

Млинівський державний технолого-економічний коледж

Інструкційна картка Навчальна практика № 6

Дисципліна: Внутрішні незаразні хвороби с/г тварин.

Вид заняття: навчальна практика.

Місце проведення: клініка коледжу, навчально-дослідне господарство.

Тривалість заняття: 270 хв.

Тема: Дослідження системи крові.

Мета заняття: Навчити способів взяття крові у тварин; методики визначення швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ), вмісту гемоглобіну, рівня глюкози, підрахунку кількості еритроцитів, лейкоцитів, виготовлення і забарвлення мазків крові, виведення лейкоцитарної формули.

Методи: демонстрація, бесіда, слайд-супровід, самостійна робота.

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН: с/г тварини, штативи з пробірками для крові, скло з лункою, апарати Панченкова, гемоглобінометри Салі, мікроскопи з предметними столиками, камери Горяєва, меланжери для еритроцитів і лейкоцитів, покривні, предметні, шліфовані скельця, вимірювальний прилад Contour TS зі скарифікатором Ascensia Mikrolet, тест-полоски, ланцети, піпетки, кювети, 5 % розчин цитрату натрію, 1 % розчин соляної кислоти, дистильована вода, 3,5 % розчин натрію хлориду, рідина Тюрка, фарба Романовського-Гімза, спирт, вата, мило, рукавички, рушники; слайди.

Література (основна та додаткова):

1. Судаков М.О., Береза В.І. та ін. Внутрішні незаразні хвороби сільськогосподарських тварин: Практикум. – К.: Вища школа, 1995. – 206 с. (стор. 93–102)
2. Судаков М.О., Цвіліховський М.І., Береза В.І. та ін. Внутрішні незаразні хвороби тварин / За ред. М.О. Судакова. - К.: Мета, 2002. – 352 с. (стор. 91–97)
3. Левченко В.І., Влізло В.В., Кондрахін І.П. та ін. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин / За ред. В.І Левченка. – Біла Церква, 2004. – 608 с. (стор. 260–293)

Інструктаж на робочому місці.

Самостійна робота

Зміст, послідовність виконання завдань.

Завдання 1. Взяти кров за допомогою шприців і скарифікатора Ascensia Mikrolet.

Методичні вказівки

Невелику кількість крові, необхідну для морфологічного дослідження і виготовлення мазків на піроплазмідози, одержують у сільськогосподарських і

домашніх тварин із кровоносних судин зовнішньої та внутрішньої поверхні вуха, у птахів – із гребеня або борідок, гусей і качок – з м'якоті ступні кінцівок, хутрових звірів – з м'якуша пальця. Якщо кров беруть для морфологічного дослідження, то перші 2–3 краплі видаляють ватним тампоном, а для діагностики піроплазмідозів мазки готують з першої краплі, що з'явилася.

Велику кількість крові у коней, великої рогатої худоби, овець, кіз, верблюдів одержують з яремної вени, зовнішньої грудної, у свиней – із судин хвоста, краніальної порожнистої вени, орбітального венозного синуса, м'ясоїдних – з вен кінцівок, птахів – з підкрилової вени, кролів – з вен вуха, лабораторних тварин – з вени вуха, орбітального синуса, хвоста, серця, яремної вени, у риби – із серця, підшкірної та хвостової артерій.

Для одержання сироватки кров беруть у чисту суху пробірку або інший посуд і ставлять у темне місце. Якщо ретракція не настала, тонкою скляною паличкою відокремлюють згусток від стінки пробірки. Для одержання плазми необхідно запобігти зсіданню крові. З цією метою до неї додають антикоагулянти.

Потім кров центрифугують 10–15 хв при 3000 або 20–30 хв при 1500 оборотів за хвилину. Для підрахунку еритроцитів стабілізовану кров можна зберігати в холодильнику при +4 °С протягом трьох діб, для підрахунку лейкоцитів і приготування мазків – не більше 24 год.

Завдання 2. Визначити ШОЕ за способом Панченкова.

Методичні вказівки.

Осідання – це властивість еритроцитів осідати на дно посудини при зберіганні стабілізованої крові. Швидкість осідання еритроцитів залежить від багатьох факторів. Основними із них є кількісні та якісні зміни білків плазми крові. Збільшення вмісту великодисперсних білків – глобулінів, фібриногену призводить до підвищення ШОЕ, оскільки вони, адсорбуючись на поверхні еритроцитів, нейтралізують частину негативних іонів оболонки, чим сприяють агрегації еритроцитів. Підвищується ШОЕ при збільшенні у крові вмісту холестерину, зрушенні кислотно-основного балансу в бік алкалозу, зменшенні кількості еритроцитів і збільшенні їхнього об'єму.

