

УДК 636.4:619:616.34-002

**ГЕМАТО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ АНЕМИИ
У ПОРОСЯТ ПРИ СПОНТАННОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
ПАТОЛОГИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА**

Д.В. Воронов, А.В. Сенько

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 01.06.2011 г.)

Аннотация. В статье представлены результаты изучения показателей крови и красного костного мозга при гастроэнтерите (спонтанном и экспериментальном). У поросят регистрировали изменение гематокрита, что повлияло на клинико-морфологическое проявление анемии.

Summary. The article deals with results of a study of blood and bone marrow with gastroenteritis (spontaneous and experimentally morbidized pathology). In the piglets we determined the changes of hematocrit, which impacted on clinical and morphological manifestation of anemia.

Введение. Анализ учетно-отчетной документации в свиноводческих хозяйствах Республики Беларусь, а также ветеринарной справочной и научной литературы позволяет говорить, что самыми распространенными патологиями незаразного цикла в период отъема поросят являются гастроэнтериты и анемии [4; 7].

Изменения в крови, связанные с проявлением анемии, выражаются в олигемии (уменьшение общего количества крови в организме), олигоцитемии (уменьшение количества форменных элементов – чаще подразумевают эритроциты), гидремии (общее увеличение объема крови за счет плазмы) и олигохромемии (снижение способности клеток крови – в первую очередь эритроцитов – окрашиваться под действием красителей различного рода). В практической ветеринарной работе обычно встречаются различные комбинации этих состояний [3].

Характерной особенностью истинной анемии является либо абсолютное уменьшение эритроцитарной массы, либо функциональная недостаточность системы эритроцитов в силу пониженного содержания гемоглобина в каждом отдельном эритроците [4].

Масса крови при анемических состояниях может быть нормальной, увеличенной или уменьшенной. Этому соответствуют понятия нормоволемии, гипероволемии и гиповолемии. В связи с чем анемия в зависимости от показателя гематокрита может быть простой, полицитемическая и олигоцитемическая [3; 4; 5].

Заболевания пищеварительной системы у поросят в период отъема характеризуются диарейным синдромом. Он сопровождается потерей жидкости организмом, что лежит в основе формирования относительного полицитемического состояния и увеличения гематокрита. В связи с чем, при постановке диагноза анемия при гастроэнтеритах возникает противоречие: необходимость подтверждения эритроцитопении, гипохромии на фоне относительного повышения гематокрита.

Следовательно, сочетанное проявление анемии при гастроэнтеритах у поросят требует иного, более глубокого и комплексного подхода в диагностике. Представляет научный и практический интерес совершенствование диагностики анемии при гастроэнтеритах у поросят в период отъема.

В рамках данной статьи изложены данные, полученные при анализе гематологических и морфологических показателей крови, а также пунктата красного костного мозга.

Цель работы: определить гемато-морфологические показатели поросят с анемией при гастроэнтерите в период отъема.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели на 8 поросятах-отъемышах в экспериментальных условиях

як был воспроизведен гастроэнтерит посредством предварительной инициации дисбактериоза тонкого кишечника [9; 11]. У экспериментальных животных оценивались гемато-морфологические параметры крови.

При проведении исследований на промышленных свиноводческих комплексах (предприятия Гродненского района – «Сухмени» СПК «Колтевка», «Горка» СПК им. Денщикова) также анализировали параметры крови. Всего было исследовано 20 животных. Полученные результаты сопоставляли с данными от экспериментальных поросят. Такой подход позволил усовершенствовать методы диагностики алиментарной анемии при послеотъемных гастроэнтеритах у поросят.

Кровь для осуществления общего клинического анализа и биоптата красного костного мозга отбирали до проведения опыта и при развитии клинических признаков гастроэнтерита. Взятие крови проводили с соблюдением правил асептики-антисептики из венозного орбитального синуса. В качестве антикоагулянта использовали гепарин в количестве 10 МЕ на мл крови. Фиксация и окраска мазков проводилась по общепринятой методике [2, С. 17-19]. В мазках с использованием компьютерной системы «Биоскан» изучали морфологию клеток и подсчитывали лейкоэритроцитарный индекс.

