



УДК: [616-005.1-08:331.1]:615.22

DOI 10.22363/2313-2310-2017-25-1-73-81

## ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТРОМБОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ У ТЕЛЯТ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Н.В. Кутафина<sup>1</sup>, Т.А. Белова<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Всероссийский НИИ физиологии, биохимии и питания животных  
п. Институт, г. Боровск, Калужская область, Россия, 249013

<sup>2</sup> АНОО ВПО Индустриальный институт  
ул. Хуторская, д. 12в, Курск, Россия, 305029

Оптимальная динамика функциональных характеристик всего гемостаза во многом регулируется функциональной активностью сосудов, форменных элементов крови, в том числе тромбоцитов. Гемостаз серьезно определяет состояние реологии крови, уровень ее притока к тканям, метаболизм в сердечной мышце, состояние резистентности к инфекциям, процессы роста в костно-мышечной системе в норме и патологии и в условиях корректирующего вмешательства извне. Цель — выяснить динамику параметров тромбоцитарных функций у здоровых телят на протяжении первого года жизни. Обследование проведено на здоровых телятах: 67 новорожденных животных, 22 теленка в возрасте 30 суток, 21 теленок в возрасте 3 месяцев и 23 животных в возрасте года. Применялись биохимические, гематологические и статистические методы. Агрегация тромбоцитов со всеми индукторами у телят в течение новорожденности оставалась стабильной. В более старшем возрасте она нарастала, достигая максимальных значений к году. Найденные закономерности подтверждались состоянием внутрисосудистой активности тромбоцитов. Количество активных форм тромбоцитов после окончания фазы новорожденности постепенно нарастало, достигая максимума к году жизни. В ходе раннего онтогенеза телят на фоне их роста возрастает активность тромбоцитов, что повышает количество их активированных форм в кровотоке, способствуя росту количества свободно циркулирующих агрегатов, что имеет важное приспособительное значение в ответ на средовые воздействия на организм животных.

**Ключевые слова:** тромбоциты, агрегация, внутрисосудистая активность, телята, ранний онтогенез

### Введение

Процессы роста и развития имеют в своей основе развертывание сложной генетической программы живого существа, происходящего в условиях непрерывного средового воздействия [1; 2]. Большое значение в этом имеет кровь, непрерывно движущаяся по сосудам и обеспечивающая объединение организма в единую функционирующую структуру [3; 4]. В настоящее время формируется понимание того, что кровь во многом определяет функциональное состояние всего организма в целом и у продуктивных животных, выраженность их хозяйственно-полезных признаков [5]. В проведенных исследованиях было выяснено,

что форменные элементы крови [6—8] и ее плазма [9] весьма значимы для обеспечения оптимума функционирования организма [10; 11]. Опираясь на выполненные ранее исследования, можно утверждать, что в обеспечении гомеостаза в ходе роста и развития у продуктивных животных, в том числе у крупного рогатого скота, большую роль играет возрастная динамика функционального состояния системы гемостаза [12—14]. В настоящее время становится ясно, что оптимальная динамика функциональных характеристик всего гемостаза во многом регулируется функциональной активностью сосудов [15; 16], форменных элементов крови [1; 17], в том числе тромбоцитов [18; 19]. Гемостаз серьезно определяет состояние реологии крови, уровень ее притока к тканям, метаболизм в сердечной мышце, состояние резистентности к инфекциям, процессы роста в костно-мышечной системе [11] в норме [20] и патологии [21; 22] и в условиях корректирующего вмешательства извне [23; 24].

Вместе с тем в раннем онтогенезе у телят окончательно не определена динамика перекисного окисления липидов (ПОЛ) в плазме и тромбоцитах и состояние антиокислительных энзимов кровяных пластинок, достаточно тесно связанных с функциональными характеристиками кровяных пластинок. Следует уточнить возрастные изменения агрегационных возможностей тромбоцитов на начальных этапах онтогенеза у телят в ответ на отдельные индукторы и их сочетания, характерные для реальных условий кровотока. Также у этих продуктивных животных не до конца установлена возрастная динамика морфологической активности тромбоцитов в крови. Цель работы — выяснить динамику параметров тромбоцитарных функций у здоровых телят на протяжении первого года жизни.

