

BIORESONANCE METHOD OF ESTIMATION METABOLIC FUNCTION OF THE LIVER IN DOGS

O. Bobrytska¹, K. Ugai¹, L. Vodopianova¹, V. Karpovsky², V. Trokoz², O. Danchuk²

e-mail: olga.bobritskaya2410@gmail.com

¹Kharkiv State Zooveterinary Academy

1, Academic Str., Malaya Danilovka, Dergachevsky district, Kharkiv region, 62341, Ukraine

²National university of life and environmental sciences of Ukraine

Geroy Oborony Str., 15, Kiev, 03041, Ukraine

The study was conducted on 35 dogs of various breeds. In the blood of experimental animals, the number of formed elements was considered, the hemoglobin, total protein, protein fractions, urea, uric acid, ammonia, amino nitrogen, creatinine, glucose, glycogen, pyruvic acid and lactic acid concentrations, cholesterol, triacylglycerols were determined.

Two groups of dogs were formed: the control group – without changes in the metabolic function of the liver and the experimental – with a decrease in this function. Then we used the program of individual bioresonance testing Parkes-D device for a comprehensive assessment of the state of organs and systems of animals, the electrical conductivity of biologically active points was determined with diagnostic markers and the efficiency and informativeness of the bioresonance method were compared.

The decrease in the functional state of the metabolic function of the liver in dogs is characterized by a lower number of red blood cells 12.0–16.9 % ($p < 0.01$) and a hemoglobin content in the blood 14.8–16.5 % ($p < 0.05$), a significantly higher number of leukocytes 48.6–51.9 % ($p < 0.001$) and a high content of total bilirubin in the blood 56.0–66.9 % ($p < 0.001$). A decrease in the metabolism of proteins, fats and carbohydrates in the body of dogs were detected, in particular, a lower content of total protein was found 10.5 % ($p < 0.05$) and albumin 13.1 % ($p < 0.05$), higher content of amino nitrogen 11.7 %, urea 69.4 % ($p < 0.001$) and ammonia 22.0 % ($p < 0.01$), a decrease in blood urea content 18.2 % ($p < 0.05$), ammonia 9.8 % ($p < 0.05$) and uric acid 11.9 % ($p < 0.05$), a higher content of pyruvate 33.3 % ($p < 0.01$) and lactate by 22.2 % ($p < 0.01$), and the content of triacylglycerols, phospholipids and cholesterol was lower by 16.1 % ($p < 0.05$), 21.4 % ($p < 0.05$) and 13.0 % ($p < 0.05$).

During the study of the bioresonance with the help of markers of the functional state of the liver with diagnostic complex "Parkes-D" it was determined that out of 35 dogs 14 had a decrease in their metabolic function, and the data of 13 dogs correspond with laboratory blood values.

It has been established that the use of functional testing by the hardware-software diagnostic complex "Parkes-D" allows to determine changes in the metabolic function of the liver with a probability up to 91.4 %.

Keywords: functional state, liver, metabolic function, bioresonance, dogs, "Parkes-D".

БИОРЕЗОНАНСНИЙ МЕТОД ОЦІНКИ МЕТАБОЛІЧНОЇ ФУНКЦІЇ ПЕЧІНКИ У СОБАК

O. M. Bobrytska¹, K. D. Ugai¹, L. A. Vodop'yanova¹, V. I. Karpovskiy², V. O. Trokoz²,
O. V. Danchuk²

e-mail: olga.bobritskaya2410@gmail.com

¹Харківська державна зооветеринарна академія,

вул. Академічна, 1, смт Мала Данилівка, Дергачівський район, Харківська обл., 62341, Україна

²Національний університет біоресурсів і природокористування України,

вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

На 35 собаках різних порід проведено дослідження метаболічної функції печінки. У крові дослідних тварин рахували кількість формених елементів, визначали вміст гемоглобіну, загального білка, білкових фракцій, концентрацію сечовини, сечової кислоти, аміаку, аміноазоту, креатиніну, вміст глюкози, глікогену, концентрації пірвіноградної кислоти та молочної кислоти, вміст холестеролу, триацилгліцеролів.

