

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛЕТОК ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ПРИ РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ЛЕЧЕНИЯ ОПИСТОРХОЗА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Сидельникова А.А.

Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия, e-mail: alieva-alevtina@mail.ru

MORPHOLOGICAL CHANGES OF PERIPHERAL BLOOD CELLS AT DIFFERENT OPTIONS OF THE TREATMENT OF THE OPISTHORCHIASIS IN THE EXPERIMENT

Sidelnikova AA

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia, e-mail: alieva-alevtina@mail.ru

Для цитирования:

Сидельникова А.А. Морфологические изменения клеток периферической крови при разных вариантах лечения описторхоза в эксперименте // Морфологические ведомости. – 2018. – Том 26. – № 2. – С. 17-21. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.18\(26\).02.17-21](https://doi.org/10.20340/mv-mn.18(26).02.17-21)

For the citation:

Sidelnikova AA. Morphological changes of peripheral blood cells at different options of the treatment of the opisthorchiasis in the experiment. Morphologicheskie vedomosti - Morphological Newsletter. 2018 June 30;26(2):17-21. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.18\(26\).02.17-21](https://doi.org/10.20340/mv-mn.18(26).02.17-21)

Резюме: Проведено морфологическое исследование форменных элементов периферической крови у экспериментальных животных (кролики) с индуцированным описторхозом при лечении Бильтрицидом, Экорсолом и Тройчаткой Премиум. При применении Экорсола и Тройчатки Премиум обнаружена токсическая зернистость цитоплазмы у палочкоядерных и сегментоядерных псевдоэозинофилов. Сегментоядерные формы имели гиперсегментацию ядра. При применении Бильтрицида в крови не обнаружено палочкоядерных псевдоэозинофилов. Сегментоядерные псевдоэозинофилы имели либо выраженную токсическую зернистость, либо совсем не имели гранул, в цитоплазме находились единичные вакуоли или множественные тельца Князькова-Деле. Юные формы обнаружены при применении Тройчатки Премиум. Эозинофилы во всех случаях имели частичную базофилию гранул. В цитоплазме базофилов всех групп гранулы частично отсутствовали, но в большей степени, при лечении Экорсолом. Формы Тюрка в отличие от контроля были единичны. Формы Ридера в меньшем количестве обнаружены лишь при применении Экорсола. Тени Боткина-Гумпрехта-Клейна в значительном количестве обнаружены при применении Бильтрицида и в контроле. При исследовании эритроцитов во всех случаях наблюдения обнаружен пойкилоцитоз. При применении Бильтрицида выявлена анизохромия, базофильная пунктуация. Таким образом, выраженные изменения эритроцитов и лейкоцитов наблюдались при лечении описторхоза Бильтрицидом, по сравнению с другими препаратами и с контролем. В отличие от Бильтрицида, при лечении описторхоза Тройчаткой Премиум и Экорсолом визуально отмечено увеличение размеров кровяных пластинок. При морфометрии диаметр псевдоэозинофилов и эозинофилов у животных при всех вариантах лечения и в контроле соответствовал норме по данным литературы. Однако, без лечения диаметр псевдоэозинофилов и эозинофилов был больше, чем у клеток животных со всеми вариантами лечения. Достоверно отсутствовали различия в диаметре эозинофилов при лечении Тройчаткой и Бильтрицидом.

Ключевые слова: описторхоз, кровь, клетки крови, Бильтрицид, Экорсол, Тройчатка Премиум