### **Материалы и методы исследований**

Обследование проведено на здоровых телятах: 67 новорожденных животных, 22 теленка в возрасте 30 суток, 21 теленок в возрасте 3 месяцев и 23 животных в возрасте года. У всех животных определялись общие функциональные и общелабораторные показатели. Выясняли внутритромбоцитарное ПОЛ по количеству малонового диальдегида (МДА) в реакции восстановления тиобарбитуровой кислоты и по количественному содержанию ацилгидроперекисей (АГП) с учетом активности в кровяных пластинках каталазы и супероксиддисмутазы (СОД). Велся подсчет числа тромбоцитов в камере Горяева. Уровень продуктов лабильзации фосфолипидов тромбоцитов, являющихся активаторами свертывания ( $\Phi_3$ -тромбоцитов), выясняли путем вычисления величины индекса тромбоцитарной активности (ИТА). Уровень агрегации тромбоцитов (АТ) устанавливался визуальным микрометодом [25] с применением ряда индукторов: АДФ ( $0,5 \times 10^{-4}$  М), ристомицина (0,8 мг/мл), адреналина ( $5 \times 10^{-6}$  М), тромбина (0,125 ед/мл), коллагена (разведение 1:2 основной суспензии) и ряд их сочетаний — АДФ и коллагена, АДФ и адреналина, адреналина и коллагена для моделирования условий, близких к реальным. Оценка внутрисосудистой активности тромбоцитов (ВАТ) велась визуальным методом с применением фазовоконтрастного микроскопа [25]. Математическая обработка выявленных результатов осуществлялась t-критерием Стьюдента.

### Результаты исследования

Все обследованные животные находились под непрерывным наблюдением. Перед проведением каждого исследования на протяжении новорожденности и в последующие сроки обследования у них определяли ведущие физиологические характеристики, осуществляли морфологический и биохимический анализ крови. Было выяснено, что общие функциональные и общие лабораторные величины (температура, частота сердечных сокращений, количество дыхательных движений, уровень в крови эритроцитов, лейкоцитов, содержание белка и уровень сгущения крови) у обследуемых телят в течение всего срока обследования были в границах физиологической нормы.

Уровень первичных продуктов процесса ПОЛ-АГП в кровяных пластинках телят на 1-2-е сутки был на уровне  $2,90 \pm 0,02 D_{233}/10^9$ тр., значимо не изменяясь в ходе всей новорожденности, равняясь в среднем за нее  $2,87 \pm 0,04 D_{233}/10^9$ тр. При этом количество МДА в кровяных пластинках, являющегося конечным продуктом ПОЛ, на 1-2-е сутки жизни у животных был  $0,86 \pm 0,05$  нмоль/ $10^9$ тр., также не изменяясь за первые 10 суток жизни, в среднем равняясь в период новорожденности  $0,89 \pm 0,02$  нмоль/ $10^9$ тр.

Уровень активности каталазы и СОД в тромбоцитах телят не испытывал за период наблюдения достоверной динамики, в среднем составляя за первую фазу раннего онтогенеза  $10500,0 \pm 11,05$  МЕ/ $10^9$ тр. и  $1780,0 \pm 2,06$  МЕ/ $10^9$ тр. соответственно. В более старшем возрасте у животных отмечено повышение активности ферментов каталазы и СОД (в возрасте 30 суток  $10550,0 \pm 14,20$  МЕ/ $10^9$ тр.,  $1810,0 \pm 2,18$  МЕ/ $10^9$ тр., в возрасте 3 месяцев —  $10620,0 \pm 11,50$  МЕ/ $10^9$ тр.,  $1830,0 \pm 1,82$  МЕ/ $10^9$ тр., в возрасте 1 года —  $10710,0 \pm 14,20$  МЕ/ $10^9$ тр.,  $1880,0 \pm 2,80$  МЕ/ $10^9$ тр. соответственно), что вызывало понижение ПОЛ в тромбоцитах, составившего к 1 году жизни (МДА  $0,63 \pm 0,04$  нмоль/ $10^9$ тр., АГП  $2,52 \pm 0,02 D_{233}/10^9$ тр.).