На підставі аналізу отриманого матеріалу було сформовано дві групи собак: контрольна – без змін метаболічної функції печінки та дослідна – зі зниженням цієї функції. Після цього, за допомогою програми індивідуального біорезонансного тестування приладу «Паркес-Д» для комплексної оцінки стану органів і систем організму тварин визначено електропровідність біологічно-активних точок при використанні діагностичних маркерів та проведено порівняння ефективності та інформативності біорезонансного методу.

Низький функціональний стан метаболічної функції печінки у собак характеризується меншою кількістю еритроцитів на 12,0–16,9 % ($p < 0,01$) та вмістом гемоглобіну в крові на 14,8–16,5 % ($p < 0,05$), вірогідно більшою кількістю лейкоцитів на 48,6–51,9 % ($p < 0,001$) й більшим вмістом загального білірубину в крові на 56,0–66,9 % ($p < 0,001$). Крім цього, виявлено пониження обміну білків, жирів та вуглеводів у організмі собак за зниження метаболічної функції печінки, зокрема, встановлено менший вміст загального білка на 10,5 % ($p < 0,05$) та альбумінів на 13,1 % ($p < 0,05$), більший вміст аміноазоту на 11,7 %, сечовини на 69,4 % ($p < 0,001$) та аміаку на 22,0 % ($p < 0,01$), зменшення в крові вмісту сечовини на 18,2 % ($p < 0,05$), аміаку на 9,8 % ($p < 0,05$) та сечової кислоти на 11,9 % ($p < 0,05$), більший вміст піривату на 33,3 % ($p < 0,01$) та лактату на 22,2 % ($p < 0,01$), а також менший вміст триацилгліцеролів, фосфоліпідів та холестеролу, відповідно, на 16,1 % ($p < 0,05$), 21,4 % ($p < 0,05$) та 13,0 % ($p < 0,05$).

В ході дослідження явища біорезонансу діагностичним комплексом «Паркес-Д» з використанням маркеру функціонального стану печінки було встановлено, що з 35 собак у 14 спостерігалось зниження її метаболічної функції, причому данні по 13 собакам узгоджуються з лабораторними показниками крові.

Установлено, що застосування функціонального тестування апаратно-програмним діагностичним комплексом «Паркес-Д» дозволяє встановити зміни метаболічної функції печінки з вірогідністю до 91,4 %.

Ключові слова: функціональний стан, печінка, метаболічна функція, біорезонанс, собаки, «Паркес-Д».

Постановка проблеми

Незважаючи на значні досягнення останніх десятиліть в галузі функціональної діагностики систем організму тварин і людей, залишається чимало скептиків неінвазивної донозологічної діагностики функціонального стану організму. Тому академічний підхід щодо вивчення ефективності оцінки функціонального стану органів і систем організму біорезонансним методом є актуальною проблемою як ветеринарної, так і гуманної медицини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Печінці належить провідна роль у забезпеченні метаболічних процесів у організмі тварин. У клітинах печінки відбуваються всі біохімічні реакції проміжного обміну білків, жирів та вуглеводів, біосинтез білків сироватки крові, фібриногену, протромбіну, простих та складних ліпідів, холестеролу, глюкози, глікогену, вітамінів, різноманітних біокомплексів та інше [1, 2]. Функціональний стан печінки певною мірою визначає інтенсивність обмінних процесів у цілому організмі. Ще І. П. Павлов зазначав, що печінка – це "центральна лабораторія організму".

У останні десятиліття все частіше стали визнавати наявність в організмі

енергоінформаційної функціональної системи, яка також відповідальна за забезпечення взаємозв'язку між клітинами, органами і системами та підтримки гомеостазу цілісного організму. За даними А. Presman [3] енергія, що поглинається біологічною системою, є одночасно і носієм інформації, що діє як сигнал для реакції організму за рахунок її власних енергетичних ресурсів. Встановлено наявність в організмі морфологічних структур, що входять в дану систему: біологічно активні точки (БАТ), енергетичні центри (чакри), меридіани і канали, по яких поширюється енергія в організмі.