Зменшення ШОЕ може відбуватися внаслідок збільшення кількості альбумінів сироватки крові, жовчних пігментів і жовчних кислот, при ацидозі, збільшенні кількості еритроцитів, зменшенні їхнього об'єму і насиченості гемоглобіном, підвищенні в'язкості крові.

Для визначення ШОЕ застосовують способи Неводова або Панченкова. Оскільки у тварин (за винятком коней і свиней) ШОЕ перебігає дуже повільно, градуйовані піпетки Панченкова ставлять інколи не у вертикальне положення, а під нахилом 50°, при цьому спостерігається підвищення ШОЕ. Нормативи ШОЕ у тварин різних видів значно коливаються.

В капіляр, зволожений всередині 5 % розчином натрію цитрату, набирають розчин до мітки «Р» (реактив) і видувають його на скло з лункою. Після цього 2 рази набирають по повному капіляру крові і також видувають на скло, потім перемішують і тим самим капіляром набирають цитратну кров до

мітки «К» і ставлять у штатив. Через 1 год. і 24 год. від початку реакції відзначають висоту стовпчика еритроцитів у міліметрах.

Швидкість осідання еритроцитів у здорових тварин

Вид тварин	Спосіб дослідження				
	За Панченковим через		За Неводовим через		
	1 год		15 хв	1 год	24 год
	вертикальне положення піпетки	піпетка під кутом 50 °			
Велика рогата худоба	0,5–1,5	17–24	0,1–0,3	0,6–0,8	1–2
Вівці	0,5–1,0	12–15	0,1–0,3	0,7–1,0	1–2
Кози	0,3–1,0	10–12	0,0–0,0	0,3–1,0	–
Коні	40–70	–	30–40	62–65	65–70
Свині	2–9	–	2–5	20–35	25–40
Собаки	2–6	30–33	0–0,4	2,0–3,5	3–5
Кролі	1–2	26–32	0–0,1	1,0–2,0	1,5–2,5

Збільшенням ШОЕ супроводжуються: інфекційно-запальні процеси; септичні та гнійні процеси; нефрит і нефроз, які перебігають з гіпопротеїнемією, протеїнурією; гемобластози (підвищення ШОЕ пов'язане з диспротеїнемією, що виникає внаслідок розвитку пухлин у печінці, а також по причині анемії); анеміях різної етіології, наприклад при піроплазмідозах; ревматичному запаленні копит (внаслідок збільшення кількості фібриногену); хворобах печінки із-за розвитку гіпоальбумінемії, але при даній патології ШОЕ може зменшуватися через підвищення вмісту в крові жовчних кислот.

Уповільнення ШОЕ у тварин буває рідше й спостерігається при захворюваннях, що супроводжуються втратою рідини і згущенням крові (діареї, поліурії), механічною і паренхіматозною жовтяницями, при, кольках, декомпенсації серцевої діяльності.

Завдання 3. Визначити вміст гемоглобіну за способом Салі.

Методичні вказівки.

Піпеткою набирають 20 мкл крові і видують її в градуйовану пробірку гемометра з 1 % розчином соляної кислоти, налитим до поділки 20. Для змивання слідів крові з піпетки її 3 рази промивають вмістом з пробірки і видують його по стінці назад. Суміш збовтують. Внаслідок взаємодії крові з соляною кислотою гемоглобін перетворюється на соляно-кислий гематин, і суміш у пробірці забарвлюється в коричневий колір.

Через 7–10 хвилин у пробірку додають по краплях дистильовану воду (фізіологічний розчин хлориду натрію), або розчин соляної кислоти, обережно збовтують або перемішують суміш скляною паличкою, доводячи колір рідини в пробірці до забарвлення стандарту. За нижнім меніском рідини в пробірці визначають вміст гемоглобіну в г/100 мл. або в грамах на літр.

При різних захворюваннях у тварин найчастіше виявляють зниження вмісту гемоглобіну в крові, що називається *олігохронемією*. Вона буває при гіпсохромних анеміях, кровопаразитарних та інфекційних хворобах.