Исследования крови и пунктата проводили в научно-исследовательской лаборатории УО «ГГАУ», аккредитованной в органах БелГосстандарта в соответствии с требованиями международного стандарта ИСО/МЭК 17025.

Все результаты исследований в работе приведены к Международной системе единиц СИ. Цифровой материал экспериментальных и научно-производственных исследований подвергнут математико-статистической обработке методами вариационной статистики, исходя из уровня значимости 0,05.

Результаты исследований и их обсуждение. Ежедневный клинический контроль подопытных поросят в течение всего эксперимента позволил установить динамику изменения клинического состояния животных. Клиническое исследование проводили по принятой в ветеринарной медицине схеме. В производственных условиях диагностика анемии при послеотъемных гастроэнтеритах у поросят осуществлялась следующим образом: выявляли животных с признаками анемии и расстройства функционирования желудочно-кишечного тракта, сопоставляли наблюдаемые признаки с клиническим проявлением патологии, которая была инициирована в эксперименте.

Определение и сравнение показателей общего клинического анализа крови между собой при спонтанной (в условиях производства) и

экспериментальной патологии позволили выявить диагностически значимые и характерные изменения у поросят-отъемышей с диагнозом анемия при гастроэнтерите.

В таблице 1 представлены гематологические показатели крови, которые регистрировали у клинически здоровых и больных послетъемным гастроэнтеритом поросят.

Таблица 1 – Гематологические показатели у поросят-отъемышей при экспериментальной и спонтанной патологии ($M \pm m$)

Показатели	Экспериментальная патология		Спонтанная патология	
	Исходные (n=10)	Больные (n=8)	Здоровые (n=10)	Больные (n=10)
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	14,51±0,78	20,04±0,60***	16,83±1,03	8,83±0,57
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	6,04±0,11	4,99±0,21	5,97±0,18	4,07±0,19
Гемоглобин, г/л	107,2±1,74	83±2,24	92,2±1,52	65,4±4,01
Гематокрит, %	33,9±0,89	30,1±0,70	38,8±0,7	34,02±1,11
ЦП, сл.	1,2±0,03	1,14±0,07	1,05±0,03	1,08±0,05
СГЭ, пг	17,8±0,39	16,89±0,97	15,53±0,42	15,98±0,78
СОЭр, мкм ³	56,39±2,1	61,2±3,1	65,5±2,21	83,6±1,47*
СКНб, г/л	31,77±0,78	27,72±1,17	23,87±0,73	19,01±1,4
РЭрО, %	16,47±0,31	18,06±0,41*	16,47±0,31	29,65±1,21***

Примечание: * – $P < 0,05$; *** – $P < 0,001$; ЦП – цветовой показатель; СГЭ – содержание гемоглобина в эритроците; СОЭр – средний объем эритроцитов; СКНб – средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах; РЭрО – распределение эритроцитов по объему.

Большинство показателей имеют ошибку средней арифметической меньше 10% и достоверно изменялись по сравнению с таковыми у условно здоровых животных. В целом прослеживается аналогичная картина изменений как у экспериментальных поросят, так и у отъемышей при промышленной технологии выращивания.

Установлено, что послетъемные нарушения функционирования желудочно-кишечного тракта у экспериментальных поросят характеризуются умеренным лейкоцитозом, но при спонтанной патологии не было выраженного изменения количества белой части крови (таблица 1). Возможно, увеличение количества лейкоцитов у поросят при экспериментальной патологии пищеварительного тракта связано с наличием воспалительного процесса, на который прореагировала лимфоидная система. Снижение количества лейкоцитов у поросят с патологией пищеварительного тракта при промышленной технологии выра-

указывает на истощение иммунитета, что проявилось гипорезистивностью лимфомиелоидной системы [10].

