**Читаем анализы крови кошек.**

Почему анализ крови так важен?

В последние годы многие заводчики не желают тратить большие деньги, покупая для своих питомцев специальные корма. Они заменяют их «натуралкой». К сожалению, далеко не все владельцы котов консультируются у профессиональных ветеринаров, составляя новый рацион. Исследования показывают, что в 95% случаев самостоятельно подобранный корм вообще не соответствует потребностям кота. К сожалению, последствия такого подхода проявляются далеко не сразу. Предотвратить неприятности может именно биохимический анализ крови у кошек.

И мы говорим только о биохимии! Простая проверка крови, провести которую можно в обычной клинике, таких данных предоставить не может. Впрочем, опытный (очень опытный) специалист сделает вывод о нехватке железа или цианокобаламина, завидев признаки этого под микроскопом. Но таких мало.

В рамках данной статьи хотелось бы остановиться на чем-то действительно специфичном. Практически все знают, что лейкоциты увеличиваются при любой воспалительной реакции, уровень эритроцитов падает при анемии и т.д. Но о чем-то более сложном зачастую приходится догадываться даже специалистам, так как единственный показатель, на который они могут ориентироваться — клинический анализ крови у кошек. От точности его интерпретации зависит очень многое.

Важно! Вести животное в клинику нужно строго натощак! В крови объевшегося кота практически наверняка обнаружат массу лейкоцитов, что даст повод подозревать наличие у него серьезного воспалительного процесса. Вы потратите много сил и нервов, пока выяснится, что со здоровьем у вашего питомца все в порядке.

Кроме того, в этом же случае может быть выявлено высокое содержание эозинофилов, что вообще-то бывает при глистах. Конечно, дегельминтизация – дело хорошее, но просто так пичкать кота лекарствами все же не стоит. Помните об этом!

**КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВИ.**

Исследуемый материал: венозная, капиллярная кровь

Взятие: При взятии крови необходимо соблюдать правила асептики и антисептики в соответствии с инструкцией. Кровь берут по возможности натощак в чистую, (желательно одноразовую), пробирку с антикоагулянтом (К3ЭДТА, К2ЭДТА, Na2ЭДТА, реже цитрат натрия, оксалат натрия) (пробирка с зеленой или сиреневой крышкой). Гепарин использовать нельзя! Необходимо правильно рассчитать количество антикоагулянта. После взятие крови пробирку следует плавно перемешать. При взятии крови в шприц, переносить ее следует в пробирку сразу и медленно, предотвращая вспенивание. НЕ ТРЯСТИ!!

Хранение: Кровь хранится не более 6-8 часов при комнатной температуре, 24 часа в холодильнике.

Доставка: Пробирки с кровью должны быть подписаны и плотно закрыты. При транспортировке следует защищать материал от вредного влияния окружающее среды и погодных условий. НЕ ТРЯСТИ!!!

Факторы, влияющие на результаты:

- превышение концентрации антикоагулянта вызывает сморщивание и гемолиз эритроцитов, а также снижение СОЭ;

- гепарин влияет на цвет и окраску клеток крови, на подсчет лейкоцитов;

- высокая концентрация ЭДТА завышает количество тромбоцитов;

- интенсивное встряхивание крови приводит к гемолизу;

- снижение гемоглобина и эритроцитов может происходить за счет действия лекарств, которые могут вызывать развитие апластической анемии (противоопухолевые, противосудорожные, тяжелые металлы, антибиотики, анальгетики).

- бисептол, витамин А, кортикотропин, кортизол – повышают СОЭ.

