

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІЄЛОГРАФІЇ ЗА НЕВРОЛОГІЧНИХ СИНДРОМІВ У СОБАК

Р. В. БІЛОШИЦЬКИЙ, аспірант* кафедри хірургії ім. акад. І. О. Поваженка
В. П. СУХОНОС, доктор ветеринарних наук, професор кафедри хірургії ім.
акад. І. О. Поваженка

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: Biloshytskyroman@nubip.edu.ua

Скорочення: СМ – спинний мозок; МХД – міжхребцевий диск.

Анотація. *Хворі тварини з ушкодженням спинного мозку складають найбільш тяжку групу серед усіх потерпілих внаслідок хреботно-спинно-мозкових травм. У разі останніх ушкоджуються спинний мозок, корінці нервів, а також мозкові оболонки, швидко, через 48 годин від отриманої травми в нервовій тканині розвиваються незворотні деструктивні зміни. Термінове лікування дозволяє їх попередити, але для цього необхідна об'єктивна рання діагностика. З точки зору діагностики, важливе значення має застосування мієлографії, яка в короткий термін надає змогу визначити локалізацію та характер ушкодження, а також його ускладнення в певному відділі хребта, що часто викликають загибель тварин, залишаючись непоміченими.*

Накопичення досвіду проведення мієлографії у собак за травм хребта є актуальним завданням, що сприятиме поліпшенню ефективності надання хірургічної допомоги.

Ключові слова: *травми хребта у собак, мієлографія, спинний мозок, синдроми ушкодження спинного мозку*

Актуальність. Використання у ветеринарній практиці мієлографії з метою діагностики ушкоджень хребта і спинного мозку має велике значення, оскільки в більшості випадків ще залишається недоступним використання з цією метою інших методів, наприклад, таких як магнітно-резонансна томографія. До недавнього часу переважна більшість лікарів користувалася рентгенологічними дослідженнями травмованого хребта, які є недостатньо інформативними. Більш ефективним методом рентгенологічного дослідження є мієлографія.

Техніка мієлографічного дослідження ґрунтується на визначенні контуру СМ після введення в субарахноїдальний простір рентгеноконтрастної речовини. Мієлографія дозволяє в короткий термін діагностувати локалізацію ушкодження в певному відділі хребта і виявити

* Науковий керівник – доктор ветеринарних наук, професор В.П. Сухонос

© Р. В. БІЛОШИЦЬКИЙ, В. П. СУХОНОС, 2017

супутні ускладнення, що часто, залишаючись непоміченими, викликають загибель тварин.

Показаннями для проведення мієлографії у собак є: 1) виявлення пошкоджень хребта, наявність яких підозрюють, хоч під час рентгенологічних досліджень вони не визначаються; 2) визначення ступеня пошкоджень хребта та стиснення спинного мозку; 3) отримання інформації для вибору раціонального методу хірургічного втручання, наприклад, проведення оперативного доступу.

Накопичення досвіду проведення мієлографії у собак за травм хребта є актуальним, сприятиме поліпшенню ефективності надання хірургічної допомоги.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Мієлографія – це один із методів рентгенологічного дослідження, який забезпечує візуалізацію контурів СМ після введення КР у спинний підпаутинний простір. Вперше мієлографію з введенням ліпідодла, як контрастної для рентгенівських променів речовини, в підпаутинний простір був запропонований Сікаром і Форестьє в 1921 р. [1; 2]. На сьогоднішній день історія вивчення за допомогою мієлографії захворювань хребта і СМ у людей та тварин нараховує більше п'яти десятиріч [3]. Але накопичення досвіду застосування мієлографії залежно від виду тварин, ступеня ушкодження хребта, особливостей техніки виконання, властивостей рентгеноконтрастної речовини, показань і протипоказань до застосування вказаної діагностичної маніпуляції продовжується.

Серед травматичних ушкоджень СМ розрізняють наступні клінічні форми: струс; забій; гематомієлія; епідуральний, субдуральний і субарахноїдальний крововиливи; часткове порушення анатомічної цілості або перерив спинного мозку через його руйнування [4].