Величина ИТА составляла в течение первых двух суток жизни  $25,3 \pm 0,05\%$  и оставалась на этом уровне в ходе всего периода новорожденности. Это говорило о стабильности на протяжении этого возрастного периода в тромбоцитах телят количества продуктов лабильзации фосфолипидов тромбоцитов, являющихся активаторами свертывания крови. Регистрация ИТА у более старших телят показала его тенденцию к нарастанию: 30 суток  $25,6 \pm 0,02\%$ , 3 месяца —  $26,0 \pm 0,06\%$ , достигнув к 1 году  $27,2 \pm 0,07\%$  достоверного уровня ( $p < 0,05$ ).

У телят на 1-2-е сутки жизни время возникновения АТ в ответ на коллаген достигало  $29,4 \pm 0,26$  с, слабо меняясь в течение новорожденности. Сходная динамика АТ у новорожденных телят выявлена под действием АДФ (в среднем составляла  $39,0 \pm 0,28$  с) и в ответ на ристомидин (в среднем равнялась  $41,0 \pm 0,26$  с). Позднее наступали тромбиновая и адреналиновая АТ, также не испытывая достоверной динамики в ходе новорожденности и в среднем составляя за нее  $54,0 \pm 0,2$  с и  $97,0 \pm 0,45$  с соответственно. Отсутствие динамики АТ в период новорожденности в случае применения отдельных индукторов полностью согласовалось с постоянством у них длительности развития АТ в ответ на сочетания индукторов, достигая в среднем для адреналина и коллагена —  $30,1 \pm 0,12$  с, для

АДФ и коллагена —  $27,0 \pm 0,09$  с, для АДФ и адреналина —  $36,0 \pm 0,50$  с. В более старшем возрасте у животных обнаружена тенденция к ускорению АТ, отмеченная к 30 суткам, достигшая уровня достоверности к 3 месяцам жизни и углубившаяся к годовалому возрасту.

Найденные закономерности подтверждались исследованием ВАТ. Уровень дискоцитов в крови у животных на 1-2-е сутки достигал  $76,1 \pm 0,03\%$ , значимо не изменяясь в период новорожденности, составляя в среднем  $82,0 \pm 0,16\%$ . Число дискоэхиноцитов, сфероэхиноцитов, сфероцитов и биполярных тромбоцитов также было стабильным в кровотоке в период новорожденности. Поэтому сумма активных тромбоцитов также не испытывала значимой динамики в среднем составляя  $18,0 \pm 0,2\%$ . В крови новорожденных животных значения свободно циркулирующих мелких и больших агрегатов не имели значимой динамики, достигая в первые сутки существования  $3,4 \pm 0,06$  и  $0,15 \pm 0,03$  на 100 свободных тромбоцитов и на 9-10-е сутки  $3,8 \pm 0,06$  и  $0,13 \pm 0,02$  на 100 свободных тромбоцитов соответственно. Число тромбоцитов, включенных в агрегаты, у телят в начале новорожденности составило  $5,3 \pm 0,08\%$ , к ее концу  $5,3 \pm 0,02\%$ . К 30-м суткам жизни у телят отмечена тенденция к усилению, а по ряду показателей и небольшое достоверное увеличение ВАТ, углубившееся к 3 месяцам и особенно к 1 году жизни (сумма активных форм  $19,6 \pm 0,03\%$ ,  $21,6 \pm 0,04\%$  и  $23,9 \pm 0,05\%$ , соответственно).

### Обсуждение

Местная и общая реактивность организма во многом формируется под действием адекватного притока питательных веществ в капиллярах на фоне оптимума реологии крови в течение всего онтогенеза, созревания органов и совершенствования их функций [1]. Значимую роль в динамике ее состояния имеет количество продуктов ПОЛ в тромбоцитах [8].

У здоровых новорожденных телят отмечается неизменность в течение первых 10 суток антиоксидантной защиты тромбоцитов, активности в них ПОЛ, что ведет к стабильности активности тромбоцитов. Это во многом обеспечивает стабильно низкую активность у них гемостаза в целом в фазу новорожденности.