**Общий (клинический) анализ крови**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Ед. измер. | Норма | м/нар. сокращ | Повышение | Снижение | Дополнения |
| Гематокрит  *условный показатель, показывающий соотношение всех форменных элементов крови к ее общему объему. Другое название – гематокритное число и часто определяется соотношение не всех клеток крови, а только эритроцитов. Другими словами – это густота крови. Показывает, на сколько кровь способна переносить кислород.* | % (л/л) | 26-48 (0,26-0,48) | Ht, HCT | Первичные и вторичные эритроцитозы (повышение кол-ва эритроцитов);  Дегидратации (заболевания ЖКТ, сопровождающиеся профузным поносом, рвотой; диабет);  Уменьшение объема циркулирующей плазмы (перитонит, ожоговая болезнь) | Анемии;  Повышение объема циркулирующей плазмы (сердечная и почечная недостаточность, гиперпротеинемии);  Хронический воспалительный процесс, травмы, голодание, хроническая гиперазотемия, онкологические заболевания;  Гемодилюция (внутривенное введение жидкостей, особенно при сниженной функциональной способности почек) |  |
| Гемоглобин  *содержимое эритроцитов, отвечающих за транспортировку кислорода по организму и выведение отработанного углекислого газа. Отклонение от нормы всегда является признаком той или иной патологии в системе кровообращения.* | г/л | 80-150 | Hb, HGB | - полицитемия (увеличение количества эритроцитов)  - пребывание на больших высотах  - чрезмерная физическая нагрузка  - обезвоживание, сгущение крови | Анемии (железодефицитная, гемолитическая, гипопластическая, В12-фолиеводефицитная);  Острая кровопотеря (в первые сутки кровопотери из-за сгущения крови, обусловленного большой потерей жидкости, концентрация гемоглобина не соответствует картине истинной анемии);  Скрытые кровотечения;  Эндогенная интоксикация (злокачественные опухоли и их метастазы);  Поражение костного мозга, почек и некоторых других органов;  Гемодилюция (внутривенное введение жидкостей, ложная анемия). |  |
| Средняя концентрация гемоглобина в эритроците  *показывает в процентном соотношении, на сколько эритроциты насыщены гемоглобином* | % | 31-36 | MCHC | Гиперхромные анемии (сфероцитоз, овалоцитоз). | Гипохромные анемии (железодефицитная, сферобластическая, талассемия). |  |
| Среднее количество гемоглобина в эритроците  *имеет примерно аналогичное значение с предыдущим показателем, только результат отмечается конкретным количеством его в каждом эритроците, а не общим процентным соотношением.* | пг | 14-19 | MCH | Гиперхромные анемии (мегалобластические, цирроз печени) | Гипохромные анемии (железодефицитная);  Анемии при злокачественных опухолях. |  |
| Цветной показатель  *– характеризует среднее содержание гемоглобина в одном эритроците. Отражает усреднённую интенсивность окраски эритроцитов. Используется для деления анемии на гипохромные, нормохромные и гиперхромные.*  *Средний объем эритроцита (MCV) показатель, используемый для характеристики типа анемии 43–53 мкм3 /л* |  | 0,65-0,9 | MCV | Макроцитарные и мегалобластические анемии (В12-фолиеводефицитная);  Анемии, могущие сопровождаться макроцитозом (гемолитическая). | Микроцитарные анемии (железодефицитная, сидеробластическая, талассемия);  Анемии, могущие сопровождаться микроцитозом (гемолитическая, гемоглобинопатии). | Норма  Нормоцитарные анемии (апластическая, гемолитическая, кровопотери, гемоглобинопатии);  Анемии, могущие сопровождаться нормоцитозом (регенераторная фаза железодефицитной анемии, миелодиспластические синдромы. |
| СОЭ *(Скорость (Реакция) оседания эритроцитов)*  *показатель, по которому определяются следы воспалительного процесса. Скорость оседания эритроцитов не указывает на конкретную болезнь, а говорит о наличии нарушений. В каком конкретном органе или системе можно определить в совокупности с другими показателями.* | мм/час | 0-13 | СОЭ, РОЭ, ESR | Повышение (ускорено)  · Любые воспалительные процессы и инфекции, сопровождающиеся накоплением в крови фибриногена, a- и b- глобулинов;  · Заболевания, сопровождающиеся распадом (некрозом) тканей (инфаркты, злокачественные новообразования, и т.д.);  Интоксикации, отравления;  Болезни обмена (сахарный диабет и пр.);  Болезни почек, сопровождающиеся нефротическим синдромом (гиперальбуминемия);  Заболевания паренхимы печени, ведущие к выраженной диспротеинемии;  Беременность;  Шок, травмы, оперативные вмешательства.  Наиболее значимые повышения СОЭ (более 50 - 80 мм/ч) наблюдаются при:  парапротеинемические гемобластозы (миеломная болезнь);  злокачественные новообразования;  заболевания соединительной ткани и системные васкулиты | - полицитемия  - снижение уровня фибриногена в плазме  - гемолитическая анемия. |  |
| Эритроциты  *красные кровяные клетки крови, принимающие участие в тканевом газообмене, удерживании кислотно-щелочного баланса. Плохо, когда результаты анализов выходят за рамки нормы не только в сторону снижения, но и роста.* | млн./мкл | 5-10 |  | -бронхолегочная патология,  -пороки сердца,  -поликистоз почек,  -новообразования почек, печени,  -обезвоживание | - анемии,  - острая кровопотеря,  - хронический воспалительный процесс,  - гипергидратация |  |
| Показатель аницитоза эритроцитов  *- состояние, при котором одновременно обнаруживаются эритроциты различной величины (нормоциты, микроциты, макроциты)* | % | 14-18 | RDW | Макроцитарные анемии;  Миелодиспластические синдромы;  Метастазы новообразований в костный мозг;  Железодефицитные анемии. | Информация отсутствует. |  |
| Ретикулоциты  *- незрелые эритроциты, содержащие остатки РНК в рибосомах. Циркулируют в крови в течение 2-х дней, после чего, по мере уменьшения РНК, превращаются в зрелые эритроциты* | % | 0,5-1,5 | RBC | Стимуляция эритропоэза (кровопотеря, гемолиз, острый недостаток кислорода) | Угнетение эритропоэза (апластические и гипопластические анемии, В12-фолиеводефицитная анемия) |  |
| Лейкоциты  *или белые клетки крови, которые показывают состояние иммунной системы животного. Включают в себя лимфоциты, нейтрофилы, моноциты, базофилы, базофилы и эозинофилы. Диагностическое значение имеет соотношение всех этих клеток между собой*: | тыс./мкл | 5,5-18,5 | WBC | Бактериальные инфекции;  Воспаление и некроз тканей;  Интоксикация;  Злокачественные новообразования;  Лейкозы;  Аллергии;  Результат действия кортикостероидов, адреналина, гистамина, ацетилхолина, ядов насекомых, эндотоксинов, препаратов наперстянки.  Относительно длительное повышение числа лейкоцитов наблюдается у беременных и при длительном курсе кортикостероидов. Наиболее выраженный лейкоцитоз отмечается при:  хронических, острых лейкозах;  гнойных заболеваниях внутренних органов (пиометра, абсцессы и пр.) | Вирусные и некоторые бактериальные инфекции;  Аплазия и гипоплазия костного мозга, метастазы новообразований в костный мозг;  Ионизирующее излучение;  Гиперспленизм (спленомегалия);  Алейкемические формы лейкозов;  Анафилактический шок;  Применение сульфаниламидов, анальгетиков, противосудорожных, антитиреоидных и других препаратов.  Наиболее выраженная (т.н. органическая) лейкопения отмечается при:  апластической анемии;  агранулоцитозе;  вирусной панлейкопении кошек. |  |