У нормі КР навколо спинного мозку на рентгенограмах відображається у вигляді двох паралельних смуг, вентральної та дорсальної колон, що поширюються від потиличного гребеня, у разі введення її у потилично-атлантичний отвір, до крижових хребців. Без КР контур СМ не визначається, візуалізуються тільки контури кісткової тканини хребців [5].

Причиною незадовільної візуалізації рівня ураженого МХД на мієлограмах є набряк спинного мозку, який блокує контрастну колону протягом декількох хребців і декількох рівнейміжхребцевих дисків відповідно. Таким чином, є підстави характеризувати мієлографію як чутливий метод для визначення місця компресії СМ, але такий, що не дозволяє визначити причину цього.

Мієлографія може свідчити про неякісне заповнення субарахноїдального простору або про набряк головного мозку. Використання контрастної речовини дозволяє виявити зміни в менінгіальних структурах, коли гематомієлія стає проникним. В цьому випадку за допомогою мієлографії деякі ушкодження СМ також можуть бути виявлені [6].

У випадку гострого перебігу захворювання, мієлографію виконують для виявлення ділянки набряку СМ. За розвитку мієломалаяції контрастна речовина може змішуватися з частками некротизованих тканин ураженої ділянки СМ, що також призводить до появи в ній помутніння чи гетерогенності. Якщо захворювання не має гострого перебігу, то мієлографія вказує на норму чи локальну атрофію СМ [7].

Також існує і небезпека у разі виконання мієлографії. Оскільки голка вводиться в спинномозковий канал, то вона може травмувати нерви, які відходять від спинного мозку, зміщуючи їх в різні сторони. За відсутності набряку спинного мозку, вірогідність ушкодження нервів незначна. За даними літератури, частота фатальних наслідків за ускладнень проведення мієлографії становить близько 2% [4]. Більшість побічних реакцій після мієлографії спостерігається протягом декількох годин після уведення контрастної речовини в результаті повільного всмоктування препарату і його розповсюдження переважно шляхом дифузії у всьому організмі.

Мета дослідження – вдосконалення техніки проведення мієлографії у собак, встановлення за її допомогою змін у СМ за неврологічних синдромів у собак, визначення ступеня ураження СМ для наступного формування прогнозу і методики консервативного або хірургічного лікування.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктом дослідження слугували собаки ($n = 7$) різних порід і віку: 3 німецькі вівчарки; 3 короткошерстні такси і 1 пекінес. Предмет дослідження – діагностика патологічних змін за неврологічних синдромів у собак шляхом проведення мієлографії, яка передбачає введення в субарахноїдальний простір СМ рентгеноконтрастної речовини. Неврологічні синдроми: синдром «кінського хвоста» та передній спінальний синдром (неповне ушкодження спинного мозку).

За дослідження собак використовували наступні засоби: седативні; неврологічний молоточок Виск; офтальмологічний ліхтарик TIGA-MED; розчин рентгеноконтрастної речовини Омніпак з концентраціями йоду 240 і 300 мг/мл; рентгенологічний апарат «ВАТЕЛ-1», внутрішньовенні катетери Braun 18-22 розміру; шприци на 5 і 10 мл; симптоматичні препарати (антигістамінні, дихальні аналептики, петлеві діуретики). Додаткові інструменти: зівники 3-х розмірів фірми ТТМ (Germany), язикотримач з гумовими валиками (на випадок ускладнень за анестезії); пульсоксиметр UT100V; кисневий концентратор «Біомед» 7F-5; інтубаційні трубки з манжетами; груша Амбу (середня).

Для мієлографії використовували спінальні голки, часто SpinosanR. Для малих тварин довжина голок складала 40 мм, для великих – 75 або 88 мм. На голках розташовані репери, що надають змогу контролювати напрямок за введення.

