

ВМІСТ ГЕМОГЛОБІНУ В ЕРИТРОЦИТАХ ТА ОКСИГЕНОВА ЄМНІСТЬ КРОВІ ТЕЛЯТ У КРИТИЧНІ ПЕРІОДИ ПОСТНАТАЛЬНОГО ЖИТТЯ, ЗАЛЕЖНО ВІД МАСИ ТІЛА ПРИ НАРОДЖЕННІ

Є. М. Лівощенко, канд. вет. наук, доцент

Сумський національний аграрний університет
вул. Г. Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, Україна

У статті наведені дані щодо взаємозв'язку маси тіла новонароджених телят та процесу еритроцитопоезу впродовж неонатального періоду росту та розвитку тварин. Встановлено, що у тварин, які народились із найменшою масою тіла, кількість еритроцитів у крові була найнижчою – в 1,12 та 1,20 рази ($p < 0,05$) менше, ніж у телят другої та третьої дослідної групи. В середньому, у телят першої дослідної групи кількість еритроцитів у крові була в 1,11 рази ($p < 0,05$) менше, ніж у телят другої та третьої дослідної групи. Впродовж неонатального періоду росту та розвитку телят усіх дослідних груп спостерігалось зниження кількості еритроцитів у крові. За неонатальний період росту та розвитку у телят першої дослідної групи встановлено зниження кількості еритроцитів в крові в 1,28 рази ($p < 0,01$), тварин другої дослідної групи, в середньому, в 1,41 рази ($p < 0,001$) та телят третьої дослідної групи – в 1,40 рази ($p < 0,001$).

Ключові слова: ГЕМОГЛОБІН, ЕРИТРОЦИТИ, ПЕРІОД, ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ, ОКСИГЕНОВА ЄМНІСТЬ КРОВІ.

Основу сучасних уявлень про розвиток системи кровотворення в організмі є вчення про наявність клітин – попередників гемоцитопоезу – так званих стовбурових клітин кровотворення.

Важливою умовою становлення процесів гемоцитопоезу є формування органів, в яких відбувається кровотворення (печінка, червоний кістковий мозок, селезінка, виличкова залоза). Строма цих органів формується у визначені періоди гестації плода. В екстраембріональний період формуються кровотворні клітини та початковий стан гемоцитопоезу, який в ембріональний та фетальний періоди росту та розвитку плода забезпечується печінкою, кістковим мозком. Під час народження пуповинна кров повністю відображає стан гематоцитопоезу плода в кінці гестаційного періоду і показники гомеостазу новонароджених тварин відображають умови пренатального росту та розвитку організму.

У зв'язку з цим, неонатальний період у тварин є найбільш складним у процесі постнатального росту та розвитку організму, а адаптаційні здатності залежать, у першу чергу, від процесів гемоцитопоезу, а, відповідно, і забезпеченості організму киснем і поживними речовинами.

Проведені дослідження були складовою частиною тематичного плану «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретотворюючої функції молочної залози, пре- та постнатального розвитку тваринного організму і методів їх корекції» № державної реєстрації 0108U010281 (Розділ 2. «Фізіолого-біохімічні параметри пре- та постнатального розвитку тварин та їх корекція»).

Аналіз даних літератури дозволяє стверджувати, що ранні кровотворні клітини закладаються виключно в період ембріогенезу у відносно невеликих кількостях.

Важливою умовою синтезу клітин крові є формування органів, в яких відбуваються процеси гемоцитопоезу [1-4]. Зміна морфології еритроцитопоезу супроводжується зміною типів гемоглобіну. Еритроцити плода, які містять НВЕ, мають вищу спорідненість до кисню, завдяки чому збільшується його транспорт із крові матері.