| сегментоядерные нейтрофилы  *нейтрофилы – клетки, отвечающие за воспаление, борьбу с инфекцией (кроме вирусных), неспецифическую защиту (иммунитет), удаление собственных погибших клеток. Зрелые нейтрофилы имеют сегментированное ядро, молодые - палочковидное. Диагностическое зна-чение при воспалении имеет именно относительное повышение числа палочкоядерных ней-трофилов (палочкоядерный сдвиг)* | % | 35-75 |  | Бактериальные инфекции (сепсис, пиометра, перитонит, абсцессы, пневмония и др.);  Воспаление или некроз тканей (ревматоидная атака, инфаркты, гангрена, ожоги);  Прогрессирующая опухоль с распадом;  Острые и хронические лейкозы;  Интоксикация (уремия, кетоацидоз, эклампсия и пр.);  Результат действия кортикостероидов, адреналина, гистамина, ацетилхолина, ядов насекомых, эндотоксинов, препаратов наперстянки.  Повышение концентрации углекислого газа.  **Повышение (нейтрофилия)** | - Бактериальная, вирусная, протозойная инфекция, иммунные нарушения, уремия, воспаление костного мозга.  Вирусные (чума плотоядных, панлейкопения кошек, парвовирусный гастроэнтерит, и др.)  Некоторые бактериальные инфекции (сальмонеллез, бруцеллез, туберкулез, бактериальный эндокардит, другие хронические инфекции);  Инфекции, вызванные простейшими, грибами, риккетсиями;  Аплазия и гипоплазия костного мозга, метастазы новообразований в костный мозг;  Ионизирующее излучение;  Гиперспленизм (спленомегалия);  Алейкемические формы лейкозов;  Анафилактический шок;  Коллагенозы;  Применение сульфаниламидов, анальгетиков, противосудорожных, антитиреоидных и других препаратов.  **Снижение (нейтропения)** | Нейтропения, сопровождающаяся нейтрофильным сдвигом влево на фоне гнойно-воспалительных процессов, свидетельствует о значительном снижении сопротивляемости организма и неблагоприятном прогнозе заболевания. " Сдвиг влево " - повышение доли молодых форм нейтрофилов – палочкоядерных, метамиелоцитов (юных, миелоцитов, промиелоцитов). Отражает тяжесть патологического процесса. Имеет место при инфекциях, отравлениях, заболеваниях крови, кровопотерях, после хирургических вмешательств). " Сдвиг вправо " - увеличение доли сегментоядерных нейтрофилов. Может быть в норме. При постоянном отсутствии палочкоядерных нейтрофилов принято расценивать как нарушение синтеза ДНК в организме. Имеет место при наследственной гиперсегментации, мегалобластических анемиях, болезнях печени и почек. " Признаки дегенерации нейтрофилов " - токсическая зернистость, вакуолизация цитоплазмы и ядра, пикноз ядер, цитолиз, тельца Дели в цитоплазме – имеет место при тяжелых интоксикациях. Выраженность этих изменений зависит от тяжести интоксикации. |
| Палочкоядерные нейтрофилы | % | 0-3 |  |
| Лимфоциты  *- основные клетки иммунной системы. Борются с вирусными инфекциями. Уничтожают чужеродные клетки и измененные собственные клетки (распознают чужеродные белки - антигены и избирательно разрушают клетки, их содержащие - специфический иммунитет), выделяют в кровь антитела (иммуноглобулины) - вещества, блокирующие молекулы антигенов и выводящие их из организма.* | % | 25-55 |  | Вирусные инфекции;  Болезни крови (лимфолейкоз, лимфосаркома);  Токсоплазмоз;  Гипертиреоидизм;  Применение нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), гризеофульвина, галоперидола, и др.;  Относительный лимфоцитоз при нейтропении. | Панцитопения;  Применение кортикостероидов, иммунодепрессантов;  Злокачественные новообразования;  Иммунодефицитные состояния;  Почечная недостаточность;  Хронические заболевания печени;  Недостаточность кровообращения.  Абсолютная лимфоцитопения со снижением числа лимфоцитов ниже 1,0 \* 103 /л, может указывать на недостаточность Т-системы иммунитета (иммунодефицит), и требует более тщательного иммунологического исследования крови. |  |
| Моноциты  *– самые крупные лейкоциты, большую часть жизни проводят в тканях - тканевые макрофаги. Окончательно уничтожают чужеродные клетки и белки, очаги воспаления, разрушенные ткани. Важнейшие клетки иммунной системы, первые встречающие антиген, и представляющие его лимфоцитам для развития полноценного иммунного ответа.* | % | 1-4 | СМФ | Инфекции (вирусные, грибковые, риккетсиозные, протозойные);  Кровопаразитарные заболевания (пироплазмоидозы, в т.ч. бабезиоз собак);  Тканевые воспалительные процессы;  Гранулематозы (туберкулез, бруцеллез, язвенный колит, энтерит);  Хирургические вмешательства. | Применение кортикостероидов;  Апластическая анемия. |  |
| Эозинофилы  *– участвуют в борьбе с паразитарными инвазиями, аллергией* | % | 0-4 |  | - аллергические состояния  - паразитарные инвазии  - злокачественные опухоли  - миелолейкоз | Стресс;  Гиперадренокортицизм;  Острая инфекция или воспаление;  Старение. |  |
| Базофилы  *– «работают» в тандеме с другими лейкоцитами, помогая распознавать и выявлять чужеродные частицы в крови;*  *- участвуют в реакциях гиперчувствительности немедленного ти-па* | % | - |  | - аллергические реакции на введение чужеродного белка, в том числе, аллергия на корм  - хронические воспалительные процессы в ЖКТ  - гипотиреоз  - заболевания крови(острый лейкоз, лимфогранулематоз) |  |  |
| Тромбоциты  *– клетки крови, отвечающие за ее свертываемость. Они же отвечают за целостность сосудов. Значение имеет, как рост этого показателя, так и его снижение.* | млн./л | 300-630 | PLT | Миелопролиферативные процессы (эритремия, миелофиброз);  Хронические воспалительные заболевания;  Злокачественные новообразования;  Кровотечения, гемолитическая анемия;  После хирургических операций;  После спленэктомии;  Применение кортикостероидов. | Наследственные тромбоцитопении;  Поражение костного мозга;  Инфекции;  Гиперспленизм;  Применение антигистаминов, антибиотиков, диуретиков, противосудорожных средств, викасола, гепарина, препаратов наперстянки, нитритов, эстрогенов и пр.  Появление в крови макротромбоцитов свидетельствует об активации тромбоцитарного гемостаза. |  |
| Миелоциты  *- считаются разновидностью лейкоцитов, однако идут несколько обособленным показателем, т.к. находятся в костном мозге и в норме в крови выявляться не должны.* | % | - |  |  |  |  |

**БИОХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВИ.**

Исследуемый материал: сыворотка, реже плазма.

Взятие: Натощак, обязательно перед проведением диагностических или лечебных процедур. Кровь берется в сухую, чистую пробирку (желательно одноразовую) (пробирка с красной крышкой). Используют иглу с большим просветом (без шприца, исключения только при трудных венах). Кровь должна стекать по стенке пробирки. Плавно перемешать, плотно закрыть. НЕ ТРЯСТИ! НЕ ВСПЕНИВАТЬ! Сдавливание сосуда во время взятия крови должно быть минимальным.

Хранение: Сыворотка или плазма должны быть отделены как можно быстрее. Хранится материал в зависимости от требуемых для исследования показателей от 30 минут (при комн. температуре) до нескольких недель в замороженном виде (размораживать пробу можно только 1 раз).

Доставка: Пробирки должны быть подписаны. Доставить кровь следует в кротчайшие сроки по возможности в сумке-холодильнике. НЕ ТРЯСТИ! НЕЛЬЗЯ доставлять кровь в шприце.

Факторы, влияющие на результаты:

- при долгом сдавливании сосуда повышаются при исследовании концентрации белков, липидов, билирубина, кальция, калия, активности ферментов,

- плазму нельзя использовать для определения калия, натрия, кальция, фосфора и т.д.,

- следует учитывать, что концентрация некоторых показателей в сыворотке и плазме различна Концентрация в сыворотке больше, чем в плазме: альбумин, ЩФ, глюкоза, мочевая кислота, натрий, ОБ, ТГ, амилаза Концентрация в сыворотке равна плазме: АЛТ, билирубин, кальций, КФК, мочевина Концентрация в сыворотке меньше, чем в плазме: АСТ, калий, ЛДГ, фосфор

- гемолизированная сыворотка и плазма не пригодна для определения ЛДГ, Железа, АСТ, АЛТ, калия, магния, креатинина, билирубина и др.

- при комнатной температуре через 10 минут отмечается тенденция к снижению концентрации глюкозы,

- высокие концентрации билирубина, липемия и мутность проб завышают значения холестерина,

- билирубин всех фракций снижается на 30-50%, если сыворотка или плазма подвергаются воздействию прямого дневного света 1-2 часа,

- физические нагрузки, голодание, ожирение, прием пищи, травмы, операции, внутримышечные инъекции вызывают повышение ряд ферментов (АСТ, АЛТ, ЛДГ, КФК),

- следует учитывать, что у молодых животных активность ЛДГ, ЩФ, амилазы выше, чем у взрослых.

