмированные кости препарировали от мягких тканей и провели сравнительное морфотрическое исследование.

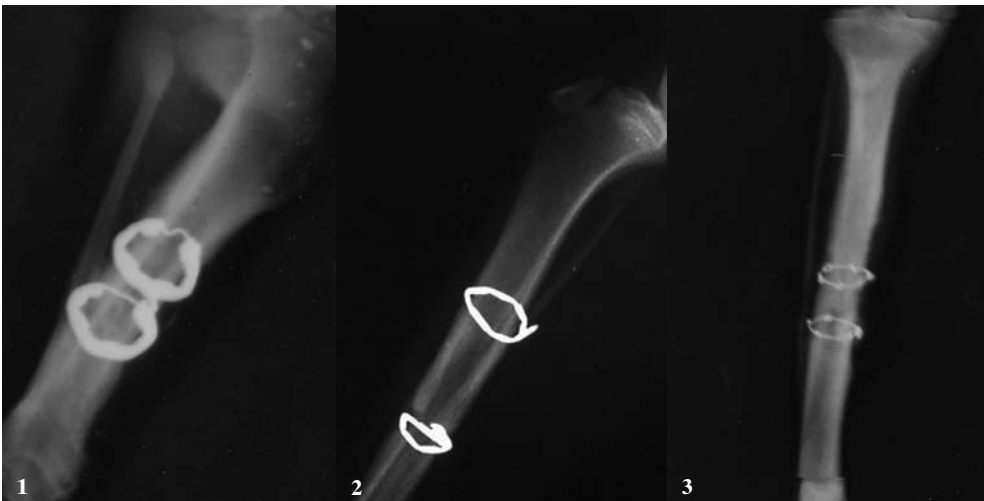
Результаты

Накостные фиксаторы были позиционированы на кости и фиксированы на отломках путем закручивания проволоки с умеренным и стандартным усилием у всех животных - 1-3 оборота вокруг своей оси. Стабилизация костных фрагментов у животных была обеспечена надежной взаимосвязью между противоположными концами проволоки с ограниченным контактом и проволоки для остеосинтеза, фиксирующей стягивающую полосу. Закручиванием проволоки устраняли пространство между костью и опорной ее поверхностью (или поверхностью стягивающей полосы), что в конечном итоге нивелировало пространство между отломками. Ограничение контакта накостных фиксаторов позволило оптимизировать васкуляризацию в месте формирования костного регенерата с достаточным обеспечением кровоснаб-

жения периферии отломков за счет расширения всех звеньев сохраненного циркуляторного русла, и возможности раскрытия резервных и формирования новых кровеносных сосудов.

После иммобилизации отломков оценивали ее стабильность, при этом определяли наличие упругой и пластической деформации. Известно, что упругая деформация может нивелироваться после снятия нагрузки, тогда как пластическая – влечет за собой необратимые изменения в системе имплантант-кость [4]. Пальпаторно подвижность отломков не выявлена, деформаций не установлено, оценка ротационной стабильности системы имплантант-кость путем приложения вращательной силы к отломкам в противоположные стороны не вызывала их смещения. Рентгенологически в любой из доступных к исследованию большеберцовой кости плоскостей накостные фиксаторы такой конструкции наслаивались на костные отломки на небольших участках в двух местах, а место перелома легко выводилось и была хорошо видна ось кости (рентгенограммы 1, 2, 3).

В послеоперационный период в месте оперативного доступа воспалительных осложнений, асептического некроза краев ран, глубокого нагноения не выявлено. При этом ось и длина конечности не нарушена, ротационной деформации не наблюдалось, объем движения в смежных суставах поврежденной кости и в целом конечности полный. Это способствовало раннему началу движений с постепенным улучшением локомоторной функции при гра-



Рентгенограмма 1-3. Фиксация отломков большеберцовой кости собаки при косом переломе: 1) стягивающими полосами с ограниченным контактом; 2) проволокой, ограниченный контакт которой достигнут путем циркулярной ее обточки; 3) проволокой с ограниченным контактом благодаря узлам

ниченной нагрузке травмированной конечности. С 10 суток после операции наблюдали ходьбу с обозначением переката дистальных фаланг пальцев без нагрузки на оперированную конечность. Одновременно было отмечено восстановление у всех животных крючковидного захвата пальцами травмированной конечности.