Гематологічні показники крові новонароджених тварин відрізняються від показників крові дорослих тварин. У свою чергу, у функціонально активних новонароджених тварин та недорозвинених телят виявлені суттєві відмінності у складі крові. У першу добу життя відбувається підвищення вмісту гемоглобіну в крові, у порівнянні з його вмістом у пуповинній крові. Вважають, що це відбувається за рахунок перерозподілу рідини в організмі новонароджених, внаслідок чого зменшується об'єм плазми та збільшується концентрація еритроцитів. За останніми даними, периферична кров практично не відрізняється від пуповинної, що свідчить про продовження впливу пренатальних та інтранатальних факторів на гемоцитопоез новонароджених тварин [5-8]. Результати досліджень ряду авторів свідчать, що впродовж першого тижня неонатального періоду життя склад крові суттєво змінюється. Зниження вмісту гемоглобіну в крові доношених дітей вони вважають фізіологічною. Паралельно відбувається зниження кількості еритроцитів і показника гематокриту. Однак, негативний вплив анте- і інтранатальних факторів, і, в першу чергу, гіпоксії, супроводжується змінами у процесі кістково-мозкового кровотворення. За даними авторів [7-9], концентрація та абсолютна кількість попередників еритроцитів у крові особин, які розвивались під впливом гіпоксії, була надалі в 3-5 разів більшою, ніж у клінічно здорових новонароджених дітей. Гіпоксія негативно впливає на системоутворення в організмі [9]. Під впливом негативних факторів відбувається подовження періодів пре- та постнатального росту та розвитку тваринного організму, що і визначає актуальність досліджень гемоцитопоезу у телят, залежно від умов пренатального росту та розвитку.

Мета роботи - дослідити процес гемоцитопоезу у телят, залежно від умов пренатального росту та розвитку.

Матеріали і методи. Експериментальну частину роботи проведено на базі господарства «САД» Сумського району Сумської області. Лабораторні дослідження проведені в умовах кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології тварин Сумського національного аграрного університету, відділу № 20 Інституту прикладної фізики НАН України (м. Суми).

Показники еритроцитопоезу функціонально-активних телят досліджували на гематологічному аналізаторі «ABX MICROS 60 – OT», Франція.

Еритроцитопоез визначали у новонароджених телят та телят неонатального періоду розвитку, залежно від маси тіла на 5, 10, 15 та 30-у добу після народження. Для визначення процесів еритроцитопоезу були відібрані 24 функціонально-активних новонароджених телят (які за запропонованими тестами отримали 20 балів і більше). По мірі народження функціонально активних телят їх ділили на 3 групи: з масою тіла 15–17 кг (n=3), 18–20 кг (n=9) і 22–25 і більше кг (n=12). Проби крові у новонароджених телят отримували з судин пуповини, а на 5, 10, 15 та 30-у добу – з яремної вени.

У крові телят визначали такі показники гемограми:

- кількість еритроцитів ($10^{12}/л$);
- гематокрит, %;
- середній вміст гемоглобіну в еритроциті, пг;
- середній об'єм еритроцитів, $мкм^3$;
- середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті крові, г/л;
- кисневу ємність крові – за формулою:

$$КЄК = 1,03 \times Hb + 4,36 \text{ об\%};$$

- кисневу ємність гемоглобіну – за формулою:

$$КЄHb = \frac{КЄК}{Hb} \text{ об\%};$$

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувалися міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.), та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.06.2006 р.

Результати й обговорення. Результати проведених досліджень свідчать про наявність відповідної динаміки в процесі гемоцитопоезу у телят, залежно від маси тіла при народженні.

Встановлено, що у тварин, які народились із найменшою масою тіла, кількість еритроцитів в крові було найнижчою (в 1,12 та 1,20 рази ($p < 0,05$) менше, ніж у телят другої та третьої дослідної групи. В середньому, у телят першої дослідної групи кількість еритроцитів в крові була в 1,11 рази ($p < 0,05$) менше, ніж у телят другої та третьої дослідної групи.

Впродовж неонатального періоду росту та розвитку телят усіх дослідних груп спостерігалось зниження кількості еритроцитів в крові. За неонатальний період росту та розвитку телят першої дослідної групи встановлено зниження кількості еритроцитів в 1,28 рази ($p < 0,01$), тварин другої дослідної групи, в середньому, в 1,41 рази ($p < 0,001$) та телят третьої дослідної групи в 1,40 рази ($p < 0,001$).

Необхідно вказати, що зниження кількості еритроцитів відбувалось на фоні різних показників їх кількості в крові одразу після народження. Так, у телят першої дослідної групи різниця між показниками кількості еритроцитів в крові після народження і в кінці неонатального періоду росту та розвитку тварин становила $1,92 \pm 0,16$ Т/л, тварин другої дослідної групи $2,85 \pm 0,18$ Т/л і у телят третьої дослідної групи $3,03 \pm 0,17$ Т/л, що в 1,48 - 1,58 рази більше, ніж у тварин першої групи. На нашу думку, це є показником уповільнення системного формування гемоцитопоезу в організмі телят першої дослідної групи.