**Биохимический анализ крови**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Единицы измерения | Норма |  | Повышение | Снижение |  |
| Глюкоза  *считается очень информативным показателем, т.к. указывает на работу сложной ферментативной системы в организме, включая отдельные органы. В круговороте глюкозы задействовано 8 различных гормонов и 4 сложных ферментативных процесса. Патологией считается, как рост уровня сахара в крови у кошки, так и его падение.* | ммоль/л | 3,2-6,4 | GLU | стрессы;  сахарный диабет;  патологии поджелудочной железы;  гиперфункция щитовидной железы. | инсулинома;  передозировка инсулина;  голодание в течение долгого времени;  нарушения в работе эндокринной системы;  тяжелые интоксикации с поражением функции печени. | Чем ее больше, тем выше вероятность выявления сахарного диабета. Уменьшается ее объем при заболеваниях печени, болезнях поджелудочной железы. Все изменения уровня этого вещества в крови крайне опасны и могут приводить к внезапной коме и даже смерти. Если врач выявил что-то неладное в показателях уровня глюкозы, животное нужно срочно лечить. |
| Белок  *в крови отражает правильность аминокислотного (белкового) обмена в организме. Показывает суммарное количество всех белковых составляющих – глобулинов и альбуминов. Все белки принимают участие практически во всех жизнедеятельных процессах организма, поэтому важны как их количественный рост, так и снижение.* | г/л | 54-77 | TP  (Total Plot) | обезвоживание;  хронические воспалительные процессы;  аутоиммунные болезни;  миеломная болезнь;  обширные ожоги. | длительное голодание;  почечные патологии;  нарушение всасывающей функции кишечника;  гепатит;  цирроз;  обширные кровопотери;  наличие паразитов. | Увеличение его количества указывает на обезвоживание или воспалительное заболевание. Снижается его содержание при ненормальной работе печени, потере крови, желудочно-кишечной патологии или заболевании почек (возможно при мочекаменной болезни). |
| Альбумин  *самый главный кровяной белок, вырабатываемый печенью. Выполняет массу жизненно важных функций в организме кошки, поэтому всегда определяется отдельным от общего белка показателем (перенос полезных веществ, сохранение резервных запасов аминокислот для организма, сохранение осмотического давления крови и др.)* | г/л | 23-37 | ALB | Истинного падения уровня альбумина не бывает, чаще на фоне обезвоживания и снижения общего белка. | Аналогично со снижением общего белка. | Чем выше его объем, тем больше вероятность обезвоживания. Уменьшение свидетельствует о плохой работе печени, аналогичный эффект может быть обусловлен потерей крови, желудочно-кишечной болезнью или патологией почек. |
| глобулин |  |  | GLOB |  |  | Его увеличение свидетельствует о наличии воспалительной реакции. Практически всегда это выявляется и при хронических заболеваниях, пусть даже клинических проявлений этих патологий может и не наблюдаться. Уменьшается количество глобулина после серьезных кровотечений, при инфекциях ЖКТ, при аутоиммунных заболеваниях и прочих проблемах с защитной системой организма (в частности, при лейкемии). |
| Альбумин/ глобулин |  |  | ALB/ GLOB |  |  |  |
| Холестерин  *является одной из структурных клеточных компонентов, обеспечивая их прочность, а также участвует в синтезе многих жизненно важных гормонов. По нему также можно судить о характере липидного обмена в организме кошке.* | ммоль/л | 1,3-3,7 | CHOL | гипотиреоз;  панкреатит;  болезни почек;  сахарный диабет. | плохое питание;  злокачественные опухоли;  недостаточное всасывание в кишечнике. | Его увеличению может способствовать сахарный диабет, гипотиреоз, болезнь Кушинга, панкреатит и некоторые болезни почек. Снижается его уровень при многих болезнях ЖКТ. |
| прямой билирубин | Мкмоль/л | 0-5,5 | DBIL | патологии печени;  непроходимость желчных протоков и застой желчи;  лептоспироз. |  |  |
| Общий билирубин  *желчный компонент, состоящий из двух форм – непрямой и прямой. Непрямой образуется из эритроцитного распада, а связанный (прямой) преобразуется в печени из непрямого. Напрямую показывает работу гепабилиарной системы (желчевыделительной и печеночной). Относится к «цветным» показателям, т.к. при его превышении в организме ткани окрашиваются в желтый цвет (признак желтухи).* | Мкмоль/л | 3-12 | TBIL | гиповитаминоз В12;  гемолиз (распад эритроцитов). | заболевания костного мозга;  анемии;  фиброз тканей (отложение фибрина). | Его увеличение часто связано с заболеваниями желчевыводящих путей, к тому же приводят определенные типы анемии, нередко его объемная доля увеличивается при гепатите. |
| Аланинаминотрансфераза (АЛТ)  *Аланинаминотрансфераза (АЛТ, АЛаТ) и аспартатаминотрансфераза (АСТ, АСаТ) – ферменты, вырабатываемые клетками печени, скелетной мускулатурой, клетками сердца и эритроцитами. Является прямым показателем функций этих органов или отделов.* | Ед./л | 17(19)-79 | ALT  (GPT) | разрушение печеночных клеток из-за опухолей, цирроза, желтухи;  разрушение или травмы мышц;  ожоги;  интоксикация печени. |  |  |