В эксперименте регистрировали снижение количества эритроцитов у опытной группы поросят на 17,4% (таблица 1). На производстве у опытной группы животных данный параметр был ниже на 31,9% в сравнении с контролем. Снижение количества гемоглобина отмечали у больных экспериментальных поросят и выращиваемых на производстве на 22,6% и 29,1% соответственно. Также регистрировали уменьшение СГЭ, СКНВ у больных животных, а показатель распределения эритроцитов по объему (РЭРО) возрастал. Такое изменение перечисленных параметров характерно для развития железодефицитного анемического состояния [3]. Отмечали увеличение среднего объема эритроцитов. Однако комплексный анализ гематологических показателей позволяет утверждать, что рост данного параметра предопределен высоким значением гематокрита, который повышается при обезвоживании организма, так как при болезнях пищеварительной системы развивается диарея и теряется много жидкости и электролитов. Вследствие желудочно-кишечной патологии у поросят-отъемышей ЦП существенно не изменялся, что подтверждает мнение о неактуальности и малой информативности данного параметра в целом [6, С. 41-43].

Клинические признаки и гематологические показатели крови позволяют выявлять больных поросят-отъемышей из определенной массы животных, дифференцировать тяжесть патологии органов пищеварительной системы, устанавливать влияние болезни желудочно-кишечного тракта на гемопоэз. При этом нельзя считать характерными и показательными такие параметры состояния крови, как ЦП и уровень лейкоцитов. Последний зависит от состояния иммунной системы и не всегда указывает на наличие воспалительного процесса в желудочно-кишечном тракте [8, С. 24-28]. Можно утверждать, что постановка индивидуального нозологического диагноза с учетом результатов клинических и гематологических исследований в рассматриваемых случаях может быть затруднительна. Следовательно, для диагностики анемии при послеотъемных гастроэнтеритах необходимо проведение морфологических исследований крови.

Изучение окрашенных мазков крови поросят-отъемышей при спонтанной и экспериментальной патологии позволило выявить особенности в морфологии эритроцитов (рисунок 1 и рисунок 2 соответственно).

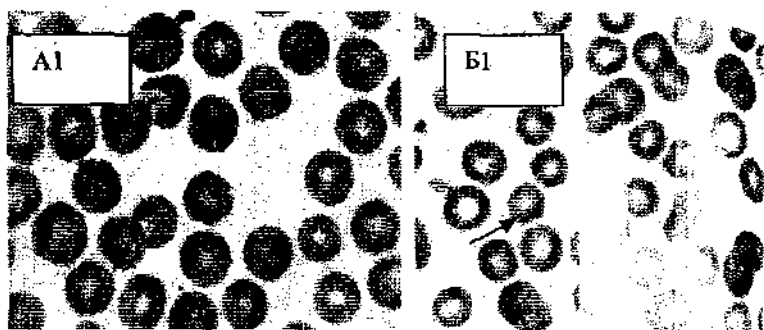


Рисунок 1 – Мазки крови поросят-отъемышей (объектив $\times 100$, окуляр $\times 12$): А₁ – клинически здоровые; Б₁ – с признаками гастроэнтерита

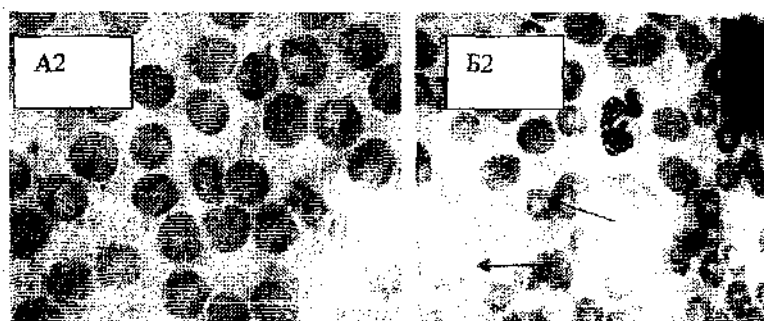


Рисунок 2 – Мазки крови экспериментальных поросят (объектив $\times 100$, окуляр $\times 12$): А₂ – клинически здоровые; Б₂ – после экспериментально воспроизведенной патологии