Summary: A morphological study of the formed elements of peripheral blood in experimental animals (rabbits) induced by opisthorchiasis in the treatment Biltricid, Acorsol and Triad Premium. When applying Acorsol and Triad Premium discovered toxic granularity of the cytoplasm of segmented and band at pseudoeosinophils. Segmented shape was characterized by hypersegmented kernel. When applying Biltricid stab pseudoeosinophils in the blood is not detected. The segmented pseudoeosinophils had a pronounced toxic or grit, or completely had no granules in the cytoplasm were single or multiple vacuoles calf Knyazkova is the Case. Young forms are discovered in the application of the Triad Premium. Eosinophils in all cases had partial basophilic granules. In the cytoplasm of basophils in all groups of granules are partially absent, but to a greater extent in the treatment of Acorsol. Form Turk in contrast to the control were isolated. Forms Reader in a smaller number of detected only with the use of Acorsol. The shadows Botkin-Gumprecht-Klein considerable amount detected in the application of Biltricid and in control. In the study of red blood cells poikilocytosis detected in all cases. But when you apply Biltricid still identified anisochromia, basophilic punctuation. Thus, the most pronounced changes of erythrocytes and leucocytes was observed after treatment of opisthorchiasis Biltricid, with other drugs and control. But unlike Biltricid, in the treatment of opisthorchiasis Triad Premium and Acorsol visually, there was an increase in the size of blood platelets. When morphometry diameter pseudoeosinophils and eosinophils in animals with the treatment and the control was normal according to the literature. However, without treatment, the diameter of pseudoeosinophils and eosinophils was greater than in cells of animals with all treatment options. There were no significant differences in the diameter of eosinophils in the treatment with Triad Premium and Biltricide.

Key words: opisthorchiasis, blood, blood cells, Biltricid, Acorsol, Triad Premium

Введение. Описторхоз является инвазией, при которой происходит выраженная интоксикация организма, при которой страдают многие органы и системы [1]. Основным препаратом для лечения описторхоза признан препарат Бильтрицид. Однако, лечение описторхоза Бильтрицидом имеет многочисленные побочные действия на внутренние органы [1]. Сведения о влиянии препарата на форменные элементы периферической крови в литературе и аннотации препарата не встречаются. Разработанный в современное время препарат Экорсол растительного происхождения (экстракт коры осины) считается менее токсичным, применяется для лечения описторхоза, но у пациентов с выраженной длительной инвазией не способствует освобождению от паразитов. При этом результаты общего анализа крови, как при лечении Экорсолом, так и Бильтрицидом, достоверных различий не имели [2]. Тройчатка Премиум ранее для лечения описторхоза не применялась. Влияние Экорсола и Тройчатки Премиум на форменные элементы периферической крови при лечении описторхоза в литературе не встречается. Изменения форменных элементов периферической крови при индуцированном описторхозе у животных изучено нами ранее, причем выраженные морфологические изменения коснулись всех разновидностей форменных элементов [3].

Цель исследования – изучить морфологические изменения форменных элементов периферической крови при разных вариантах лечения описторхоза у экспериментальных животных.

Материалы и методы исследования. Работа произведена на кроликах-самцах, достигших половозрелого возраста (6 месяцев). Работа одобрена этическим комитетом Кемеровского госмедуниверситета Минздрава России. Авторы

руководствовались «Правилами проведения работ и использованием экспериментальных животных». Предварительно животные были дегельминтизированы препаратом Альбендазол с проведением трехкратного анализа кала на яйца паразитов с отрицательным результатом. После дегельминтизации выдержан двухнедельный срок, после чего приступали к эксперименту. Животных заражали живыми метацеркариями *Opisthorchis felinus*, по 50 личинок на одну особь. Жизнеспособность и отбор видовых личинок из мышечной ткани язя (*Leuciscus idus*) производили с помощью компрессориума под световым микроскопом на увеличении $\times 100$. Заражение проводили перорально. Снулую рыбу получали с кафедры ихтиологии и гидробиологии Томского Государственного Университета. Через 2 месяца после заражения провели исследование испражнений, в котором обнаружили яйца паразита, что подтверждало состоявшуюся инвазию, затем начинали лечение. Животные были разделены на три экспериментальные группы ($n=10$), получавшие лечение препаратами согласно инструкции. Первая группа получала лечение препаратом Эксорсол (ООО «Биолит», г. Томск, Россия), вторая группа получала лечение препаратом Тройчатка Премиум (ООО «Фарм-про», г. Новосибирск, Россия) – в обеих группах лечение проводилось месяц, третья группа – препаратом Бильтрицид (Празиквантел 600 мг) (Байер Фарма АГ, Германия) – однократно. Дозировка препарата осуществлялась в расчете на живой вес. Во время эксперимента животные получали брикетированное луговое сено, бутилированную воду и герметично упакованную кормовую пшеницу, рекомендуемую для кормления сельскохозяйственных животных. Животные содержались в закрытых, естественно вентилируемых боксах, без контакта между собой и другими животными. В качестве контроля использованы собственные данные морфологических изменений форменных элементов при описторхозе через 2 месяца, опубликованные ранее [3].