Вміст гемоглобіну в еритроцитах крові телят першої дослідної групи був на $0,24 \pm 0,02$ пг менше, ніж у телят другої та на $0,31 \pm 0,05$ пг, ніж у телят третьої дослідної групи після народження.

За неонатальний період росту та розвитку телят першої дослідної групи середній вміст гемоглобіну в еритроциті крові знизився в 1,28 рази ($p < 0,01$). У телят другої та третьої дослідної групи це зниження відбулось у 1,23-1,10 рази ($p < 0,05$). Можливо, більше зниження вмісту гемоглобіну в еритроциті крові телят першої дослідної групи відображає зниження активності процесу еритроцитопоезу. Однак, в кінці неонатального періоду росту та розвитку телят вміст гемоглобіну в еритроциті крові телят першої дослідної групи був на 5,34 % і на 18,15 % менше цього показника крові телят другої та третьої дослідної групи.

Оксигенова ємність крові телят першої дослідної групи після народження була на 5,26 % менше, ніж у телят другої дослідної групи і на 6,57 % - ніж у телят третьої дослідної групи. У кінці неонатального періоду росту та розвитку телят першої дослідної групи оксигенова ємність крові була в 1,13 рази менше ($p < 0,05$), ніж у телят другої дослідної групи і в 1,22 рази менше, ніж у телят третьої дослідної групи ($p < 0,01$).

Враховуючі значення кисню для перебігу окиснювально-відновлювальних процесів в організмі вважаємо, що оксигенова ємність крові телят дослідних груп свідчить про забезпеченість організму киснем, а відповідно, формування умов інтенсивного росту та розвитку телят. Про це свідчить більша маса тіла телят другої та третьої дослідної групи в кінці неонатального періоду росту та розвитку тварин (на 8,20-12,0 кг).

В И С Н О В К И

1. У телят з низькою масою тіла при народженні встановлено порушення оксигенового гомеостазу в організмі в процесі пренатального росту та розвитку.

2. У телят першої дослідної групи кількість еритроцитів в крові після народження була в 1,12-1,20 рази менша, ніж у телят другої та третьої дослідної групи ($p<0.05$).

3. Вміст гемоглобіну в еритроциті крові телят першої дослідної групи виявився на $0,24\pm 0,05$ пг менше, ніж у телят другої та третьої дослідної групи.

4. Оксигенова ємність крові телят першої дослідної групи після народження була на 5,26-6,57 % менше, ніж у телят другої та третьої дослідної групи.

5. В кінці неонатального періоду росту та розвитку телят першої дослідної групи оксигенова ємність крові виявилась в 1,13-1,22 рази менше ($p<0,01$), ніж у телят другої та третьої дослідної групи.

6. Народження телят з низькою масою тіла, негативно впливає на процес системного утворення в організмі впродовж неонатального періоду їх росту та розвитку.

Перспективи досліджень. Дослідження еритроцитопоезу у телят впродовж періоду новонародженості та неонатального періоду росту і розвитку дозволяють визначати інтенсивність забезпечення організму киснем та проводити його ефективну корекцію з метою підвищення життєздатності телят.

THE HEMOGLOBIN CONTENT IN THE ERYTHROCYTES AND OXYGENASE CAPACITY OF THE CALVES BLOOD DURING CRITICAL PERIODS OF POSTNATAL LIFE DEPENDING ON THE BODY MASS AT BIRTH

E. M. Livoschenko

Sumy National Agrarian University
160, G. Kondratieva str., Sumy, 40021, Ukraine

S U M M A R Y

The article presents data on the relationship between body weight of newborn calves and the process erythropoiesis during the neonatal period of growth and development of animals. Found that animals who were born with the smallest weight number of red blood cells was low in 1,12 and 1,20 times ($p<0,05$) less than calves of second and third experimental groups. On average, calves of the first experimental group the number of erythrocytes in the blood was in 1,11 times ($p<0,05$) less than calves of second and third experimental groups. During the neonatal period growth and development of calves of all experimental groups experienced a decline in the number of red blood cells in the blood. Beyond the neonatal period growth and development of calves in the first experimental group, a reduction in the number of red blood cells in 1,28 times ($p<0,01$). Animals of the second experimental group average in 1,41 times ($p<0,001$), and calves of the first experimental group in 1,40 times ($p<0,001$).