| аспартатаминотрансфераза (АСТ) | Ед./л | 9-29 | АСТ  (GOT) | чрезмерная физнагрузка;  патологии печени (гепатит, злокачественная онкология);  ожоги;  сердечная недостаточность;  тепловой удар. | инфекционный гепатит (при одновременном росте АЛТ). | Увеличение ее очень наглядно свидетельствует о серьезных проблемах с печенью кота. В этом случае вовремя проведенная биохимия крови у кошек может спасти животным жизнь. Или, по крайней мере, серьезно ее продлить. |
| Лактатдегидрогеназа  *фермент, который участвует в конечном этапе расщепления глюкозы. Определяют для контроля работы печеночной и сердечной системы, а также при рисках образования опухолей.* | Ед./л | 55-155 | LDG | через 5-7 дней после инфаркта миокарда;  инфекционный перитонит кошек;  некрозы;  лейкозы;  панкреатит;  нефрит;  опухоли;  травмы скелетных мышц;  гемолитическая анемия. |  |  |
| ɤ-глутамилтрансфераза  *в комплексе с другими печеночными ферментами дает представление о работе гепабилиарной системы, поджелудочной и щитовидной желез.* | Ед./л | 5-50 | GGT  (ɤ-GT) | цирроз печени;  нарушение оттока желчи и ее застой;  нарушения работы поджелудочной железы;  гепатиты. |  | Ее увеличение также свидетельствует о проблемах с желчевыводящими путями, так что расшифровка анализа крови у кошек помогает выявлять даже появление у кота описторха задолго до появления яиц паразита в фекалиях. |
| Щелочная фосфотаза  *определяется для контроля работы печени* | Ед./л | 39-55 | AL(K)P | костные опухоли;  размягчение костной ткани (остеомаляция)  в период заживления переломов;  сужения желчных протоков и новообразования желчного пузыря;  бактериальные поражения желудка и кишечника;  беременность;  злоупотребление жирной едой;  различные патологии печени. | протяженная терапия кортикостероидами;  гипотиреоз;  анемии;  гиповитаминоз С. | Увеличение может указывать на застой желчи, иные проблемы с желчным пузырем. Аналогично себя проявляет болезнь Кушинга. Но не всегда причины имеют патологическую подоплеку. У котят и молодых животных, кости которых быстро растут, уровень щелочной фосфатазы также может оказаться повышенным. Аналогичный эффект иногда наблюдается у животных, которые восстанавливаются после серьезных переломов. |
| ɑ-Амилаза  *вырабатывается поджелудочной и околоушной слюнной железой. По ее уровню судят об их работе, но обязательно в совокупности с другими показателями.* | Ед./л | 780-1720 | AMYL | почечная недостаточность;  перитонит;  панкреатит;  общие интоксикации;  воспаление околоушных слюнных желез;  сахарный диабет;  заворот кишечника или желудка. | некротические процессы в поджелудочной железе;  тиреотоксикоз;  отравления (барбитуратами или мышьяком);  применение антикоагулянтов. | Увеличение ее массовой доли связано с панкреатитом, болезнью почек, желудочно-кишечной патологией, или же назначением некоторых лекарственных препаратов. Именно уровень амилазы помогает определить наличие панкреатита на самых ранних стадиях. Что еще может показать общий анализ крови у кошек? |
| Мочевина  *итог переработки белка, который выводится почками. Часть остается циркулировать в крови. По данному показателю можно проверить работу почек.* | ммоль/л | 2-8 | BUN  Urea | избыток белка в корме;  почечные болезни;  гемолитическая анемия;  шоковые состояния;  стрессовое перенапряжение;  инфаркт миокарда;  длительная рвота или понос. | тяжелые патологии печени;  недостаток поступления белка с кормом. | Его увеличение свидетельствует о почечной дисфункции, обезвоживании, может быть вызвано болезнью сердца, шоком или обструкцией мочевыводящих путей, а также излишними количествами белка, попадающих в организм животного с пищей. Пониженный уровень встречается при отеках, полидипсии. |
| Креатинин  *побочный мышечный продукт, выводимый из организма почечной системой. Уровень колеблется в зависимости от состояния выделительной мочевой системы.* | ммоль/л | 70-165 | CREA | почечная дисфункция;  остеодистрофия;  закупорка мочевыводящих протоков;  обезвоживание;  обычно повышается вместе с мочевиной. | беременность;  уменьшение размеров мышц в связи с возрастными изменениями. | повышение наблюдается при многих болезнях, так или иначе затрагивающих почки. В общем-то, причины все те же самые, которые могут приводить к увеличению уровня азота. Исключение составляет только увеличение доли белковых продуктов в рационе: креатинин на это не реагирует. Уменьшение его содержания в плазме крови фиксируется при болезнях, сопровождающихся полидипсией. |
| Соотношение Мочевина/Креатинин |  |  |  |  |  |  |
| Кальций  *является участником проведения нервных импульсов, особенно через сердечную мышцу. По его уровню можно определить проблемы в работе сердца, сократительных свойств мышц и свертываемости крови.* | ммоль/л | 2-2,7 | Ca | избыточная работа паращитовидных желез;  лейкоз;  онкология;  болезни костной системы;  хроническая почечная недостаточность;  избыток витамина Д. | противосудорожная терапия;  размягчение костей;  панкреатит;  гиповитаминоз Д;  недостаток функционирования паращитовидных желез;  цирроз печени. |  |
| Соотношение Са/Р |  |  |  |  |  |  |
| Магний  ***Калий, кальций, фосфор и магний*** *оцениваются всегда в комплексе и соотношениях между собой.* | ммоль/л | 0,72-1,2 | Mg | почечная недостаточность;  обезвоживание;  длительная терапия прогестероном, препаратами магния;  травмы. | Беременность;  затяжная диарея, рвоты;  применение диуретиков;  общая нехватка магния в организме;  панкреатит. |  |