Получение периферической крови производили из краевой вены уха в утренние часы до кормления. От каждого животного получали три мазка периферической крови. Окраску мазков крови всех групп проводили по стандартной методике с помощью фиксатора зозин-метиленовый синий по Май-Грюнвальду, красителя азур-эозин по Романовскому (МиниМед, г. Брянск, Россия). Для анализа цитоморфологии периферической крови использовали световой микроскоп (Альтами, Австрия) с увеличением $\times 1000$ и иммерсионным маслом. Во всех группах проведено исследование эритроцитов и кровяных пластинок не менее чем в 10 полях зрения. Лейкоциты исследовали, исходя из просмотра не менее 100 клеток в каждом мазке крови. При цитологическом исследовании форменных элементов учитывали структуру и тинкториальные свойства ядра и цитоплазмы, наличие вакуолизации, патологических форм. Морфометрию диаметра псевдозозинофилов и эозинофилов проводили по наибольшей длине клетки с помощью программы AxioVision Rel. 4.8.1. в цифровых показателях камеры не менее 10 измерений. Затем осуществляли калибровку оптической системы микроскопа с помощью окуляр-микрометра и объект-микрометра, с вычислением коэффициента преобразования цифровых показателей камеры в реальные микрометры. Статистическую обработку данных проводили с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни с уровнем доверительной вероятности $p < 0,05$.

Результаты исследования и обсуждение. У животных первой группы сегментоядерные псевдозозинофилы имели резкие колебания в количестве сегментов ядра от 2 до 6. Ядро имело крупноглыбчатый гиперхромный хроматин. В цитоплазме клеток встречалась выраженная токсическая зернистость и частичная вакуолизация цитоплазмы. В цитоплазме некоторых сегментоядерных псевдозозинофилов наблюдали дегранулированные участки, имевшие слабоокисфильную окраску (рис. 1). Палочкоядерные псевдозозинофилы визуально имели токсическую зернистость. Юные псевдозозинофилы не встречались. Эозинофилы имели ядро, состоящее из 3 сегментов и более (рис. 1). Количество клеток с окисфильной зернистостью чередовалось с клетками, зернистость которых была частично базофильной. Соотношение эозинофилов с обычной окраской зернистости к клеткам с измененной окраской зернистости было равным. Базофилы имели практически полную дегрануляцию цитоплазмы, сохраняя единичные крупные базофильные гранулы, не имевшие четкой локализации внутри клетки, в отличие от контроля, в котором отмечалась четкая концентрация гранул вокруг ядра. Цитоплазма моноцитов была слабобазофильной, содержала крупное палочковидное ядро, содержащее нитчатый хроматин. Лимфоциты имели различную степень вакуолизации, в отличие от контроля, в котором она отсутствовала. Крупные единичные вакуоли отмечали в ядрах клеток, а в цитоплазме их число возрастало от 2 до 4. Отмечали наличие единичных форм раздражения Тюрка, в отличие от контроля, в котором их было множество. Формы Ридера встречались в меньшем количестве по сравнению с контролем (в 1,6 раза). Аналогично с контролем, был обнаружен пойкилоцитоз. Наличие форм лимфолиза (тени Боткина-Гумпрехта-Клейна) было равноценно с контролем [3]. Кровяные пластинки визуально имели крупные размеры. Вероятно, это связано с нарушением ферментативной нарезки цитоплазмы мегакариоцитов костного мозга из-за токсического воздействия и метаболических сбоев.