Общеизвестно, что зрелые эритроциты имеют вид двояковогнутого диска со средним диаметром 4-9 мкм - изоциты равномерно окрашиваются с некоторым просветлением в центре; базофильной субстанции не содержат (без включений) [2]. Такой вид имели красные кровяные клетки клинически здоровых поросят-отъемышей (вкладки А₁ и А₂, рисунки 1 и 2).

У больных поросят регистрировали иную картину (вкладки Б₁ и Б₂, рисунки 1 и 2). Отмечали гипохромию эритроцитов, особенно выраженную у поросят при промышленной технологии выращивания. Также регистрировали признаки микроцитарного анизоцитоза. Наличие эритроцитов сферической формы с выступами одинаковой длины равномерно распределенными по поверхности (указаны стрелками) характерно для электролитного нарушения внутренней среды организма [1, С. 13], что является признаком обезвоживания при диарее.

Следовательно, у поросят-отъемышей при патологии пищеварительного тракта установили наличие гипохромных микроцитов, что подтверждает железодефицитный характер анемии. На форму клеток крови оказывает влияние водно-электролитный баланс организма, поэтому возможно появление пойкилоцитов, что не является типичным для железодефицитной анемии, а характерно для экзикоза организма [1; 2; 3; 4].

Изучение пунктата красного костного мозга имеет высокое значение, особенно при определении вида анемии. При исследовании мазков костного мозга определяли преобладание в поле зрения лейко- или эритробластических клеток.

Лейкобластциты характеризовались овальным, вытянутым или колбасовидным красно-фиолетовым ядром, которое занимало большую часть клетки; цитоплазма плохо прокрашивалась или имела светло-голубой цвет. Клетки эритробластического ряда содержали большие, округлые, хорошо очерченные ядра фиолетового цвета; цитоплазма окружало ядро ободком интенсивно-синего цвета, иногда с выпячиваниями наружу. Оксифильные нормоциты были меньшего размера, в связи с насыщением клеток гемоглобином имели оксифильную цитоплазму и окрашивались в розовый цвет, иногда с легкой полихроматофильей [1; 2; 10].

Исследование мазков костного мозга клинически здоровых поросят позволило установить следующие особенности: в поле зрения примерно с одинаковой частотой находили клетки-предшественники гранулоцитов и эритроцитов. Тем не менее регистрировали некоторое преобладание лейкобластических компонентов. Примерное равенство бластических компонентов красной и белой крови у поросят-отъемышей типично для данного возраста [2, С. 35].

Для более точной характеристики соотношения лейко- и эритроэлементов определяли лейкоэритробластический индекс (ЛЭИ). Согласно И.М. Карпутью (1986), у поросят в 4-8-недельном возрасте ЛЭИ колеблется в диапазоне от 1,2 до 2,4 [2, С. 35]. При выведении ЛЭИ у клинически здоровых поросят отъемного возраста установили данный параметр в пределах от $1,44 \pm 0,1$ до $2,6 \pm 0,29$.

Несколько другую картину наблюдали при исследовании мазков костномозгового пунктата, полученного от поросят с экспериментальной патологией желудочно-кишечного тракта. В основном по количеству преобладали эритробластические элементы над компонентами лейкопоза. Это подтверждается значением ЛЭИ, который составил от $0,54 \pm 0,09$ до $1,2 \pm 0,19$. Полученные значения объясняются тем, что компенсаторная реакция со стороны костного мозга усиливает интен-

сивность эритропоэза при железодефицитном состоянии, измененное обычное соотношение ЛЭИ в пользу эритробластов [2, С. 38; 5].