Речовини, що використовуються в мієлографії – це йодисті, неіоновмістні, розчинні в воді речовини. Ми використовували рентгеноконтрастну речовину Омніпак. На сьогоднішній день її випускають в

концентраціях 180, 240 і 300 мг/мл. У разі збільшення концентрації йоду зростає вірогідність появи побічних явищ. За нашими спостереженнями, якість зображення за використання розчину рентгеноконтрастної речовини Омніпак з більш низькою концентрацією була кращою.

Для неврологічного дослідження собак використовували протокол Neurologic Examination Form (2010), який визначає локалізацію патологічного процесу та зміни в нервовій системі. В роботі застосували неврологічний молоточок для визначення спінальних рефлексів. Офтальмологічним ліхтариком вивчали стан зіниць очей на присутність міозу, мідріазу, ністагму та реакції зіниць на світловий подразник з метою недопущення ускладнень у вигляді набряку головного мозку. Основним показанням до проведення дослідження було визначення рівня компресії спинного мозку.

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами неврологічних досліджень у собак були виявлені наступні синдроми: ураження «кінського хвоста» та передній спінальний синдром (табл. 1).

1. Неврологічні синдроми у дослідних собак

№ п/п	Породи	Синдром «кінського хвоста»	Передній спінальний синдром
1	Німецька вівчарка	3	0
2	Короткошерстна такса	-	3
3	Пекінес	-	1

Синдром «кінського хвоста» – це сукупність симптомів, які вказують на пошкодження каудальної частини спинного мозку в ділянці від L7 до Cd5, а точніше його сегментів чи висхідних із них нервових структур, які розміщуються всередині хребетного каналу. «Кінський хвіст» представляє собою сукупність корінцевих нервів, які проходять всередині хребетного каналу в ділянці закінчення СМ [2]. У хворих тварин у разі ушкодження цих структур виникає периферичний параліч або парез дистальних відділів тазових кінцівок, атрофія м'язів тазових кінцівок, нетримання сечі і калу, втрата чутливості в ділянці промежини. Провідникові порушення чутливості нерідко збільшуються у напрямку зверху донизу. Для початкового періоду синдрому характерна асиметрія симптомів ураження. Синдром досить часто викликаний травмами поперекових хребців і крижа, особливо коли вони супроводжуються крововиливами в субдуральний або епідуральний простір на рівні крижових хребців [4].

Найбільш типово синдром проявляється у вигляді асоціації симптомів на рівні крижово-поперекового з'єднання: гіперстезії, парезу чи паралічу тазових кінцівок і хвоста, а також нетримання калу і сечі. Для діагностики уражень спочатку рентгенографію проводять звичайним чином, а за необхідності виконання мієлографії вводять контрастну речовину у субарахноїдальний простір СМ на рівні L7-S1 [5].

Середній спінальний синдром досить часто діагностується за травм СМ (Villanueva P., Patchen S. J., Green, B. 1994). Він характеризується неповним ушкодженням спинного мозку і часто зустрічається за компресійних переломів тіл хребців, іноді за їх вивихів, гриж МХД. Синдром виникає за поширеного двостороннього пошкодження СМ. Нижче рівня ураження розвиваються рухові, чутливі і вегетативні розлади. Залишаються збереженими лише вібраційна і пропріоцептивна чутливість. Часто синдром розвивається в результаті тромбоемболії передньої спинномозкової артерії або здавлювання її в хребетному каналі.

За проведення мієлографії для кожного пацієнта застосували анестезію. Водночас враховували дані літератури [1; 4; 5] щодо протипоказань для цього введення ацепромазину, оскільки він збільшує вірогідність появи конвульсивних кризів, його застосування збільшує час виведення пацієнта із анестезії чи пролонгує дію анестетика. Проведення інгаляційної анестезії дозволяє контролювати ступінь анестезії, за необхідності провести реанімацію пацієнта. Для індукції бажано використовувати препарати із групи барбітуратів.