Во второй группе, получавшей лечение Тройчаткой Премиум, сегментоядерные псевдозозинофилы содержали токсическую зернистость, имевшую вид крупных базофильных гранул. Часть цитоплазмы этих клеток была дегранулирована. Как и в контроле, клетки имели добавочную часть цитоплазмы [3]. Представляет интерес тот факт, что дегранулированные участки цитоплазмы этих лейкоцитов локализовались около ядра. Количество сегментов ядра колебалось от 3-4 до 6. Палочкоядерные псевдозозинофилы имели только токсическую зернистость. Юные клетки были единичны. Эозинофилы животных содержали кроме обычных окисфильных гранул отдельные базофильные гранулы. Возможно, что извращение окрашивания гранул связано с изменением их ферментативного набора под влиянием токсического воздействия на красный костный мозг. Нарушения тинкториальных свойств зернистости у эозинофилов мы встречали у животных первой группы и в контроле, поэтому считаем, что они связаны с влиянием инвазии, и не связаны с лечением Эксорсолом и Тройчаткой Премиум [3]. Базофилы животных имели дегранулированную цитоплазму. Моноциты имели обычное строение. Формы Тюрка встречались в малом количестве. Было обнаружено большое количество форм Ридера до 5-8 клеток на 100 лейкоцитов (рис. 2). Тени Боткина-Гумпрехта-Клейна были единичны. Эритроциты характеризовались различной формой – имели звездчатую форму (акантоциты), форму капель (дакриоциты), а также форму подков, что можно расценить как пойкилоцитоз. Кровяные пластинки визуально имели крупные размеры, образовывали конгломераты.

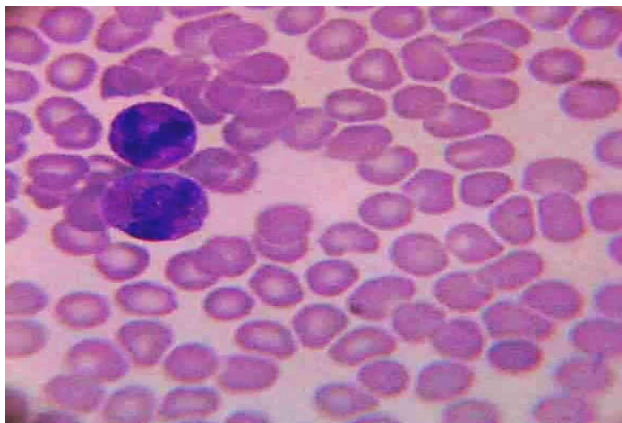


Рис. 1. Токсическая зернистость сегментоядерного псевдозозинофила кролика с инвазией *Opisthorchis felineus* после лечения Эксорсолом (рядом Эозинофил). Фиксация эозин-метиленовым синим по Май-Грюнвальду, окраска азур-эозином по Романовскому. Ув.: $\times 1000$.

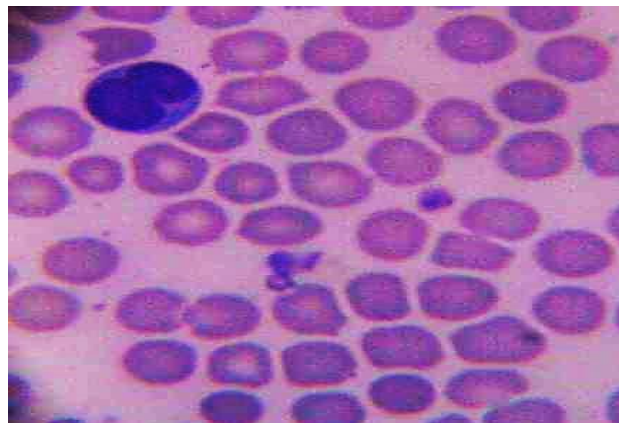


Рис. 2. Форма Ридера у кролика с инвазией *Opisthorchis felineus* после лечения Тройчаткой Премиум. Фиксация эозин-метиленовым синим по Май-Грюнвальду, окраска азур-эозином по Романовскому. Ув.: $\times 1000$.