За даними Полетаєва А. І. [4], у механізмі транспорту енергії в організмі велику роль відіграють сполучно-тканинні білки і, передусім, колаген, який переносить електричні і електромагнітні сигнали. При цьому, в самих елементах сполучної тканини можуть зароджуватися електромагнітні сигнали при розтягуванні і скороченні колагенових м'язових волокон. А з урахуванням того, що сполучна тканина виникла у ранній період еволюції, ще до формування ендокринної і нервової систем, можна вважати, що сполучна тканина є першою регуляторною системою багатоклітинних організмів, яка разом з нервовою і гуморальною забезпечує єдність організму.

Можна визнати, що усі зміни зовнішнього середовища сприймаються організмами, передусім, енергоінформаційною системою і зокрема БАТ, які реагують раніше чутливих нервових закінчень і перші ознаки порушень функції клітин, органів і систем організму з'являються на рівні цієї системи, задовго до структурних і функціональних змін в організмі [5, 6]. Тому найбільш рання діагностика патологічних процесів в організмі можлива на рівні енергоінформаційної функціональної системи.

У останні десятиліття успішно стали розроблятися різні прилади, пристрої та комплекси для реєстрації енергій, що випромінюються живими клітинами, органами і системами, на підставі яких діагностуються різні патологічні процеси, що відбуваються на різних рівнях організації живої матерії, розробляються превентивні заходи профілактики і терапії різних патологій в організмі. Наразі стало можливим і визначення функціональних станів органів, систем і організму в цілому по характерах випромінюваних енергій [7, 8].

Однак аналіз літературних джерел вказує, що багато аспектів змін функціонального стану метаболічної функції печінки тварин досліджені недостатньо.

У зв'язку з цим, існує реальна необхідність в розробці сучасних експрес-методів оцінки метаболічної функції печінки у собак, а за необхідності – їх корекції.

Мета, завдання та методика досліджень

Метою досліджень було обґрунтування ефективності оцінки функціонального стану печінки собак біорезонансним методом.

У порівняльному аспекті з загальноприйнятими методиками необхідно визначити інформативність та ефективність дослідження функціонального стану печінки у собак електродинамічним (біорезонансним) методом.

Дослідження проводили в умовах центру зі стерилізації собак Харківської державної зооветеринарної академії на 35 собаках різних порід та безпородних від 2 до 10 років і масою тіла 8–30 кг. У всіх дослідних тварин відбирали кров з поверхневої вени передпліччя у якій: рахували кількість формених елементів (еритроцитів, тромбоцитів та лейкоцитів) – у камері Горяєва; визначали вміст гемоглобіну – геміхромним методом. У сироватці крові визначали: вміст загального білка – біуретовим методом; білкових фракцій – турбометричним методом за Карпюком;

концентрацію сечовини – уреазним методом; сечової кислоти – за реакцією з уреказою; аміаку – за Келлером; аміноазоту – нінгідринним методом за Узбековим; креатиніну – за реакцією Яффе; вміст глюкози – глюкозооксидазним методом; глікогену, концентрації піровиноградної кислоти (ПВК) та молочної кислоти – реакцією з параоксидифінілом; вміст холестеролу – за Ільком; триацилгліцеролів – ферментативно-фотометричним методом. Усі біохімічні дослідження проводили на біохімічному аналізаторі HumaLyzer-3000, використовуючи набір реагентів – HUMAN Gesellschaft fur Biochemica und Diagnostica mbH (Germany).

За результатами аналізу досліджень собак розділено на дві групи: контрольну (К), 20 тварин – з нормальним функціональним станом метаболічної функції печінки і дослідну (Д) 15 тварин – зі зниженим функціональним станом метаболічної функції печінки. Надалі за допомогою розроблених програм індивідуального біорезонансного тестування (маркер_{фсп} – для оцінки нормального функціонального стану печінки та маркер_{зфсп} – зниження функціонального стану метаболічної функції печінки) проводили тестування показників біорезонансу на приладі «Паркес–Д».

На заключному етапі досліду за показниками регресійного аналізу встановлено інформативність біорезонансного методу тестування функціонального стану метаболічної функції печінки у собак.

Одержані цифрові дані опрацьовували статистично: визначали середньоарифметичну величину (М); її похибку (m). Ймовірність різниць середніх значень встановлювали за критерієм Стюдента. Зміни показників вважали достовірними при $p < 0,05$ (в тому числі $p < 0,01$ і $p < 0,001$). Проводили однофакторний дисперсійний та регресійний аналіз отриманих результатів за допомогою прикладного програмного комплексу «Microsoft Office Excel 2013».