Вміст гемоглобіну в крові здорових тварин

Вид тварин	Середній		Коливання	
	г/100 мл	г/л	г/100 мл	г/л
Велика рогата худоба	11,0	110	10,8-12,0	108-120
Вівці	11,6	116	10,6-13,3	106-133
Кози	10,7	107	8,3-12,5	83-125
Коні	13,6	136	11,3-17,0	113-170
Свині	10,2	102	9,2-13,1	92-131
Собаки	13,6	136	10,8-15,0	108-150
Кролі	11,7	117	10,8-13,3	108-133

Підвищений вміст гемоглобіну (*гіперхронемія*) трапляється при гіперхромних анеміях, захворюваннях, які супроводжуються згущенням крові, міоглобінурії коней.

Завдання 4. Визначити рівень глюкози у крові за допомогою приладу Contour TS.

Методичні вказівки.

Вміст глюкози в крові визначають ортотолуїдиновим, ферментативним глюкозооксидазним методом та за Хагедорном-Іенсенем. В наш час рівень глюкози в крові також визначають за допомогою глюкометрів. Необхідною умовою точного визначення кількості глюкози в крові є проведення аналізу не пізніше 2 годин після взяття крові.

Вміст глюкози в крові здорових тварин

Вид тварин	Глюкоза	
	мг/100 мл	ммоль/л
Велика рогата худоба	40-60	2,2-3,3
Вівці	40-60	2,2-3,3
Коні	55-95	3,1-5,3
Свині	45-75	2,5-4,2
Собаки	60-80	3,3-4,5
Кролі	75-95	4,2-5,3

Взяття крові за допомогою скарифікатора Ascensia Mikrolet. Вистригаємо місце взяття крові (краєва вушна вена), дезинфікуємо спиртом, проколюємо скарифікатором і наносимо краплю крові на тест-полоску. Через 8 секунд на дисплеї глюкометра побачимо результат аналізу. Тест-полоску виймаємо з глюкометра і знищуємо, протираємо спиртом скарифікатор. Результат аналізу фіксується в пам'яті глюкометра.

Порушення вуглеводного обміну супроводжується підвищенням рівня глюкози в крові – *гіперглікемія*, або зниженням – *гіпоглікемія*. Розрізняють три основні форми гіперглікемії: аліментарну (після згодовування великої кількості цукристих кормів), симпатичну (при стресах, сказі, тиреотоксикозі), діабетичну (при недостатній секреції інсуліну).

Гіпоглікемія спостерігається при недостатньому надходженні вуглеводів в організм, виснаженні, у перші дні життя у поросят, при кетозі, гепатозі.

Завдання 5. Підрахувати кількість еритроцитів.

Методичні вказівки.

Кількість еритроцитів визначають в 1 мкл крові, підраховуючи їх у лічильній камері під мікроскопом, а також за допомогою спеціальних приладів –або електронних лічильників. Після підрахунку еритроцитів у лічильній камері кількість їх в 1 мкл визначають за формулою

$$K = \frac{M4000y}{80}$$

де К – кількість еритроцитів в 1 мкл крові;

М – кількість еритроцитів у п'яти великих або 80 малих квадратах лічильної камери;

у – ступінь розведення крові.

Визначення кількості еритроцитів за допомогою фотоелектричних еритрогемометрів. Досліджувану кров розводять 3,5 % розчином натрію хлориду в дистильованій воді в співвідношенні 1:700, для чого наливають у пробірку 14 мл цього розчину і 20 мкл крові.

Встановлюють прилад: перемикач переводять в положення «Э», опускають оправу з робочим фільтром до кінця, щоб перед гніздом для кювети був інфрачервоний фільтр, потім у гніздо ставлять установочний фільтр «У» і встановлюють відрахунковий диск на цифрі, вигравіруваній на цьому фільтрі, поряд з літерою Э», після чого вмикають прилад і за допомогою ручки «установка нуля» доводять стрілку до нульового положення.

Приготовлену суміш крові ретельно перемішують і виливають із пробірки в кювету з літерою «Э» до мітки, через 30 с її ставлять у гніздо замість установочного фільтра. Вмикають прилад і, повертаючи ручку відрахункового диска, повертають відхилену стрілку мікроамперметра до нульового положення. За середньою («еритроцитарною») шкалою відрахункового диска визначають кількість еритроцитів в 1 мкл крові.