| Креатинфосфокиназа  (КФК)  *фермент, который в огромном количестве содержится в скелетной группе мышц. По его наличию в крови можно судить о работе сердечной мышцы, а также внутренних мышечных травм.* | Ед./л | 150-798 | CK | инфаркт миокарда;  послеоперационный период;  травмы;  инфекции;  судороги;  интоксикации успокоительными средствами;  чрезмерная физнагрузка. |  |  |
| Триглицериды  *в крови характеризуют работу сердечно-сосудистой системы, а также энергетический обмен. Обычно анализируется в комплексе с уровнем холестерина.* | ммоль/л | 0,38-1,1 | TRIG | панкреатиты;  сахарный диабет;  гепатит;  инфаркт миокарда;  сердечная ишемия;  нарушения функции почек;  беременность;  цирроз;  стрессы;  желтуха. | Голод;  инфекции;  обструктивная болезнь легких;  применение гепарина и аскорбиновой кислоты. | Повышенное их содержание может говорить о том, что животное перед сдачей крови не выдерживали на голодном пайке, очень часто (из-за особенностей метаболизма. Иногда свидетельствует о панкреатите, диабете, болезни Кушинга или гипотиреозе. |
| Фосфор неорганический | ммоль/л | 0,7-1,8 |  | разрушение костей при костных опухолях и лейкозах;  избыток витамина Д,  эндокринные отклонения;  проблемы в работе почек. | Нарушения всасывания в кишечнике;  недостаток витамина Д,  избыток кальция;  нехватка ростового гормона;  продолжительная диарея и рвота. |  |
| Электролиты  *отвечают за мембранные электрические свойства. Благодаря электрической разнице потенциалов клетки улавливают и исполняют команды мозга. При патологиях клетки в буквальном смысле «выбрасываются» из системы проводимости нервных импульсов.* | | | | |  |  |
| калий (К+) | ммоль/л | 3,8-5,4 | Potassium | патологии щитовидной железы;  почечная недостаточность;  длительное голодание;  нехватка витамина Д,  опухоли;  периостит. | Хронический голод;  долгое лечение кортизоном или гиперфукция надпочечников;  диарея и рвота;  недостатки в работе почек. | Увеличение его содержания отмечается при воспалительных инфекциях почек, при болезни Аддисона, обезвоживании и обструкции мочевыводящих путей. Показатели снижаются, если кот страдает от диареи и/или рвоты. |
| Натрий (Na+) | ммоль/л | 143-165 | Sodium | избыток соли в пище;  частое мочеиспускание при несахарном диабете;  сбои в водно-солевом обмене (кома, патологии гипоталамуса);  патологии почек. | Почечные патологии;  злоупотребление или передозировка мочегонных средств;  отеки;  частое мочеиспускание при сахарном диабете;  сердечная недостаточность. | Объем этого элемента сильно возрастает при обезвоживании. Снижается его уровень при сильной диарее, рвоте, или в связи с болезнью Аддисона и прочими патологиями почек. |
| Соотношение Na/ К |  |  |  |  |  |  |
| железо | ммоль/л | 20-30 | Fe | различные воспаления почек;  патологии печени в виде цирроза, гепатита, жировой дистрофии;  неправильный или долгий прием эстрогенов;  интоксикация продуктами свинца. | Анемии;  любой послеоперационный период;  инфекционные процессы;  рак;  нефротический синдром. |  |
| Хлор | ммоль/л | 107-123 | Chlorid | диабет;  передозировка кортикостероидов;  почечная недостаточность;  нарушение работы надпочечников;  черепно-мозговые травмы. | Повышенное потоотделение;  нефриты;  длительная терапия диуретиками;  понос, рвота;  респираторный ацидоз (накопление в крови углекислого газа). | Повышается их количество при сильном обезвоживании организма, уменьшение отмечается при заболеваниях ЖКТ. |
| Фосфор | ммоль/л | 1,1-2,3 | PHOS | гипотиреоз;  сбои в работе почек;  сахарный диабет. | Сбои в работе ЖКТ;  внутривенное введение большого количества глюкозы на фоне активной инсулинотерапии;  рахит;  недостаток витамина Д;  интенсивная повторяющаяся диарея. | при болезнях почек нередко фиксируется его увеличение. Это свидетельствует, что выделительная система не справляется с выведением избытков этого вещества из организма. Аналогично – при патологиях ЖКТ, когда норма превышается в несколько раз. Следует помнить, что некоторое увеличение уровня этого элемента в крови котят и молодых животных – явление совершенно нормальное. Уменьшение количества фосфора очень часто наблюдается при серьезных болезнях почек, когда в выделительной системе не формируется нормальная вторичная моча, и практически все необходимые элементы вымываются во внешнюю среду. |
| Соотношение Ca/P |  |  |  |  |  | при биохимии крови рассматривается именно соотношение кальция и фосфора. Увеличение его количества всегда отмечается при воспалительных заболеваниях почек, определенных типах рака, иногда оно намекает на болезнь паращитовидной железы, или же свидетельствует об отравлениях, в результате которых вышли из строя почки. Уменьшение может быть связано с определенными болезнями паращитовидной железы, и с низким альбумином крови. |
| Кислотность (pH) |  |  |  |  |  |  |
| Кислотная фосфатаза (АСР) |  |  |  |  |  |  |
| Холинэстераза |  |  | ChE |  |  |  |
| Липаза |  |  | LIP |  |  | Увеличение также может быть обусловлено панкреатитом, болезнью почек, патологией ЖКТ или побочными эффектами медикаментозного лечения. Определение объемной доли этого компонента также помогает выявить воспаление поджелудочной железы на самых ранних его стадиях. |