Несмотря на значительную степень повреждения большеберцовой кости (косой перелом) иммобилизация ее отломков на костными фиксаторами с ограниченным контактом способствовала восстановлению функции опоры и движения травмированной конечности с отсутствием хромоты у собак практически всех групп в среднем на 21-22 сутки после остеосинтеза, видимых межгрупповых отличий не выявлено. Более поздние сроки восстановления функции конечности до 24-25 суток после остеосинтеза наблюдались лишь у собак третьей группы с фиксацией отломков проволокой с узлами через каждые 3,0 мм. Это объясняется увеличением площади давления проволочного серкляжа на кровеносные сосуды надкостницы за счет увеличения количества его точек опоры от $5,2 \pm 0,37$ у проволоки с узлами через 5,0 мм до $7,6 \pm 0,37$ у проволоки с узлами через 3,0 мм. Кроме того, для той части сосудов, которые могли быть расположены под углом относительно тура проволоки, отсутствия ее контакта с надкостницей на протяжении 3,0 мм не было достаточно для их прохождения между точками опоры.

Рентгенологически у одной собаки через 14 суток после остеосинтеза выявлено расхождение отломков вследствие нарушения целостности проволоки в месте ее обточки при массе собаки 26 кг, что потребовало проведения реостеосинтеза, у остальных животных массой до 20 кг перелома имплантантов не наблюдалось. Соответственно применение данного фиксатора ограничено индивидуальными данными животных, а именно массой. Не исключено, что также необходимо принимать во внимание темперамент животных даже с допустимой массой, а при выборе типа фиксатора непременно следует учитывать и характер повреждения кости. Так, при косом переломе со сложной линией излома или с элементами фрагментации, во избежание западания точек опоры на костного фиксатора между фрагментами кости, необходимо увеличить его площадь контакта. Для этого следует применять стягивающие полосы, несмотря на их наиболее выраженную среди анализируемых на-

ми фиксаторов конфликтность с мягкими тканями. Так, масса одной стягивающей полосы в среднем составила $1,80 \pm 0,07$ г (при объеме $0,2 \text{ см}^3$), в то время как одного тура проволоки с ограниченным контактом, достигнутого за счет циркулярной ее обточки - $0,48 \pm 0,04$ г, а проволоки с узлами - в пределах $0,02$ г.

При удалении на костных фиксаторов такой конструкции оссификация по их периметру не наблюдалась, что не требовало резекции оссификатов. К концу наблюдения (на 180 сутки после остеосинтеза) на контрольных рентгенограммах была определена консолидация отломков в фазе завершения. У всех собак наступило сращение переломов в сроки до 6 месяцев, случаев миграции на костных фиксаторов и перелома стягивающих полос не было.

Выясним, не повлияло ли ограничение площади контакта на костных фиксаторов на их иммобилизирующую способность. При визуальной оценке большеберцовых костей, освобожденных механическим путем от мягких тканей, на 180 сутки после остеосинтеза выявили, что сращение отломков прошло без выраженной периостальной мозоли по первичному типу. Отмечено полное восстановление оси поврежденных костей во всех плоскостях с сохранением их прежней длины. Значения полученных остеометрических показателей у отдельных животных характеризовались локальным увеличением широтных параметров ранее травмированных большеберцовых костей в месте костной мозоли. Так, у собак четвертой группы с фиксацией отломков стягивающей полосой выявлено статистически не значимое увеличение диаметра диафиза в месте костной мозоли ($14,2 \pm 1,16$ мм) относительно интактной кости ($12,2 \pm 0,66$ мм), при недостоверном уменьшении диаметра костномозгового канала - соответственно $5,2 \pm 0,49$ и $5,8 \pm 0,37$ мм. Аналогичная закономерность прослеживалась также у животных других групп, например, у собак первой группы с фиксацией отломков циркулярно обточенной проволокой где диаметр диафиза травмированной кости составил $13,2 \pm 0,74$ мм, а интактной - $12,8 \pm 0,86$ мм, при диаметре костномозгового канала соответственно $5,4 \pm 0,68$ и $5,8 \pm 0,58$ мм.