В третьей группе у сегментоядерных псевдозозинофилов отмечена существенная разница в строении. У одних клеток была резко выраженная токсическая зернистость. Она иногда сопровождалась единичными светлыми вакуолями или множественными тельцами Князькова-Деле (рис. 3). У других сегментоядерных псевдозозинофилов в цитоплазме гранулы совсем не визуализировались, по типу агранулоцитоза. Количество сегментов ядра обычно, но они имели нечеткие границы. В этой группе палочкоядерные псевдозозинофилы практически полностью отсутствовали. Юных форм не обнаружено. Эозинофилы имели наряду с оксифильными гранулами, гранулы с темной базофильной окраской. Часть цитоплазмы клеток гранул не содержала. Ядро эозинофилов включало в среднем 3-4 сегмента. У базофилов цитоплазма частично не имела зернистости. Одни лимфоциты содержали большую вакуоль, другие имели выросты цитоплазмы. Среди них также были обнаружены формы Ридера в значительном количестве (от 4 до 8 клеток на 100 лейкоцитов), напротив, формы раздражения Тюрка были единичны. В отличие от предыдущих групп в периферической крови этой группы очень большое количество теней Боткина-Гумпрехта-Клейна. У эритроцитов отмечалась базофильная пунктуация и пойкилоцитоз. Слабая окраска их цитоплазмы была оценена как анизохромия. Кровяные пластинки были без особенностей.

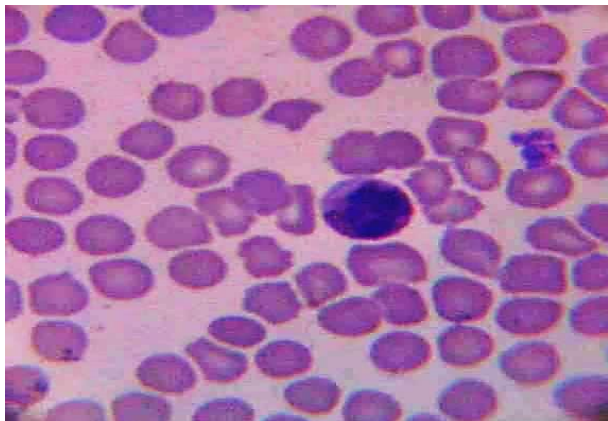


Рис. 3. Агранулоцитоз сегментоядерного псевдозозинофила кролика с инвазией *Opisthorchis felineus* после лечения Бильтрицидом. Фиксация эозин-метиленовым синим по Май-Грюнвальду, окраска азур-эозином по Романовскому. Ув.: $\times 1000$.

При сравнении морфометрических данных размера псевдозозинофилов между первой группой и случаем-контролем, различия в сравниваемых группах статистически значимы $p < 0,05$ (таблица 1). При сравнении второй группы и контроля различия статистически значимы ($U=0$, $p < 0,05$), при сравнении третьей группы и контроля также различия статистически значимы ($U=0$, $p < 0,05$). При сравнении близких величин между второй и третьей группами различия статистически не значимы ($U=46,5$, $p > 0,05$).

При сравнении морфометрических данных размера эозинофилов между первой группой и контролем, второй группы и контролем, а также третьей группы и контроля различия статистически значимы ($U=0$, $p < 0,05$). При межгрупповом сравнении близких величин во второй и третьей группе различия также остаются статистически значимыми ($U=8$, $p < 0,05$). Таким образом, при межгрупповом сравнении данных с контролем было обнаружено достоверное различие размера псевдозозинофилов при всех вариантах лечения.