Досліджуючи кров у тварин різних видів, користуються коефіцієнтом: для великої рогатої худоби – 1,45; овець – 2,3; коней – 1,5; поросят – 1,05.

Кількість формених елементів крові у здорових тварин

Види тварин	Еритроцити, млн/мкл (Т/л)			Лейкоцити, тис/мкл (Г/л)		
	середня	міні- мальна	макси- мальна	середня	міні- мальна	макси- мальна
Велика рогата худоба	6,0	4,5	7,5	8,0	6,6	9,5
Вівці	9,4	7,6	11,2	8,2	5,8	10,6
Кози	3,1	8,0	18,2	9,6	5,1	14,1
Коні	8,5	5,5	11,5	9,0	6,0	12,0
Свині	5,7	3,4	7,9	15,5	10,0	21,0
Собаки	6,5	5,6	7,4	9,0	6,0	12,0
Кролі	6,0	3,9	8,1	7,6	4,6	10,6
Кури	3,5	2,5	5,0	30,0	9,0	51,0

Коливання кількості еритроцитів в одиниці об'єму крові, розмірів і площ їх поверхні залежать від виду тварини, статі, породи, конституції, віку, пори року, вагітності та інших фізіологічних і патологічних факторів. Так, у новонароджених тварин у периферичній крові міститься більше формених елементів крові, у тому числі еритроцитів. У високопродуктивних тварин помічається більша кількість еритроцитів та інших формених елементів крові. У тварин гірських місцевостей у крові міститься більше еритроцитів і гемоглобіну, ніж у тварин низовин. Фізичне навантаження підвищує вміст еритроцитів і лейкоцитів в крові.

Частіше помічається зменшення кількості еритроцитів – еритроцитопенія, яка буває при анеміях, захворюваннях з вираженою інтоксикацією організму, при отруєннях тварин гемолітичними отрутами, кровопаразитарних та інвазійних хворобах, променевій хворобі й лейкозі.

Збільшення кількості еритроцитів у крові – еритроцитоз виявляють при захворюваннях, які супроводяться згущенням крові, а також при альвеолярній емфіземі легень і серцевій недостатності.

Завдання 6. Підрахувати кількість лейкоцитів.

Методичні вказівки.

Для підрахунку лейкоцитів використовують меланжер з білою скляною кулькою (намістинкою) всередині і з цифрами на капілярі 0,5 і 1, а за ампулоподібним розширенням – 11. Досліджувану кров набирають у змішувач до мітки 1 (якщо лейкоцитів у крові дуже багато – до мітки 0,5) і 3 % розчин оцтової кислоти, забарвлений метиленовою синькою (рідина Тюрка), до мітки 11. Оцтова кислота гемолізує еритроцити і в меланжері залишаються тільки лейкоцити з пофарбованими ядрами. Підготовку камери та підрахунок лейкоцитів проводять за тим самим принципом, що й еритроцитів, тільки лейкоцити підраховують у 50 великих квадратах (що рівнозначно 800 малим квадратам). Для отримання точніших результатів підраховують у 100 або 200 квадратах. Кількість лейкоцитів у 1 мкл крові обчислюють за формулою

$$K = \frac{M4000y}{1600}$$

де К – кількість лейкоцитів в 1 мкл крові;

М – кількість лейкоцитів у 100 великих або 1600 малих квадратах лічильної камери;

у – ступінь розведення крові.

У ряді випадків для термінового визначення кількості лейкоцитів їх підраховують у 25 великих або 400 малих квадратах лічильної камери, а потім, користуючись формулою, обчислюють їх кількість:

$$K = \frac{M4000y}{80}, \text{ або } K = M10y$$

де М – кількість лейкоцитів у 25 великих або 400 малих квадратах.

На практиці можна кількість лейкоцитів, отриманих при підрахунку в 25 великих квадратах (у випадку коли кров розведена в 10 разів), помножити на 100.

Для масових досліджень крові застосовують електронні лічильники формених елементів її.

У ветеринарній практиці слід звертати увагу як на кількісні, так і на якісні зміни лейкоцитів. Збільшення кількості лейкоцитів у периферичній крові називають лейкоцитозом, а зменшення – лейкоцитопенією (лейкопенією).