Всі тварини, яких ми досліджували на наявність неврологічних синдромів, були ретельно оглянуті з визначенням основних фізіологічних параметрів: температури, пульсу та дихання. Після зважування тварин, вводили симптоматичні засоби, а також седативні засоби для забезпечення якісного дослідження. Особливо складним пацієнтам з переднім спінальним синдромом вводили через внутрішньовенний катетер аналгетичні і глюкокортикостероїдні препарати. Згідно протоколу проведення неврологічного обстеження, приймали заходи щодо обмеження рухів кожного пацієнта для недопущення додаткової травматизації спинного мозку.

Обов'язковою умовою за проведення мієлографії є підігрівання контрастної речовини до температури тіла.

Переважає більшість авторів рекомендує дози контрастної речовини за проведення мієлографії від 0.2 до 0.4 мл/кг маси тіла, але не більше 10 мл на 1 тварину незалежно від її розмірів. Необхідно враховувати таку особливість, що у собак великих порід з ожирінням використовуються менші дози контрастної речовини. Її дозування зменшують також у випадку ін'єкції поряд з місцем розташування ділянки, яка досліджується.

За проведення мієлографії шляхом пункції в ділянці атланти-окципітального з'єднання і з метою дослідження шийного і грудо-поперекового відділів хребта ми вводили по 0.3 мл контрастної речовини на кг маси тіла, а за дослідження всього СМ – по 0.45 мл на кг маси тіла. У разі проведення пункції в ділянці поперекового відділу хребта з метою дослідження торако-люмбальної його частини, вводили по 0.3 мл контрастної речовини на кг маси тіла; якщо досліджували цервікальний і люмбальний відділи хребта, то дозу збільшували до 0.45 мл КР на кг маси тіла. Концентрація йоду в контрастній речовині також залежала від

розмірів собаки. Дрібним собакам (таксам та пекінесу) ми вводили 0,8-1,0 мл висококонтрастного препарату «Омніпак-300», німецьким вівчаркам – до 2,0 мл «Омніпак-240».

У разі атланта-окципітального введення контрастної речовини після премедикації та загальної анестезії собак укладали в боковому положенні, підтримуючи відстань від спини до столу на однаковому рівні шляхом підкладання під тіло подушок. Голову згинали донизу, вуха відтягували наперед, щоб відкрити атланта-окципітальний простір, готували операційне поле. Орієнтирами для місця уколу слугували передні краї крил атланта та зовнішній потиличний гребінь. Місце введення голки – заглиблення між трьома цими структурами. Спінальною голкою SpinosanR зі стилетом обережно проколювали шкіру, підшкірні тканини і м'язи до відчуття подолання перепони (жовтої фасції та арахноїдальної оболонки). Стиллет з голки витягували, щоб перевірити наявність спинномозкової рідини і повертали назад, якщо голку необхідно було заглиблювати далі. Якщо правильність введення голки була дотримана, то вводили контрастну речовину у субарахноїдальний простір спинного мозку.

У разі введення контрастної речовини в люмбо-сакральному відділі хребта собакам також проводили премедикацію і загальну анестезію.

Собак укладали в положенні на животі або на боку, при цьому підтягували тазові кінцівки наперед, щоб відкрити доступ до люмбо-сакрального простору поперекового відділу хребта. Після обробки операційного поля пальпували остистий відросток поперекового хребця на рівні L4-L5 чи L5-L6 і вводили спінальну голку 20-22 розміру з мандреном в каудальному напрямку під кутом 60-90° до поверхні шкіри. За потрапляння голки в епідуральний простір виникає відчуття «провалу».

Коли голка знаходиться в дуральному просторі, розчин вводиться легко. «Омніпак» важчий за ліквор, тому голова собаки має знаходитися вище за крижі. Голку обережно просували до зіткнення з кісткою дна хребетного каналу, а потім просували вперед чи назад доти, поки вона не потрапляла у субарахноїдальний простір спинного мозку. Мандрен видаляли і отримували ліквор шляхом обережної аспірації. Повільно вводили контрастну рідину. Після цього робили рентгенівські знімки хребта в боковій та вентро-дорсальній проекціях. Екстрадуральну компресію визначали за відсутності контрастного стовбця в ділянці ураження (Макинтайр, Дробац, 2008; Тведтен, Торнвальд, 2004; Сотніков В. В, 2007).