Таблица 1

Морфометрические данные некоторых лейкоцитов при вариантах лечения (в мкм)

Показатель	Норма*	Случай-контроль n=10	Первая группа наблюдения (Экорсол) n=10	Вторая группа наблюдения (Тройчатка) n=10	Третья группа наблюдения (Бильтрицид) n=10
Псевдозозинофилы	7,0-15,00	10,12	8,67	7,95	7,59
Эозинофилы	8,2-19,8	12,28	9,39	10,84	10,12

Примечание: * – по данным литературы [7].

Во всех группах наблюдения отмечали уменьшение размеров клеток, приближавшееся к нормальным, но в меньшей степени при лечении Экорсолом. При лечении Бильтрицидом и Тройчаткой разницы в размерах псевдоэозинофилов достоверно нет. При оценке размеров эозинофилов в группах наблюдения по сравнению с контролем установлено различие признака. Во всех группах наблюдения отмечали уменьшение размеров по сравнению с контролем. Также при сравнении размеров эозинофилов при лечении Тройчаткой и Бильтрицидом достоверно выявлено различие. Однако, при сравнении признака с данными литературы установлено, что при описторхозе и при всех вариантах лечения размеры клеток можно считать допустимыми из-за значительного интервала размеров клеток.

При оценке морфологических особенностей можно провести сравнение между строением сегментоядерных псевдоэозинофилов у животных, получавших Экорсол, Тройчатку Премиум и контролем (без лечения). У всех псевдоэозинофилов была гиперсегментация ядра, что возможно связано с нарушением их формирования в красном костном мозге под влиянием интоксикации, вызванной инвазией. Однако, колебания количества сегментов у псевдоэозинофилов животных первой группы от гипер- до гипосегментации косвенно говорит о включении в циркулирующий пул новых более молодых клеток, о повышенной скорости их образования и выхода из красного костного мозга. Также это можно расценить как своеобразное восстановление за счет клеточного метаморфоза, как явление цитофизиологической аккомодации. Изменения в строении ядра может быть связана с токсическим влиянием Экорсола на данную популяцию клеток, так как у получавших Бильтрицид животных число сегментов нормально. Однако нарушение окраски кариолеммы ядер клеток, вероятно, следует отнести к явлениям кариолизиса, характеризующим более токсичное влияние препарата.

Аналогично контролю, во всех группах наблюдения в цитоплазме псевдоэозинофилов была обнаружена токсическая зернистость. Однако, если гранулы в цитоплазме псевдоэозинофилов у первой и второй групп отсутствовали лишь частично, то после приема Бильтрицида наблюдали их полное отсутствие. Агрануляция сегментоядерных псевдоэозинофилов при приеме Бильтрицида в литературе не упоминается. В аннотации препарата подобные данные отсутствуют. Появление беззернистых псевдоэозинофилов описано при воздействии различных токсических веществ, таких как антиокислитель ионол [4]. Можно предположить, что гипогрануляция и агрануляция псевдоэозинофилов является следствием эндогенной реакции организма на гибель паразита и отражает аллергическую сенсibilизацию. Токсическая зернистость палочкоядерных форм отмечалась во всех группах, за исключением третьей. Отсутствие палочкоядерных псевдоэозинофилов при приеме Бильтрицида может быть следствием разового воздействия препарата на созревающие метамиелоциты, с опустошением цитоплазмы части созревающих форм миелоцитарного ростка, например, вследствие массового апоптоза этих клеток непосредственно в красном костном мозге. Либо данная популяция гранулоцитов может иметь повышенную чувствительность к химическим компонентам этого препарата. Основными причинами нейтропении в литературе указывают угнетение образования, либо перерасход этой клеточной популяции вследствие тяжелой патологии, подавление иммунной системы [5]. Паразит *Opisthorchis felinus* подавляет иммунную систему хозяина, что подтверждается снижением количества цитотоксических Т-лимфоцитов [9]. В данном случае имеет место двойное воздействие препарата и паразита. Вакуолизация цитоплазмы псевдоэозинофилов может происходить вследствие влияния цитотоксичных минерало-органических наночастиц. Данные частицы, образуемые при молекулярных сдвигах, способствуют образованию больших вакуолей в цитоплазме фибробластов, ингибируют их пролиферацию, вызывают апоптоз [6]. Возможно, под влиянием эндогенной интоксикации из-за гибели паразита в первой и третьей группах происходит определенный эндокринный сбой, вызывающий активацию остеокластов, провоцирующих гиперкальцемию с высвобождением минерало-органических наночастиц, образующих вакуоли в цитоплазме гранулоцитов и лимфоцитов.