Лейкоцитози можуть бути загальними й видовими. Під загальним лейкоцитозом розуміють збільшення загальної кількості лейкоцитів в одиниці об'єму крові без істотних змін співвідношення різних видів лейкоцитів. Загальний лейкоцитоз є ознакою підвищення, а нерідко й порушення лейкопоезу. Видовий лейкоцитоз характеризується збільшенням кількості лейкоцитів у крові за рахунок якогось одного виду лейкоцитів. Лейкоцитози бувають фізіологічними й патологічними. Фізіологічні за походженням поділяють на харчотравні, м'язові, лейкоцитози вагітних і новонароджених. На відміну від патологічних, вони короточасні й менш різко виражені. Патологічні лейкоцитози бувають при різних захворюваннях, часто інфекційних, які супроводяться запальними процесами в організмі, а також при цілому ряді патологічних станів (алергічні стани тощо).

Завдання 7. Виготовити і зафарбувати мазки крові методом Романовського-Гімза.

Методичні вказівки.

Мазки крові виготовляють на чистих знежирених предметних стеклах. Нові, які ще не були у вжитку, стекла очищають від пилу в холодній воді, потім протирають щіткою в теплій воді і промивають 2-3 год. у проточній воді.

Стекла, які були у вжитку, після зняття з них імерсійної олії шматочком змоченої в бензині вати, очищають у теплій мильній воді, потім витримують протягом кількох днів у хромовій суміші (1 л гарячої води, 100 г дихромату калію, 100 мл концентрованої сірчаної кислоти), після чого прополіскують у проточній воді.

Мокрі стекла витирають чистою сухою ганчіркою і кладуть у широкогорлу банку з сумішшю спирту й ефіру (в рівних частинах) та закривають притертою пробкою. Перед використанням стекла пінцетом виймають з банки, протирають чистим м'яким полотняним матеріалом, не торкаючись при цьому поверхні скла пальцями.

Краплю крові для мазки беруть з вен вуха. Місце-уколу вистригають, очищають спиртом і ефіром. Першу краплю крові (за винятком при дослідженні на піроплазмідози) витирають ватним тампоном, а до наступної злегка торкаються поверхнею предметного скла, яке тримають за короткі ребра великим і вказівним пальцями лівої руки; краплю наносять ближче до одного з кінців скла так, щоб вона була посередині від його довгих країв. Перевернувши предметне скло краплею догори, до неї підводять відшліфоване предметне скло під кутом 45°. В момент дотикання скла з краплею через капілярність кров

швидко розпливається по шліфованому краю скла вздовж лінії утвореного кута. Після цього легким натиском відшліфоване скло швидко без зупинок пересувають на протилежний кінець предметного скла так, щоб кров безперервно тягнулась за його краєм, розміщуючись тонким шаром на предметному склі. При цьому пучки пальців повинні злегка торкатись довгих ребер предметного скла. Величина краплі крові повинна бути такою, щоб тонкий шар її закінчувався, не доходячи до кінця предметного скла.

Виготовлений мазок висушують на повітрі. Підписують дату виготовлення і кличку тварини на щільнішому краї мазка простим олівцем з загостреним кінцем або голкою.

При потребі можна використовувати цитратну або оксалатну кров, взятую з яремної вени.

Влітку мазки крові слід оберігати від мух. Для цього їх кладуть на сірники шаром крові донизу. Взимку мазки слід оберігати від гемолізу. При виготовленні мазків у холодному і вологому приміщенні їх можна висушувати на теплій руці, а якщо мазки роблять при температурі мінус 10–15 °С, то для запобігання гемолізу їх потрібно зразу опустити в кювету з метиловим спиртом і в такому стані внести в тепле приміщення. При зберіганні мазки слід оберігати також від дії парів кислот, лугів, диму та різних газів.

Правильний мазок повинен відповідати таким вимогам: бути рівним, без пустот та розривів і займати не менш як 2/3 довжини скла; бути не щільним (щоб через нього можна було читати газетний шрифт) і відливати кольорами райдуги; закінчуватись бахромкою або поступово сходити нанівець; бути вужчим за предметне скло.

Висушені мазки потрібно зафіксувати. Кращим фіксатором є метиловий спирт, в якому їх витримують протягом 3–5 хв. Можна використовувати й інші фіксатори: абсолютний етиловий спирт, в якому мазки витримують 15–20 хв, суміш рівних частин спирту й ефіру – 15–20 хв, ацетон – 5 хв. Фіксацію потрібно проводити в закритому посуді. Вийняті пінцетом з фіксатора мазки висушують на повітрі і фарбують барвниками, розведеними дистильованою водою, яка повинна мати нейтральну реакцію.