Результати досліджень

Проведеними дослідженнями встановлено вірогідні морфологічні зміни у крові собак при зниженні функціонального стану печінки, а саме, кількість еритроцитів у крові собак групи Д вище на 8,7 % ($p < 0,001$), а кількість лейкоцитів більша на 49,6 % ($p < 0,001$) за показники собак групи К. Кількість тромбоцитів у собак контрольної та групи Д вірогідно не відрізнялась і становила 283,1–329,6 Г/л (табл. 1).

Відповідно до меншої кількості еритроцитів вміст гемоглобіну в крові собак групи Д становив $125,6 \pm 8,2$ г/л, що хоча і не виходить за фізіологічні межі, однак вірогідно менше на 9 % ($p < 0,05$) від показника тварин групи К.

Зміна функціонального стану печінки супроводжується зниженням пігментного обміну в організмі собак, що характеризується збільшенням вмісту загального білірубину у сироватці крові тварин групи Д у 1,5 раза ($p < 0,05$) відповідно до показників собак групи К.

Таблиця 1. Показники крові собак з різним рівнем функціонального стану печінки ($M \pm m, \Sigma n = 35$)

Показники	Групи тварин			
	К, n = 20		Д, n = 15	
	M±m	Lim	M±m	Lim
Еритроцити, Т/л	$6,72 \pm 0,14$	6,32–7,16	$6,13 \pm 0,19^{***}$	5,23–6,68
Лейкоцити, Г/л	$10,6 \pm 0,5$	9,3–12,5	$15,9 \pm 0,8^{***}$	12,8–18,0
Тромбоцити, Г/л	$305,9 \pm 7,8$	283,1–329,6	$310,8 \pm 670,9$	284,9–326,7
Гемоглобін, г/л	$138,0 \pm 8,1$	110,3–159,6	$125,6 \pm 8,2^*$	101,2–149,8
Загальний білірубін, мкмоль/л	$3,14 \pm 0,08$	2,92–3,39	$4,93 \pm 0,34^{***}$	4,0–6,1

Примітка. Вірогідні різниці з контрольною групою: $p < 0,05$ – *; $p < 0,001$ – ***.

Отримані результати указують на зниження білкового обміну в організмі собак за змін функціонального стану печінки. Хоча вміст загального білка у крові собак обох груп вірогідно не відрізняється, вміст альбумінів у сироватці крові собак групи Д менше на 11,1 % ($p < 0,001$) від показника тварин групи К, що визначає зниження білоксинтезуючої функції печінки (табл. 2).

Не дивлячись на те, що вміст глобулінів у сироватці крові собак групи Д вірогідно не відрізняється від такого у К групі, білковий

коефіцієнт вірогідно був менше (на 16,8%; $p < 0,05$). Підвищення вмісту сечовини та аміаку в сироватці крові собак групи Д на 54,4% ($p < 0,001$) та 20,3% ($p < 0,001$) свідчить про інтенсифікацію катаболізму білків в організмі цих тварин. Слід відмітити вірогідне збільшення вмісту аміноазоту та креатиніну в сироватці крові собак за зниженого функціонального стану печінки відповідно на 15,0% ($p < 0,001$) та 11,0% ($p < 0,001$) і тенденцію щодо збільшення вмісту сечової кислоти (на 7,5%) відповідно, до показників собак групи К.

Таблиця 2. Показники обміну білка та небілкових азотистих речовин у крові собак з різним рівнем функціонального стану печінки ($M \pm m, \Sigma n = 35$)