В последующем в онтогенезе у телят было выявлено постепенное повышение функциональной активности тромбоцитов. Это очевидно связано с ростом экзогенных влияний на тромбоциты, в том числе с повышением количества в крови фактора Виллебранда, обеспечивающего ход адгезии кровяных пластинок с одновременным увеличением количества рецепторов к нему на их мембранах. Рецепторные перестройки на кровяных пластинках, обусловленные созреванием системы гемостаза, являются следствием сложных адаптивных процессов в организме телят и изменений мембранных характеристик тромбоцитов, ведущих в конечном счете к адекватной адаптации тромбоцитарного гемостаза к складывающимся условиям в течение всего постнатального онтогенеза [5; 18].

Регистрация АТ с целым рядом индукторов и их сочетаний подтвердила у телят в процессе онтогенеза усиление агрегативной функции кровяных пластинок. Ускорение АТ с сильными агонистами агрегации — коллагеном и тромбином с рецепторами на мембране тромбоцитов обуславливается повышением активности

фосфолипазы С, интенсифицирующей фосфоинозитольный путь с участием диацилглицерола и протеинкиназы С и фосфолирирование протеинов с сократительными свойствами. Инозитолтрифосфат стимулирует выброс  $Ca^{2+}$  из интра-тромбоцитарных депо. Протекание этих механизмов ведет к интенсификации сокращения актомиозинового комплекса [6].

Вероятно, важную роль в усилении этого процесса играет созревание ферментов тромбоцитов, обуславливающее более ускоренную реакцию тромбоцитов в ответ на стимул. Сходные реакции найдены и на слабые агонисты— АДФ и адреналин, соединяющиеся с рецепторами на поверхности мембраны и обеспечивающими нужный уровень экспрессии рецепторов к фибриногену (GPIIb-IIIa), активирующими фосфолипазу  $A_2$ , осуществляющую выход из мембранных фосфолипидов арахидоновой кислоты, что вело к усилению синтеза тромбоксана  $A_2$  [2]. Сочетанное применение индукторов агрегации показало их взаимоусиливающее действие, подтвердив сведения, полученные при оценке АТ с отдельными индукторами.

Постепенное увеличение ВАТ в ходе раннего онтогенеза опосредованно указывает на нарастание значений индукторов агрегации (АДФ, тромбина, адреналина) в сосудистом русле животных, повышая базовый уровень активности тромбоцитов. При этом у здоровых телят к 3 мес. и 1 году в крови отмечается тенденция к снижению количества интактных дискоидной формы тромбоцитов, указывая более их высокую базальную активность.

### Заключение

Таким образом, в ходе раннего онтогенеза телят на фоне их роста возрастает активность тромбоцитов, что повышает количество их активированных форм в кровотоке, способствуя росту количества свободно циркулирующих агрегатов, что имеет важное приспособительное значение в ответ на средовые воздействия на организм животных.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] *Глаголева Т.И.* Онтогенетическая динамика основных гематологических показателей у крупного рогатого скота // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. 2016. № 5. С. 66–69.
- [2] *Максимов В.И., Медведев И.Н.* Оценка тромбоцитарных функций у телят и поросят в раннем онтогенезе // *Ветеринария*. 2008. № 11. С. 50–54.
- [3] *Краснова Е.Г., Медведев И.Н.* Гемостатически значимая активность сосудов у поросят при потреблении растительных кормов // *Сельскохозяйственная биология*. 2013. № 2. С. 88–92.
- [4] *Краснова Е.Г., Медведев И.Н.* Тромбоцитарная активность гемостаза у поросят молочного питания // *Ветеринарная практика*. 2011. № 3. С. 34.
- [5] *Корепанова Л.В., Старостина О.С., Батанов С.Д.* Кровь как показатель интерьерной особенности помесных животных // *Зоотехния*. 2015. № 10. С. 26–28.
- [6] *Глаголева Т.И., Медведев И.Н., Завалишина С.Ю.* Агрегационная активность основных форменных элементов крови и дазагрегационные влияния на них со стороны сосудов у телят молочного-растительного питания // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. 2016. № 1. С. 29–35.