Keywords: HEMOGLOBIN, ERYTHROCYTE, PERIOD, LIFE, OXYGENASE CAPACITY OF THE BLOOD.

СОДЕРЖАНИЕ ГЕМОГЛОБИНА В ЭРИТРОЦИТАХ И КИСЛОРОДНАЯ ЕМКОСТЬ КРОВИ ТЕЛЯТ В КРИТИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ ПОСТНАТАЛЬНОЙ ЖИЗНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МАССЫ ТЕЛА ПРИ РОЖДЕНИИ

Е. М. Ливощенко

Сумской национальный аграрный университет
ул. Г. Кондратьева, 160, г. Сумы, 40021, Украина

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены данные о взаимосвязи массы тела новорожденных телят и процесса эритроцитопоеза в течение неонатального периода роста и развития животных. Установлено, что у животных которые родились с наименьшей массой тела количество эритроцитов в крови была низкой (в 1,12 и 1,20 раза ($p < 0,05$) меньше, чем у телят второй и третьей опытной группы. В среднем, у телят первой опытной группы количество эритроцитов в крови была в 1,11 раза ($p < 0,05$) меньше, чем у телят второй и третьей опытной группы. На протяжении неонатального периода роста и развития телят всех опытных групп наблюдалось снижение количества эритроцитов в крови. За неонатальный период роста и развития телят первой опытной группы установлено снижение количества эритроцитов в 1,28 раза ($p < 0,01$). Животных второй опытной группы в среднем в 1,41 раза ($p < 0,001$) и телят первой опытной группы в 1,40 раза ($p < 0,001$).

Ключевые слова: ГЕМОГЛОБИН, ЭРИТРОЦИТ, ПЕРИОД, ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ОКСИГЕНОВАЯ ЕМКОСТЬ КРОВИ.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Медведев И. Н.* Возрастная динамика реологических свойств эритроцитов у телят первого года жизни, содержащихся в экологических условиях Центральной России / И. Н. Медведев, Т. А. Белова, А. Г. Грушкин // Сельскохозяйственная биология. – Серия «Биология животных». – 2013. – № 6. – С. 81-88.
2. *Черницкий А. Е.* Связь колострального иммунитета и биохимического статуса у новорожденных телят в первые дни жизни / А. Е. Черницкий, М. И. Рецкий, А. И. Золотарев Л. И. Ефанова, С. В. Братченко // Сельскохозяйственная биология. – Серия «Биология животных». – 2013. – № 6. – С. 94-99.
3. *Влізло В. В.* Клінічний статус та показники гемопоезу лактуючих корів у господарствах Житомирського Полісся / В. В. Влізло, І. П. Лігоміна // Науково-технічний бюлетень інституту біології тварин. – Вип. 5. – № 3. Львів, 2004. – С. 160-163.
4. *Левченко В. І.* Дослідження крові тварин та клінічна інтерпретація отриманих результатів. / [В. І. Левченко, В. М. Соколюк, В. М. Безух та ін.]. – Методичні рекомендації. – Біла Церква. – 2002. – 56 с.
5. *Камбур М. Д.* Вплив стресу на гемоцитопоез телят / М. Д. Камбур, А. А. Замазій, С. М. Лівощенко, та ін. // Вісник Сумського НАУ. – 2015. – № 1(36). – С. 21-25.
6. *Алакаева И. Б.* Гематологические изменения у новорожденных и детей первых месяцев жизни с врожденными инфекциями / И. Б. Алакаева, Н. В. Непокульчицкая // Педиатрия. – 2009. – № 87 (1). – С. 38–42.
7. *Владимирская Е. Б.* Регуляция кроветворения и иммуногенеза в перинатальный период / Е. Б. Владимирская, Н. Н. Володин, А. Г. Румянцев // Педиатрия. – 1997. – № 3. – С. 76–82.
8. *Бабінцева А. Г.* Патогенетичні засади метаболічної корекції гіпоксичного синдрому у недоношених дітей в раньому неонатальному періоді / А. Г. Бабінцева, Ю. Д. Годованець // Современная педиатрия. – 2005. – № 2 (7). – С. 161-165.
9. *Криштофорова Б. В.* Біологічні основи ветеринарної неонатології / Б. В. Криштофорова, В. В. Лещенко, Ж. Г. Стегней. – Сімферополь, 2007. — 368 с.

Рецензент – М. М. Брошков, д. вет. н., доцент, Одеський державний аграрний університет.