Восстановление функции конечности у кошек в целом наступило значительно раньше, что объясняется меньшей массой этих животных. У кошек первой группы реабилитации травмированной конечности наступила в среднем на 18-19 сутки, у

кошек второй группы - на 15-17 сутки после остеосинтеза. Более длительные сроки восстановления функции конечности у кошек с расстоянием между опорами циркулярного серкляжа 5,0 мм объясняются тем, что на небольшой окружности диафиза их костей располагалось в среднем $3,8 \pm 0,20$ точек опоры. Их количества явно было не достаточно для того, чтобы не предусмотренная часть проволоки для контакта с надкостницей не оказывала давления на ее сосуды. В результате этого наблюдались изменения во внутренней структуре травмированных костей, которые сопровождалась уменьшением компактного вещества в стенках диафизов и достоверным уменьшением размеров их костномозговых полостей. Так, у кошек первой группы были отмечены достоверные морфометрические отличия травмированной и интактной кости: диаметр диафиза соответственно составил $9,0 \pm 0,32$ и $7,2 \pm 0,58$ мм (при $P < 0,05$), а костномозгового канала - $2,6 \pm 0,25$ и $3,6 \pm 0,25$ мм (при $P < 0,05$).

После уменьшения расстояния между точками опоры до 3,0 мм и соответственно увеличения их количества до $5,2 \pm 0,20$ было достигнуто у кошек равномерное отстояние проволоки от кости по всей окружности диафиза - контакт циркулярного серкляжа с надкостницей осуществлялся лишь в точках опоры. Так, у кошек второй группы на 180 сутки после остеосинтеза наблюдались недостоверные морфометрические отличия между травмированными и интактными большеберцовыми костями, где диаметр диафиза исследуемой кости составил соответственно $7,2 \pm 0,37$ и $6,8 \pm 0,37$ мм при диаметре костномозгового канала $2,8 \pm 0,20$ и $3,2 \pm 0,37$ мм.

Результаты практически равноценных морфометрических исследований парных костей у животных большинства групп позволяют утверждать, что снижение контактной площади проволоки для остеосинтеза и стягивающих полос не повлияло на ка-

чество иммобилизации отломков, а выявленные отличия явились основой для корректировки параметров этих фиксаторов. В целом полученные результаты подчеркивают малоинвазивность избранной техники фиксации отломков трубчатых костей при косых переломах, которая несет в себе меньший риск инфекционных осложнений, обеспечивает довольно высокое качество и точность репозиции. Достигнутая фиксация отломков была наиболее адекватной характеру перелома, жесткостью такой степени в конечном итоге обеспечила благоприятный исход остеосинтеза практически у всех прооперированных животных. Для репаративной регенерации были созданы условия, способствующие такой консолидации отломков поврежденных костей, при которой не возникло необходимости дальнейшего лечения. Это позволяет использовать апробированные накостные серкляжи в случаях, когда выполнение остеосинтеза другими более стабильными фиксаторами невозможно.

Заключение

Становится возможным при минимальной хирургической агрессии достигнуть анатомически и функционально наиболее выгодной репозиции и достаточно стабильной фиксации отломков трубчатых костей при косых переломах. Ограничение контакта циркулярного накостного фиксатора на протяжении 5,0 мм и его отстоянии от кости на 0,5-1,0 мм у собак, а у кошек на протяжении 3,0 мм и отстоянии от кости на 0,5 мм обеспечивает оптимальный режим остеоваскуляризации. Увеличение расстояния между надкостницей и накостными фиксаторами до 1,0 мм не снижало жесткость остеосинтеза, однако не вызвало заметных изменений в сроках консолидации отломков, так как результативность остеоваскуляризации в определенной мере нивелировалась увеличением массы и габаритов имплантантов за счет повышения их конфликтности с мягкими тканями.

РЕЗЮМЕ

При косых переломах диафиза трубчатых костей апробированы различные модификации легко моделирующихся циркулярных накостных фиксаторов, обладающих ограниченным контактом с надкостницей. Установлено, что их применение в виде стягивающих полос, имеющих наиболее выраженную конфликтность с мягкими тканями, рационально при косых переломах массивных костей с элементами фрагментации. Применение серкляжа со средней степенью конфликтности с тканями, ограниченность контакта которого с надкостницей достигнута циркулярной обточкой проволоки, приемлемо для иммобилизации отломков трубчатых костей разных параметров с неосложненными косыми переломами. Оперативное лечение при аналогичных переломах трубчатых костей небольших параметров целесообразно с использованием менее конфликтной с тканями проволоки диаметром 0,5 мм и точками опоры на кость в виде узлов.