- [7] Лазарева Е.Н., Мамотруева М.А., Ломакин Н.Н. Современный взгляд на морфофункциональные особенности тромбоцитов // *Естественные науки.* 2005. № 3. С. 36—42.
- [8] Медведев И.Н. Динамика тромбоцитарной активности в раннем онтогенезе поросят // *Зоотехния.* 2008. № 9. С. 27—28.
- [9] Медведев И.Н., Завалишина С.Ю. Плазменный гемостаз у новорожденных телят и роль корректоров при его нарушении // *Зоотехния.* 2009. № 2. С. 9—11.
- [10] Глаголева Т.И. Функционально-биохимические особенности организма и параметров крови у крупного рогатого скота в онтогенезе // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* 2015. № 3. С. 53—66.
- [11] Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Кутафина Н.В. Физиология висцеральных систем // *Успехи современного естествознания.* 2014. № 10. С. 87—88.
- [12] Глаголева Т.И., Завалишина С.Ю., Медведев И.Н. Выраженность противосвертывающей и фибринолитической активности сосудов у новорожденных телят с дефицитом железа, получавших ферроглюкин // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2013. № 5. С. 96—97.
- [13] Глаголева Т.И., Медведев И.Н. Выраженность антиагрегационных влияний сосудистой стенки на тромбоциты у новорожденных телят с дефицитом железа на фоне метаболически значимого воздействия // *Современные проблемы науки и образования.* 2013. № 2. С. 425.
- [14] Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Краснова Е.Г., Белова Т.А. Механизмы функционирования гемостаза у биологических объектов // *Международный вестник ветеринарии.* 2010. № 1. С. 52—55.
- [15] Глаголева Т.И. Антиагрегационный контроль сосудов над основными форменными элементами крови у новорожденных телят // *Ветеринария Кубани.* 2015. № 3. С. 18—20.
- [16] Глаголева Т.И. Сосудистый контроль над агрегационными свойствами форменных элементов крови у телят-молочников // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана.* 2015. Т. 222(2). С. 58—62.
- [17] White G.C. Rompietti // *J. Thromb. Haemost.* 2007. № 5. P. 2009—2016.
- [18] Шитикова А.С. Тромбоцитопатии врожденные и приобретенные. Санкт-Петербург: ИИЦ ВМА, 2008.
- [19] Levi M. Platelets. *Crit. Care // Med.* 2005. № 33. P. 523—525.
- [20] Wagner M.C. Eckman J.R., Wick T.M. Histamine increases sickle erythrocyte adherence to endothelium // *Brit. J. Haematol.* 2006. № 4. P. 512—522.
- [21] Глаголева Т.И., Завалишина С.Ю., Медведев И.Н. Сосудистый контроль над тромбоцитарной агрегацией у новорожденных телят с дефицитом железа получавших ферроглюкин // *Современные наукоемкие технологии.* 2013. № 3. С. 93.
- [22] Глаголева Т.И., Завалишина С.Ю., Медведев И.Н. Ферроглюкин и гамавит в коррекции антиагрегационных свойств сосудов у новорожденных телят с дефицитом железа // *Успехи современного естествознания.* 2013. № 5. С. 17.
- [23] Завалишина С.Ю., Глаголева Т.И., Медведев И.Н. Антиагрегационный контроль сосудов у новорожденных телят с дефицитом железа, получавших ферроглюкин и крезацин // *Современные наукоемкие технологии.* 2013. № 4. С. 114.
- [24] Завалишина С.Ю., Глаголева Т.И., Медведев И.Н. Сочетание ферроглюкина и крезацина в коррекции противосвертывающей и фибринолитической активности сосудов у новорожденных телят с дефицитом железа // *Успехи современного естествознания.* 2013. № 7. С. 172.
- [25] Завалишина С.Ю., Краснова Е.Г., Белова Т.А., Медведев И.Н. Методические вопросы исследования функциональной активности тромбоцитов при различных состояниях // *В мире научных открытий.* 2012. № 2. С. 145—147.