Преобладание в мазках эритробластических компонентов свидетельствует об эритроидной гиперплазии. Несмотря на функциональную активность костного мозга, железодефицитное состояние у животных привело к нарушению гемоглобинообразования и, как следствие, задержке вызревания и элиминации эритроцитов. Следовательно, правильное представление о состоянии кроветворения при анемии вследствие гастроэнтерита у поросят-отъемышей, можно получить лишь путем сопоставления данных анализа крови и мазков пунктата костного мозга.

Заключение. Анемия при гастроэнтеритах у поросят может быть диагностирована посредством ряда показателей. При этом не все используемые на практике гематологические и морфологические показатели имеют диагностическое значение. Это связано с изменением гематокрита при обезвоживании в результате диареи. Наиболее информативными являются расчетные гематологические показатели: содержание гемоглобина в эритроците, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах и объем эритроцитов. Морфологическое исследование состояния красного костного мозга носит уточняющий характер.

Только комплексная диагностика позволяет ставить у поросят прижизненный индивидуальный нозологический диагноз болезни и определить тип анемии при послеотъемных болезнях желудочно-кишечного тракта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джексон, М.Л. Ветеринарная клиническая патология. Введение в курс / М.Л. Джексон Пер с англ. Т. Лисицкой. – М.: «Аквариум-Принт», 2009. – 384 с.
2. Карпуть, И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / И.М. Карпуть. – Мн.: Ураджай, 1986. – 183 с.
3. Карпуть, И.М. Диагностика и профилактика алиментарной анемии, гемолитической болезни и иммуной недостаточности поросят: аналитический обзор / И.М. Карпуть, М.Г. Николадзе. – Минск: РУП «Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК», 2003. – 44 с.
4. Карпуть, И.М. Рекомендации по диагностике и профилактике алиментарной анемии и иммуной недостаточности поросят / И.М. Карпуть, М.Г. Николадзе. – Витебск: ВГАВМ, 2001. – 33 с.
5. Кассирский, И.А. Клиническая гематология / И.А. Кассирский, Г.А. Алексеев. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство «Медицина», 1970. – 800 с.
6. Николадзе, М.Г. Изменение морфометрических показателей эритроцитов при алиментарной анемии поросят / М.Г. Николадзе, И.М. Карпуть // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2001-2002. – № 3. – С. 41-43.
7. Притыченко, А.В. Рекомендации по профилактике и терапии гастроэнтеритов поросят в послеотъемный период / А.В. Притыченко, А.Н. Притыченко. – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 26 с.

8. Севрюк, И.З. Иммунопатология крупного рогатого скота и свиней (особы диагностики и профилактики) / И.З. Севрюк. - Витебск: ВГАВМ, 2008. - 260 с.

9. Сенько, А.В. Показатели крови и уровень микроэлементов в печени поросят отъемного возраста при экспериментальном дисбактериозе тонкого кишечника / А.В. Сенько, Д.В. Воронов // Молодежь и инновации - 2009: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. В 2-х томах / Гл. ред. А.П. Курдеко. - Горький: БГСХА, 2009. - Ч. 1. - С. 141-144.

10. Kerr, M.G. Veterinary Laboratory Medicine: clinical biochemistry and hematology / Morgan, G. Kerr - 2nd edition. - W. Sussex, 2002. - 386 p.

11. Sianko, A.U. In vivo study on the digestion of piglets using fistula methods / A.U. Sianko, D.U. Voranau, S.J. Amelchanka // Landwirtschaftliche und veterinärmedizinische Tierernährungsforschung im Verbund: Tagungsbericht, Zürich, 6 Mai 2010 / ETH-Zürich ; Herausgeber: M. Kreuzer, T. Lanzini, M. Wannet, R. Bruckmaier, G. Bee. - Zürich: ETH, 2010. - S. 124-126