Только при лечении Тройчаткой Премиум были обнаружены единичные юные псевдоэозинофилы, аналогично контрольной группе. Выход в периферическую кровь незрелых клеток характеризует повреждение сосудистого звена, поскольку эндотелиальные поры кровеносных сосудов выполняют роль определенного фильтра, пропускающего только зрелые клетки меньшего размера, способных к конфигурации своей мембраны. Расширение эндотелиальных пор вероятно связано с частичным или полным разрушением базальной мембраны, вызванных продолжающимся нарушением коллагенообразования. Избыточное коллагенообразование наблюдается при хроническом суперинвазионном описторхозе, вероятно как компенсаторная реакция [1, 8]. Наоборот, при остром описторхозе, происходит угнетение неоколлагеногенеза, в том числе стенки капилляров, с чем связан выход незрелых клеток из красного костного мозга.

Наличие базофильной зернистости в эозинофилах, наряду с обычной эозинофильной, может быть связано с изменением ферментативного набора в их содержании, вызванное резкой стимуляцией паразитарными антигенами. Хотя эозинофилы у животных контрольной группы также имели базофильные гранулы в цитоплазме, возможно, массивный выброс главного щелочного белка из этих клеток стимулировался проводимым лечением, спровоцировавшем некоторую утрату маскировки паразита для данной популяции клеток. В результате опустошения гранул они воспринимали тот преобладающий краситель, который заполнял их первым, например, метиленовый синий, находящийся в фиксаторе. Нарушение окраски гранул можно расценить как токсическую зернистость эозинофилов, ранее не описанную. Также, такая зернистость может быть вызвана неполноценным созреванием гранул, сохраненных еще со стадии миелобласта. В таком случае токсическая зернистость и в псевдоэозинофилах, и в эозинофилах имеет одну и ту же природу происхождения, этиологическим фактором которой является острая эндогенная интоксикация антигенными белками паразита. Гиперсегментация ядра эозинофилов была одинакова у всех групп, относительно невелика или совпадала по значению с контролем [3]. Только при применении Бильтрицида цитоплазма эозинофилов частично не имела гранул, также как псевдоэозинофилов и базофилов, что наводит на мысль о гипогранулоцитозе, вызываемом препаратом. Существенная разница в уменьшении зернистости базофилов есть при приеме Экорсола. Возможно, она связана с массивным выбросом гистамина гранул при гибели паразита. Во всех группах наблюдения и контроле не обнаружено изменений структур моноцитов, что можно объяснить их недолгим пребыванием в составе циркулирующего пула. Увеличение размера кровяных

пластинок является нарушением тромбоцитопоза, происходящее, возможно, из-за возрастания числа мегакариоцитов, отмечаемое при циррозе печени с явлениями гиперспленизма [5].