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГОРМОНОВ.**

Исследуемый материал: сыворотка крови (не менее 0,5 мл на исследование одного гормона), ПЛАЗМУ не использовать!

Взятие: Натощак, кровь брать в чистую, сухую пробирку (пробирка с красной крышкой). Тот час отделить сыворотку, не допускать гемолиз! При повторных исследованиях брать кровь только при тех же условиях, что и до этого.

Хранение, доставка: сыворотку немедленно заморозить! Повторное замораживание исключено. Доставить в день взятия материала.

Факторы, влияющие на результаты: - концентрации лютеинизирующего гормона (ЛГ) колеблются в течение суток (мах – рано утром, min – вторая половина дня), - эстрадиол, тестостерон, прогестерон, тиреотропин (ТТГ) – стабильны в сыворотке при комнатной температуре 1 день, в замороженном состоянии 3 дня, - для исследования половых гормонов, следует исключить прием эстрогенов перед сдачей крови за 3 дня, - для исследования Т4 (тироксин), исключить препараты с йодом за месяц, препараты щитовидной железы за 2-3 дня, - перед проведением анализа нужно исключить физические нагрузки и стресс, - понижают уровень гормонов: анаболические стероиды, прогестерон, глюкокортикоиды, дексаметазон, ампициллин и др., - повышают уровень гормонов: кетоконазол, фуросемид, ацетилсалициловая кислота.

**ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА.**

Исследуемый материал: венозная кровь (сыворотка, плазма), капиллярная кровь. Антикоагулянт - цитрат натрия 3,8% в соотношении 1/9 (пробирка с синей крышкой).

Взятие: кровь берут натощак, иглой с широким просветом без шприца. Время сдавливание вены жгутом должно быть минимальным. Первые 2-3 капли сливаются, т.к. они могут содержать тканевой тромбопластин. Кровь берут самотеком, медленно перемешивая в пробирке, НЕ ТРЯСТИ!

Хранение, доставка: исследование проводят незамедлительно. До центрифугирования пробирки ставят в ледяную баню.

Факторы, влияющие на результаты: - точное соотношение количества крови и антикоагулянта (9:1) является критическим. Если объем антикоагулянта не соответствует высокому значению гематокрита, протромбиновое время и активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) увеличивается, - гепарин, карбенициллин и попадание тканевой жидкости в образец (при венопункции) – увеличивают время свертывания, - протромбиновое время увеличивают анаболические стероиды, антибиотики, антикоагулянты, ацетилсалициловая кислота в больших дозах, слабительные средства, никотиновая кислота, тиазидовые диуретики.

Список использованной литературы:

«Клиническая лабораторная диагностика. Основные исследования и показатели»

Справочное пособие для ветеринарных врачей под общей ред. Бурмистрова Е.Н. Рецензент: доктор вет.наук, профессор Маничев А.А.

«Биохимические показатели собак и кошек в норме и патологии» Ю.В. Конопатов, В.В. Рудаков

«Анализ крови у кошек: норма, расшифровка общего и биохимического анализа» <http://zoosecrets.ru/analiz-krovi-u-koshek-norma-rasshifrovka-obshhego-i-bioximicheskogo-analiza/>

«Анализ крови у кошек: общие сведения и расшифровка результатов»

<http://vashipitomcy.ru/publ/zdorove/lechenie_i_profilaktika/analiz_krovi_u_koshek_obshhie_svedenija_i_rasshifrovka_rezultatov/16-1-0-1215>