SUMMARY

In the case of stanting fracture of the diaphisa of tubular bones there are different types of the overbone fixators with the limited contact with overbone were tested. It was set, that their usage, for example tight-

ing stripes had the most expressive conflicts with soft substances is very efficient in case of stanting fractures of the very big bones with the elements of fragmentation. The usage of cerclage material with the middle level of conflicts with the substances, the limited contact of which with overbone was achieved by circular round of the wire is possible for immobilization of fragments of tubular bones of different parameters with non-conflicated stanting fractures. Operation treatment in case of the fractures of tubular bones of not so big size is efficient by using less conflict wire with the substances the diameter of the wire is 0,5 mm and fulecum on the bone like knot.

Литература

1. Илизаров Г.А. Клинико-теоретические аспекты и экспериментальное обоснование чрескостного остеосинтеза при дистракции костных и мягких тканей. Курган, 1986. С. 7-12.
2. Лазарев А.Ф., Солод Э.И., Рагозин А.О. Подкожно-субфасциальный малоинвазивный остеосинтез внесуставных переломов нижней трети большеберцовой кости пластинами с блокируемыми винтами // Вестник травматологии и ортопедии им. И.И. Приорова. № 1, М.: «МЕДИЦИНА», 2006. С. 8.
3. Литвинов И.И., Ключевский В.В., Накостный малоинвазивный остеосинтез при закрытых переломах нижней трети большеберцовой кости // Вестник травматологии и ортопедии им. И.И. Приорова. № 1, М.: «МЕДИЦИНА», 2006. С. 13-17.
4. Прикладная механика / Под ред. В.В. Джамая. М., 2004. С. 67-69.
5. Сабаев С.С. Стабильно-функциональный остеосинтез конструкциями с памятью формы: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. Ростов-на-Дону, 2005.
6. Ульянов А.В. Накостный компрессионно-динамический остеосинтез диафизарных переломов костей предплечья: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2005.
7. Шукин В.М. Накостный компрессионно-динамический остеосинтез диафизарных переломов костей голени в мирное время и при чрезвычайных ситуациях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2005.

УДК 5571:636.598

Б.В. Тараканов, Я.С. Ройтер, В.Н. Никулин, А.Ф. Лукьянов, В.В. Герасименко
Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных, Калужская обл., г. Боровск, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, Московская обл., г. Сергиев Посад, Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ГУСЕЙ ПРИ ИХ ИНОКУЛЯЦИИ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРОЙ В РАННЕМ ВОЗРАСТЕ

Сейчас уже является общепризнанным, что нормальная микрофлора пищеварительного тракта играет решающую роль в защите новорожденных животных и птицы от колонизации их кишечника потенциально патогенными бактериями (энтеротоксигенные и геморрагические эшерихии, сальмонеллы, протеи, клебсиеллы, кампилобактеры и другие бактерии). Нормальную микрофлору новорожденные животные и вылупившаяся из яйца птица получают в первые часы жизни от своих матерей. Однако в условиях промышленной технологии ведения животноводства и птицеводства практически отсутствует общение между матерью и потомством и народившийся молодняк начинает контактировать с внешней средой профилактория или инкубатора, которые нередко контаминированы условно-патогенными и патогенными микроорганизмами.

Известно, что у вылупившихся цыплят

пищеварительный тракт не содержит микроорганизмов. Эти по сути безмикробные организмы более чувствительны к заболеваниям, чем их близнецы с полной кишечной флорой. Иключение в рационы птицы антибактериальных ростовых стимуляторов приводит к повышенной выживаемости в кишечнике сальмонелл и снижает устойчивость к болезням, тогда как носительство сальмонелл в кишечнике устраняется дачей суточным цыплятам суспензии из фекалий взрослой здоровой птицы [10].

Поскольку в доступной литературе мы не нашли данных по использованию инокуляции кишечной микрофлоры гусятам первых дней жизни было проведено исследование по выяснению этого приема на сохранность, некоторые показатели крови и продуктивность гусей, выращиваемых на мясо.

Материалы и методы исследования

Эксперимент проведен на птицефабрике «Спутник» Оренбургской области. Из