Слід враховувати, що чим більше пацієнт рухається або напружується після введення контрастної речовини, тим швидше вона змішується з біологічними рідинами інших ділянок, що не відносяться до місця дослідження. Внаслідок цього щільність контрастування зменшується швидше, ніж звичайно.

Після неврологічного обстеження собак, нами були обрані наступні концентрації контрастної речовини для проведення мієлографії дослідним тваринам (табл. 2). Відповідно собаки з синдромом “кауда екви́на”

отримали Омніпак-300 для контрастування, оскільки переломів тіл хребців не було виявлено, а собаки з переднім спінальним синдромом мали супутні укладнення по відношенню до основного діагнозу, тому для більш чіткої картини вводили Омніпак-240 (табл. 2). У всіх собак, яким проводили мієлографію, ускладнень після пункцій не було виявлено.

2. Вибір концентрації йоду в розчинах КР за виконання мієлографії у дослідних собак

№ п/п	Породи	Омніпак 300 мг/мл	Омніпак 240 мг/мл
1.	Німецька вівчарка ($n = 3$)	3	0
2.	Короткошерстна такса ($n = 3$)	0	3
3.	Пекінес ($n = 1$)	0	1

В деяких випадках після проведеної контрастної мієлографії ми впевнено не діагностували видимих патологічних змін. А в інших випадках вони визначалися достатньо добре. На нашу думку, це пов'язано з тим, що кількість контрастної речовини, яка була введена в субарахноїдальний простір СМ була недостатньою, щоб визначити його контури. Або концентрація діючої речовини виявилася надмірною та викликала дифузне розповсюдження у суміжних тканинах і, таким чином, якість отриманого рентгенівського зображення була на недостаєному для інтерпретації рівні.

За результатами мієлографічних досліджень, нами були визначені причини неврологічних синдромів та їх ускладнення, які представлені в таблиці 3.

3. Причини неврологічних синдромів та їх ускладнення, які були виявлені за проведення мієлографії

№ п/п	Породи	Грижа МХД 1 ступеня	Грижа ХД 2 ступеня	Компресійний перелом тіл хребців	Повний розрив СМ	Лікворея Мієліт	Без результату
1.	Німецька вівчарка ($n = 3$)	1	1				1
2.	Короткошерстна такса ($n = 3$)			2	1		
3.	Пекінес ($n = 1$)					1	

На основі проведених досліджень, нами було сформовано попередній прогноз і визначено методи надання допомоги пацієнтам (табл. 4).

4. Прогноз та методи рекомендованого лікування собак, складені на основі мієлографії

№ п/п	Породи	Грижа МХД 1 ступеня	Грижа МХД 2 ступеня	Компресійний перелом тіл хребців	Повний розрив в СМ	Лікворея Мієліт	Без результата
1		Прогноз/лікування					
	Німецька вівчарка №1	Обережний - сприятливий прогноз. ірургічне лікування					
	Німецька вівчарка №2		Обережний прогно. Хірург. лікув.				
	Німецька вівчарка №3						Обережн.-сприятливий прогноз. Консервативне лікування
2	Короткошерстна такса №1			Обережний прогноз. Хірургічне лікування			
	Короткошерстна такса №2			Обережний прогноз. Хірургічне лікування			
	Короткошерстна такса №3				еспр. прогно 3		
3	Пекінес						Неспр. прогноз

За правильного виконання пункцій для проведення мієлографії, ускладнення виникають досить рідко. Місце введення контрастної речовини залежить від локалізації ушкодження, тому вибір методики введення залежить від того, яку ділянку необхідно дослідити. Для роботи використовуються виключно голки для спинномозкової пункції, тому що звичайні голки розрізають нервові волокна, а не розсовують, як це відбувається у уразі застосування SpinosanR.