Заключение. Таким образом, морфометрические данные размеров псевдозозинофилов и эозинофилов у животных, как при всех вариантах лечения, так и без него, можно считать нормальными в соответствии с данными литературы. Однако, без лечения размер псевдозозинофилов и эозинофилов был больше, чем при всех вариантах лечения. Разница в размерах эозинофилов при лечении Тройчаткой и Бильтрицидом отсутствовала. Наиболее выраженные морфологические изменения структур гранулоцитов отмечены при лечении описторхоза Бильтрицидом. Они характеризовались практически полным отсутствием гранул в цитоплазме, ее вакуолизацией, изменению числа сегментов и тинкториальных свойств ядер клеток. При лечении Бильтрицидом отсутствовали палочкоядерные псевдозозинофилы. При лечении Эксорсолом отсутствие гранул отмечено лишь у базофилов. При лечении Тройчаткой Премиум обнаружены юные формы. При всех вариантах лечения наблюдаются нарушение тинкториальных свойств зернистости эозинофилов. Формы Тюрка единичны, наоборот, формы Ридера многочисленны во всех группах, кроме группы, пролеченных Эксорсолом. Также наблюдается пойкилоцитоз, а при приеме Бильтрицида он дополняется анизохромией эритроцитов. Кровяные пластинки больших размеров были обнаружены во всех случаях, кроме лечения Бильтрицидом.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Solov'eva O.G., Belyaeva M.I., Khadieva E.D., Kulikova S.V., Kravets N.V., Garchuk I.V., Sabirov A.KH., Bychkov V.G. *Patogeneticheskie aspekty oslozhnennykh form superinvazionnogo opistorkhoza// Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni.* - 2011.- № 3.- S. 21-25.
2. Karbysheva N.V., Kiushkina I.N., Tanashkin S.F. *EHkorsol v lechenii opistorkhoza/ V kn.: Aktual'nye problemy infektologii i parazitologii: Mat. pervoj Mezhdunarod. yubilejnoj konf., posv. 110-let. so dnya otkrytiya prof. K.N. Vinogradovym sibirskoj dvuustki u cheloveka.* – Tomsk: SibGMU, 2001.– S. 91.
3. Sidel'nikova A.A., Nacheva L.V. *Morfologicheskij analiz formennykh ehlementov perifericheskoy krovi v otdalennye sroki razvitiya ostrogo opistorkhoza/ V kn.: Sovremennaya meditsina: Traditsii i innovatsii: I Mezhdunarod. nauchn.-prakt. konf.- Stavropol': Nauchno-izdatel'skij tsentr «Logos», 2016.– T. 2.– S. 62-66.*
4. Enikeev D.A., Khisamov E.H.N., Nurgaleeva E.A., Srubilin D.V., Idrisova L.T. *Morfologicheskie izmeneniya v lejkotsitakh pri dejstvii ionola// Fundamental'nye issledovaniya.* - 2015.- № 1-3.– S. 492-496.
5. Demidyuk D.I. *Spravochnik po klinicheskim laboratornym issledovaniyam.* – M.: Prakticheskaya Meditsina, 2016.– 1320s.
6. Kutikhin A.G. *Mineralo-organicheskie nanochastitsy: priroda, biologicheskij smysl, mekhanizmy patogennosti// Fundamental'naya i klinicheskaya meditsina.* – 2016.- T. 1.- № 1.– S. 78-84. *Ne ukazan god izdaniya*
7. Lyubin N.A., Konova L.B. *Metodicheskie rekomendatsii k opredeleniyu i vyvedeniyu gemogrammy u sel'skokhozyajstvennykh i laboratornykh zhivotnykh pri patologiyakh.* – Ul'yanovsk: UGSKHA, 2005.– 113s.
8. SHibitov S.K. *Opistorkhoz plotoyadnykh zhivotnykh v usloviyakh Zapadnoj Sibiri: avtoref. na soisk. uchen. step. kand. vet. nauk.- GNU «Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut gel'mintologii im. K.I. Skryabina».* – M., 2013.- S. 24.
9. Kaewpitoon N., Kaewpitoon S., Pengsaa P., Sripa B. *Opisthorchis viverrini: The carcinogenic human liver fluke// World Journal of Gastroenterology.* - 2008.- Vol. 14.- No 5.- S. 666-674.

Авторская справка

Сидельникова Алевтина Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической анатомии и гистологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия; e-mail: alieva-alevtina@mail.ru