Найпоширенішим методом фарбування мазків крові є *метод Романовського-Гімзи*. Перед фарбуванням основний розчин фарби (азур II, еозин, гліцерин, метиловий спирт) розводять дистильованою водою нейтральної реакції з розрахунку на 1 мл води 2–3 краплі фарби.

Зафіксований мазок кладуть на сірники (без головок) у чашку Петрі мазком крові вниз і під мазок обережно наливають свіжо виготовлений робочий розчин фарби, стежачи, щоб під мазком не утворились пухирці повітря. Залежно від температури оточуючого повітря мазки фарбують протягом 20–35 хв; для фарбування мазків у суху жарку погоду потрібно менше часу, ніж у сиру і холодну. Після фарбування мазок промивають дистильованою водою і висушують на повітрі.

Завдання 8. Визначити лейкоцитарну формулу.

Методичні вказівки.

Морфологічний склад лейкоцитів визначають за допомогою лейкограми, яка показує процентне співвідношення окремих видів клітин білої крові.

Щоб вивести лейкограму, у пофарбованому мазку крові підраховують 100 або 200 лейкоцитів (чим більше клітин, тим точніший результат), диференціюючи різні види лейкоцитів і підраховуючи їх процентне співвідношення.

Підраховувати лейкоцити можна різними способами, але найзручнішим і найточнішим є *спосіб Філіпченка*, який враховує те, що лейкоцити різних видів розподіляються в мазку нерівномірно. Нейтрофіли частіше знаходяться на периферії, а лімфоцити – у центрі мазка. При підрахунку лейкоцитів мазок умовно ділять на три частини: початкову, середню та кінцеву. В кожній частині лейкоцити підраховують за П - подібними лініями, що йдуть уперек мазка від одного краю до другого. У всіх трьох частинах нараховують 100 або 200 клітин.

Лейкограма здорових тварин

Вид тварин	Базо-філи, %	Еозино-філи, %	Нейтрофіли, %			Лімфо-цити, %	Моно-цити, %
			юні	паличко-ядерні	сегменто-ядерні		
ВРХ	0,75 0–1,5	6,5 3–10	– –	6,5 3–10	20 10–30	59,25 40–77	7 4–10
Коні	0,6 0,1–1,2	4 2,6–6,2	– –	1,2 0,9–1,5	50 40,1–55,1	39 29,9–50,6	3 0,1–4,0
Вівці	0,4 0,2–0,8	5 2–8	– –	0,9 0,4–2,0	34 27–41	52 43–68	3 1,4–5,8
Кози	0,8 0–2	3 2–7,5	– –	1,4 0,5–4,0	41 28,7–56,7	50 32–68	4 2,5–6
Свині	1,2 0–2,4	3 0–6	2,1 0–4,1	4 1–7	39 18–60	47 29–65	2,1 0–4,2
Собаки	1 0,4–1,6	6 3–9	– –	3 0–6	60 45–75	25 10–40	7 4–10
Кролі	4,7 1–8	0,8 0,5–1,2	0,1 0–0,5	2,7 0,5–4,2	29,4 14–47	57,2 39–83	3,7 1,1–5
Кури	3,2 1,5–5	15,2 4–26,5	– –	0,5 0–1	23,5 14–33	58 34–83	6 3–9,5

Під час аналізу лейкограми особливу увагу звертають на нейтрофіли, або спеціальні лейкоцити. Так, збільшення вмісту молодих нейтрофілів (мієлоцитів, метамієлоцитів, паличкоядерних) часто супроводжується зменшенням вмісту зрілих (сегментоядерних) нейтрофілів. Це є ознакою підвищення регенеративної здатності кісткового мозку та лейкопоезу. Таку зміну лейкограми називають регенеративним зрушенням ядра нейтрофілів, або зрушенням вліво. Назва «зрушення вліво» стає зрозумілою, якщо згадати порядок запису лейкограми, яку в свій час запропонував Арнет.