Висновки і перспективи. У обстежених собак ($n = 7$) в результаті неврологічних досліджень були виявлені синдром «кінського хвоста» (3 голови) та передній спінальний синдром (4 голови). За результатами мієлографічних досліджень, у 2 собак були діагностовані грижі МХД, у 2 – собак компресійний перелом тіл хребців, у 1 собаки – повний розрив спинного мозку, у 1 собаки – лікворея з менінгітом, у 1 собаки – діагноз не був поставлений.

2Клінічна апробація проведення мієлографії з введенням контрастної речовини в потилично-атлантичній та попереково-крижовій ділянках хребта свідчить про доступність та ефективність цього методу діагностики уражень СМ.

3Для мієлографії у собак бажано користуватися контрастною речовиною з концентрацією йоду 240 мг/мл. Це забезпечує більш чітку візуалізацію оточуючі тканини і зменшує вірогідність виникнення побічних явищ.

Список використаних джерел

1. Травматичні ушкодження хребта і спинного мозку / Є. Г. Педаченко, М. Є. Поліщук, Є. І. Слинько, М. В. Хижняк, Ю. Є. Педаченко, О. М. Хонда. – К.: Інтерсервіс, 2017. – 468 с.
2. Неврология собак и кошек. Справочное руководство для практикующих ветеринарных врачей. / Ш. Крисман, К. Мариани, С. Платт, Р. Клемонс: пер. с англ. – М.: «Аквариум Принт», 2016. – 448 с.
3. Фищенко, В. Я. Справочник по нейроортопедии / В. Я. Фищенко, Г. П. Губа, А. Т. Сташкевич. – К.: «УНИТИ-АТЛАНТ», 1997. – 160 с.
4. Комп'ютерна, магнітно-резонансна томографія та інші сучасні методи діагностики у ветеринарній медицині дрібних тварин: навч. посіб. [для студент. вищ. навч. закл.] / П. І. Локес, В. Г. Стовба, С. О. Кравченко, Л. П. Каришева, А.В. Грищук. –Полтава: Довкілля-К, 2011. – 148 с.
5. Хемиш, Д. Р. Ортопедия собак и кошек / Р. Д. Хемиш, С. Дж. Баттервоф: пер. с англ. М. Дорош и Л. Евелева. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2007. – 696 с.

References

1. Pedachenko, Ie. H., Polishchuk, M. Ie., Slynko, Ie. I., Khyzhniak, M. V., Pedachenko, Iu. Ie., Khonda, O. M. (2017). Travmatychni ushkodzhennia khrebta i spynnoho mozku [Traumatic damage to the spine and spinal cord]. K.: Interservis, 468.
2. Kryzman Sh., Maryany K., Platt S., Klemons R. (2016). Nevrolohiya sobak y koshek. Spravochnoe rukovodstvo dlia praktykuiushchykh veterynarnukh vrachei

[Neurology of dogs and cats. A reference guide for practicing veterinarians]. M.: «Akvaryum Prynt», 448.

3. Fyshchenko, V.Ia., Huba, H.P., Stashkevych, A.T. (1997). Spravochnyk po neiroortopedyy [Reference book on neuro-orthopedics]. K.: "UNYTY-ATLANT", 160.

4. Lokes P.I., Stovba V.H., Kravchenko S.O., Karysheva L.P., Hryshchuk A.V. (2011). Kompiuterna, mahnitno-rezonansna tomohrafiia ta inshi suchasni metody diahnostryky u veterynarnii medytsyni dribnykh tvaryn [Computer, magnetic resonance imaging and other modern diagnostic methods in veterinary medicine of small animals]. Poltava: Dovkillia-K, 148.