© Кутафина Н.В., Белова Т.А., 2017

**История статьи:**

Дата поступления в редакцию: 4 декабря 2016

Дата принятия к печати: 20 декабря 2016

**Для цитирования:**

**Кутафина Н.В., Белова Т.А. Физиологические аспекты тромбоцитарной активности у телят первого года жизни в условиях Центрального Черноземья // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2017. Т. 25. № 1. С. 73—81.**

**Сведения об авторах:**

*Кутафина Надежда Викторовна*, младший научный сотрудник лаборатории биотехнологии микроорганизмов Всероссийского НИИ физиологии, биохимии и питания животных, г. Боровск Калужской области. *Контактная информация:* e-mail: ilmedv1@yandex.ru

*Белова Татьяна Александровна*, доктор биологических наук, доцент, старший научный сотрудник Всероссийского НИИ физиологии, биохимии и питания животных, г. Боровск Калужской области, профессор кафедры социально-гуманитарных дисциплин АНОО ВПО Индустриальный институт, г. Курск. *Контактная информация:* e-mail: ilmedv1@yandex.ru

## **PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF PLATELET-DERIVED ACTIVITY IN CALVES FIRST YEAR OF LIFE IN THE CENTRAL BLACK EARTH**

**N.V. Kutafina<sup>1</sup>, T.A. Belova<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>All-Russian Research Institute of Physiology, Biochemistry and Animal Nutrition  
*p. Institut, g. Borovsk, Kaluga region, Russia, 249013*

<sup>2</sup>ANOO VPO Industrial Institute  
*ul. Hutorskaya, d. 12v, Kursk, Russia, 305029*

Optimum functional characteristics of the whole speaker largely regulated hemostasis vascular functional activity of blood cells, including platelets. Hemostasis seriously determines the state of blood rheology level of flow to tissues, metabolism in the heart muscle, a condition of resistance to infections, growth processes in the musculoskeletal system in health and disease and in a corrective interference. The goal — to find out the dynamics of the parameters of platelet function in healthy calves during the first year of life. Examination was carried out on healthy calves: 67 newborn animals, 22 calves aged 30 days, 21 Calf aged 3 months and 23 years of age in the animal. We used biochemical, hematological, and statistical methods. Platelet aggregation with all inductors calves remained stable for the newborn. At older ages, it was growing, reaching maximum values for the year. The found regularities confirmed intravascular platelet activity. Number of active forms of platelets after the neonatal phase gradually increased, reaching a peak-to-year life. During the early ontogeny of calves on the background of their growth increases platelet activity, which increases the number of activated forms in the bloodstream, helping to increase the amount of freely circulating units, which is important adaptive value in response to environmental effects on the animals.