Порядок запису лейкоцитарної формули

Б	Е	Нейтрофіли				Л	Мон.	Кл. Т	Г
		М	Ю	П	С				

При регенеративному зрушенні ядра нейтрофілів (зрушення вліво) загальна кількість нейтрофілів збільшується. При цьому розрізняють:

1) просте регенеративне зрушення ядра, коли відбувається збільшення вмісту переважно паличкоядерних нейтрофілів і утворюється не більш як 1–2 % нейтрофільних метамієлоцитів (юних нейтрофілів); мієлоцитів немає;

2) гіперрегенеративне зрушення ядра, коли вміст паличкоядерних нейтрофілів значно збільшується (наприклад, у коней до 25 %) і з'являється багато нейтрофільних метамієлоцитів (до 10–12%) і навіть мієлоцитів (до 5%);

3) лейкомоїдне зрушення ядра характеризується появою в периферичній крові незрілих клітин – нейтрофільних мієлоцитів, промієлоцитів і мієлобластів. На відміну від лейкемічної форми лейкозу (гемобласту), загальна кількість лейкоцитів збільшується в меншій мірі, а поява незрілих лейкоцитів буває порівняно короткочасною.

Лейкограма дає також уявлення про дегенеративні зміни крові і пригнічення лейкопоезу. У цих випадках аналіз лейкограми показує дегенеративне зрушення ядра нейтрофілів (зрушення вправо), яке характеризується зменшенням вмісту молодих і збільшенням вмісту зрілих і старих нейтрофілів. При цьому загальна кількість нейтрофілів, на відміну від зрушення вліво, зменшена внаслідок загибелі їх під дією отрут, токсинів, продуктів запалення, а також внаслідок пригнічення лейкопоезу.

Дегенеративне зрушення ядра нейтрофілів назване так тому, що в нейтрофілах (спеціальних лейкоцитах) виявляють дегенеративні зміни у вигляді токсичної зернистості цитоплазми, вакуолізації цитоплазми і ядра, набухання або пікнозу ядра.

Лейкограма, поряд з визначенням загальної кількості лейкоцитів в 1 мкл крові, виявляє видові лейкоцитози: нейтрофільний, еозинофільний, базофільний лейкоцитоз, а також лімфоцитоз і моноцитоз.

Нейтрофільний лейкоцитоз (нейтрофілія, нейтрофіліоз) спостерігається при багатьох гострих інфекційних захворюваннях, запальних процесах (особливо гнійних), при інтоксикаціях, злоякісних новоутвореннях і стресах.

Еозинофільний лейкоцитоз (еозинофілія) найчастіше буває при алергіях, які дуже часто виникають у тварин при гельмінтозах, а також при опіках, шкірних захворюваннях, бешисі свиней, бронхіальній астмі.

Базофільний лейкоцитоз (базофілія) частіше виявляється поряд з еозинофілією, а також при голодуванні, гемофілії.

Лімфоцитоз є ознакою хронічних інфекційних захворювань, особливо туберкульозу, сапу, а також чуми свиней, лімфолейкозу, стадії видужання після гострих інфекційних захворюваннях.

Моноцитоз найчастіше буває при кровопаразитарних захворюваннях (піроплазмідозах), інфекційній анемії коней, септичних процесах в організмі.

З метою точнішого аналізу лейкограми і точнішого виявлення видових лейкоцитозів у тварин виводять лейкоцитарний і гематологічний профілі.

Лейкограма показує, як уже зазначалося, процентний вміст і відносну кількість різних лейкоцитів, а лейкоцитарний профіль – абсолютну кількість їх, що точніше характеризує зрушення в лейкопоезі й організмі тварини.

Для виведення лейкоцитарного профілю потрібно визначити загальну кількість лейкоцитів в 1 мкл крові і вивести лейкограму, після чого обчислити абсолютний вміст у цій одиниці об'єму крові різних лейкоцитів і визначити їх співвідношення за способом, розробленим Мошковським.

Висновок.

Після виконання завдань студенти повинні

Знати:

Способи взяття проб крові; методику визначення швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) за способом Панченкова, вмісту гемоглобіну за способом Салі, рівня глюкози у крові; методику підрахунку кількості еритроцитів, лейкоцитів, виготовлення і забарвлення мазків крові методом Романовського-Гімза, виведення лейкоцитарної формули.

Вміти:

Взяти проби крові, визначати ШОЕ, вміст гемоглобіну і рівень глюкози, кількість еритроцитів, лейкоцитів, виготовляти і забарвлювати мазки крові методом Романовського-Гімза; визначати лейкоцитарну формулу.

Заключний інструктаж і завдання додому

1. Оформлення звіту навчальної практики в зошиті.
2. Прибирання робочих місць.
 - Л. 1. С. 93–102.
 - Л. 2. С. 91–97.
 - Л. 3. С. 260–293.