5. Denny Khemysh R., Battervof Styven Dzh. (2007). Ortopedyia sobak y koshek [Orthopedics of dogs and cats]. M.: ООО «Akvaryum-Prynt», 696.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИЕЛОГРАФИИ ПРИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ СИНДРОМАХ У СОБАК

Р. В. Белошицкий, В. П. Сухонос

Аннотация. Больные животные с повреждениями спинного мозга составляют наиболее тяжелую группу среди всех потерпевших вследствие позвоночно-спинно-мозговых травм. У последних повреждаются спинной мозг, корешки нервов, а также мозговые оболочки, быстро, через 48 часов после полученной травмы в нервной ткани развиваются необратимые деструктивные изменения. Неотложное лечение позволяет их предупредить, но для этого необходима объективная ранняя диагностика. С точки зрения диагностики, важное значение имеет использование миелографии, которая в краткий срок дает возможность определить локализацию и характер повреждения, а также его осложнения в определенном отделе позвоночника, что часто вызывают гибель животного, оставаясь незамеченными.

Накопление опыта проведения миелографии у собак при травмах позвоночника является актуальной задачей, что дает возможность улучшить эффективность оказания хирургической помощи.

Ключевые слова: травмы позвоночника у собак, миелография, спинной мозг, синдромы повреждения спинного мозга

THE EXPERIENCE OF THE USE OF MELOGRAPHY IN NEUROLOGICAL SYNDROME

R. V. Biloshytsky, V. P. Suchonos

Abstract. Sick animals with damage to the spinal cord constitute the most difficult group among all victims as a result of vertebral and spinal cord injuries. In the latter case, the spinal cord, the nerve roots, and also the cerebral membranes are damaged; irreversible destructive changes develop in the nerve tissue within 48 hours of the injury. Urgent treatment allows them to be warned, but for this purpose an objective early diagnosis is required. From

the point of view of diagnosis, the use of myelography is important, which in the short term makes it possible to determine the localization and nature of the damage, as well as its complications in a certain part of the spine, which often causes the death of animals remaining unnoticed.

Accumulation of myelography experience in dogs with spinal injuries is an urgent task that will contribute to improving the effectiveness of providing surgical care.

Keywords: spine trauma in dogs, myelography, spinal cord, spinal cord injury syndromes

УДК 636.2.09:591.48:591.11/.133.16

КОРТИКО-ВЕГЕТАТИВНІ МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЯЦІЇ ВМІСТУ КАЛІЮ ТА НАТРІЮ У КРОВІ КОРІВ

С. В. МАРЧЕНКО, магістр* кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин

О. В. ЖУРЕНКО, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: zhurenko-lena@ukr.net

Анотація. *В статті наведено результати дослідження вмісту Калію та Натрію у плазмі крові корів різних типів вищої нервової діяльності (ВНД) в залежності від пори року. Встановлено, що літом високий вміст Калію відмічали у плазмі крові тварин СВР типу ВНД – 558,21 мг/л. У тварин слабкого типу ВНД був найнижчий вміст Калію – 433,32 мг/л, що на 22,3 % нижче по відношенню до тварин СВР типу. У зимовий період низький вміст Калію відмічали у тварин С типу ВНД – 308,61 мг/л, що на 31,7 % нижче по відношенню до тварин СВР типу. У тварин сильних типів ВНД вміст Натрію в плазмі крові достовірно не відрізняється, однак, встановлена тенденція до зростання. У літній період високий вміст Натрію у крові тварин відмічали у тварин СН типу, що становив 2880,2 мг/л, а низький – у тварин СВІ типу – 2803,2 мг/л.*

Високий вміст Калію спостерігали літом у ваготоніків (584,1 мг/л), а найнижчий на 33,4 % у симпатикотоніків по відношенню до нормотоніків.

Ключові слова: *вища нервова діяльність, велика рогата худоба, Калій, Натрій, нормотоніки, ваготоніки, симпатикотоніки, пора року*

* Науковий керівник – кандидат ветеринарних наук, доцент О.В. Журенко

© С. В. МАРЧЕНКО, О. В. ЖУРЕНКО, 2017