**Key words:** platelets, aggregation, intravascular activity, calves, early ontogenesis

## REFERENCES

- [1] Glagoleva T.I. Ontogenetic dynamics of the main hematological parameters in cattle. *Veterinary science, animal science and biotechnology*. 2016. № 5. 66–69.
- [2] Maksimov V.I., Medvedev I.N. Evaluation of platelet function in calves and pigs in the early ontogenesis. *Veterinary*. 2008. 11. 50–54.
- [3] Krasnova E.G., Medvedev I.N. Significant haemostatic activity of blood vessels in pigs when consumed vegetable feed. *Agriculture biology*. 2013. 2. 88–92.
- [4] Krasnova E.G., Medvedev I.N. The platelet hemostatic activity in piglets suckling power. *Veterinary practice*. 2011. 3. 34.
- [5] Korepanova L.V., Starostina O.S., Batanov S.D. The blood as an indicator of interior features of hybrid animals. *Zootechniya*. 2015. 10. 26–28.
- [6] Glagoleva T.I., Medvedev I.N., Zavalishina S.Yu. The aggregation activity of the main formed elements of blood and desagregazionny influence on them by the vessels in the calves of dairy-vegetable nutrition. *Veterinary science, animal science and biotechnology*. 2016. 1. 29–35.
- [7] Lazareva E.N., Mamotrueva M.A., Lomakin N.N. The modern view of the morphological and functional features of platelets. *Natural Sciences*. 2005. 3. 36–42.
- [8] Medvedev I.N. Dynamics of platelet activity in the early ontogeny of pigs. *Zootechniya*. 2008. 9. 27–28.
- [9] Medvedev I.N., Zavalishina S.Yu. Plasma hemostasis in newborn calves and the role of offsets in its violation. *Zootechniya*. 2009. 2. 9–11.
- [10] Glagoleva T.I. Functional and biochemical characteristics of the organism and blood parameters in cattle in ontogenesis. *Veterinary science, animal science and biotechnology*. 2015. 3. 53–66.
- [11] Medvedev I.N., Zavalishina S.Yu., Kutafina N.V. Physiology of the Visceral Systems. The success of modern science. 2014. 10. 87–88.
- [12] Glagoleva T.I., Zavalishina S.Yu., Medvedev I.N. The intensity of anticoagulation and fibrinolytic activity of blood vessels in newborn calves with iron deficiency treated with ferroglyukin. *International Journal of Applied and Basic Research*. 2013. 5. 96–97.
- [13] Glagoleva T.I., Medvedev I.N. The severity of antiaggregatory effects of the vascular wall on platelets in newborn calves with iron deficiency on the background of metabolically meaningful impact. *Modern problems of science and education*. 2013. 2. 425.
- [14] Medvedev I.N., Zavalishina S.Yu., Krasnova E.G., Belova T.A. Mechanisms of functioning of hemostasis in biological objects. *International veterinary Gazette*. 2010. 1. 52–55.
- [15] Glagoleva T.I. Anti-aggregating control over the major vessels formed elements of the blood in newborn calves. *Veterinary Kubani*. 2015. 3. 18–20.
- [16] Glagoleva T.I. Vascular control of the aggregation properties of blood cells in calves–dairy producers. *Scientists note of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine im. N.Je. Baumana*. 2015. 222(2). 58–62.
- [17] White G.C. Rompietti. J. *Thromb. Haemost.* 2007. 5. 2009–2016.
- [18] Shitikova A.S. *Thrombocytopathy congenital and acquired*. Sankt-Peterburg, 2008.
- [19] Levi M. Platelets. *Crit. Care. Med.* 2005. 33. 523–525.
- [20] Wagner M.C., Eckman J.R., Wick T.M. Histamine increases sickle erythrocyte adherence to endothelium. *Brit. J. Haematol.* 2006. 4. 512–522.
- [21] Glagoleva T.I., Zavalishina S.Yu., Medvedev I.N. Vascular control of platelet aggregation in newborn calves with iron deficiency treated with ferroglyukin. *Modern high technologies*. 2013. 3. 93.
- [22] Glagoleva T.I., Zavalishina S.Ju., Medvedev I.N. Ferroglyukin and gamavit of correction anti-aggregating properties of blood vessels in newborn calves with iron deficiency. The success of modern science. 2013. 5. 17.
- [23] Zavalishina S.Yu., Glagoleva T.I., Medvedev I.N. Antiaggregation control of blood vessels in newborn calves with iron deficiency treated with ferroglyukin and krezatsin. *Modern high technologies*. 2013. 4. 114.



- [24] Zavalishina S.Yu., Glagoleva T.I., Medvedev I.N. Combining ferroglyukin and krezatsin correction anticoagulant and fibrinolytic activity of blood vessels in the newborn calves with iron deficiency. The success of modern science. 2013. 7. 172.
- [25] Zavalishina S.Yu., Krasnova E.G., Belova T.A., Medvedev I.N. Methodological aspects of research of platelet functional activity in various states. *In the world of scientific discovery*. 2012. 2. 145–147.

**Article history:**

Received: 4 December 2016

Revised: 20 December 2016

Accepted: 10 January 2016

**For citation:**

**Kutafina N.V., Belova T.A. (2017) Physiological aspects of platelet-derived activity in calves first year of life in the Central Black earth. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*, 25 (1), 73–81.**

**Bio Note:**

*Kutafina N.V.*, Junior Researcher at the Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of animals, Borovsk, Kaluga oblast. *Contact information:* e-mail: ilmedv1@yandex.ru

*Belova T.A.*, PhD, Doctor of Biological sciences, senior researcher at the Institute of Physiology, Biochemistry and Nutrition of animals, Borovsk, Kaluga oblast, Professor, Department of humanities and social disciplines, ANOO VPO Kursk Industrial Institute. *Contact information:* e-mail: ilmedv1@yandex.ru