Показники	Групи тварин			
	К, n = 20		Д, n = 15	
	M±m	Lim	M±m	Lim
Загальний білок, г/л	$65,9 \pm 2,0$	60,1–72,4	$63,9 \pm 1,5$	58,3–67,8
Альбуміни, г/л	$36,9 \pm 0,9$	34,2–39,6	$32,8 \pm 1,2^{***}$	29,0–35,9
Глобуліни, г/л	$29,1 \pm 1,9$	23,7–35,7	$31,1 \pm 1,8$	25,2–38,2
Білковий коефіцієнт, ум. од.	$1,29 \pm 0,09$	1,03–1,67	$1,07 \pm 0,09^{**}$	0,77–1,42
Аміноазот, ммоль/л	$3,54 \pm 0,11$	3,05–3,99	$4,07 \pm 0,16^{***}$	3,49–4,46
Сечовина, ммоль/л	$6,65 \pm 0,64$	5,02–8,91	$10,26 \pm 0,45^{***}$	8,85–11,84
Аміак, мкмоль/л	$10,59 \pm 0,55$	8,51–11,99	$12,73 \pm 0,71^{***}$	10,05–14,57
Сечова кислота, мкмоль/л	$90,1 \pm 6,2$	72,5–109,8	$96,9 \pm 5,3$	81,1–111,0
Креатинін, мкмоль/л	$81,0 \pm 2,9$	70,4–89,8	$89,9 \pm 3,2^{***}$	78,9–98,9

Примітка. Вірогідні різниці з контрольною групою: $p < 0,05$ – *; $p < 0,01$ – **; $p < 0,001$ – ***.

Зміна функціонального стану печінки у собак істотно впливає на обмін ліпідів у їх організмі (табл. 3). Зокрема, встановлено зменшення вмісту триацилгліцеролів, фосфоліпідів та загального холестеролу в сироватці крові собак групи Д на 20,2 % ($p < 0,001$), 15,9 % ($p < 0,001$) та 11,3 % ($p < 0,001$) відповідно до показників контрольної.

Таблиця 3. Показники обміну ліпідів у крові собак з різним рівнем функціонального стану печінки ($M \pm m$, $\Sigma n = 35$)

Показники	Групи тварин			
	К, n = 20		Д, n = 15	
	M±m	Lim	M±m	Lim
Триацилгліцероли, ммоль/л	0,66±0,04	0,52–0,77	0,53±0,03***	0,42–0,64
Фосфоліпіди, ммоль/л	1,05±0,05	0,91–1,2	0,88±0,08***	0,57–1,08
Холестерол, ммоль/л	4,87±0,11	4,51–5,15	4,32±0,18***	3,71–4,86

Примітка. Вірогідні різниці з контрольною групою: $p < 0,001$ – ***.

Показники обміну вуглеводів у організмі собак різного рівня функціонального стану печінки наведено у таблиці 4. Вміст глюкози в сироватці крові собак групи К становив 4,89±0,29 ммоль/л, проти 5,33±0,22 ммоль/л в крові собак дослідної групи. Отже, за зниженого функціонального стану печінки в сироватці крові собак вміст глюкози збільшувався на 9,0% ($p < 0,05$). Очевидно, що це зростання відбувається за рахунок розпаду глікогену, вміст якого в сироватці крові цих тварин зменшився на

5,8% ($p < 0,05$), відповідно, до показників тварин групи К. Вірогідно більший вміст піровиноградної кислоти в сироватці крові собак зі зниженим функціональним станом печінки указує на інтенсифікацію гліколізу, що підтверджується відповідним зростанням вмісту молочної кислоти у сироватці крові цих тварин. Так, вміст піровиноградної та молочної кислот в сироватці крові собак групи Д був, відповідно, на 25,1% ($p < 0,001$) та 13,8% ($p < 0,01$) більшим за такі значення у тварин групи К.

Таблиця 4. Показники обміну вуглеводів у крові собак з різним рівнем функціонального стану печінки ($M \pm m$, $\Sigma n = 35$)

Показники	Групи тварин			
	К, n = 20		Д, n = 15	
	M±m	Lim	M±m	Lim
Глюкоза, ммоль/л	4,89±0,29	4,06–5,64	5,33±0,22*	4,75–5,91
Глікоген, мг/дл	5,28±0,16	4,71–5,74	4,98±0,14*	4,57–5,56
Піруват, мг/дл	1,19±0,10	0,90–1,50	1,48±0,11***	1,21–1,78
Лактат, мг/дл	10,8±0,7	8,94–13,6	12,3±0,8**	10,1–14,8
Лактат/Піруват, ум. од.	9,33±0,88	7,16–12,83	8,48±0,80	5,8–10,8

Примітка. Вірогідні різниці з контрольною групою: $p < 0,05$ – *; $p < 0,01$ – **; $p < 0,001$ – ***.

Слід відмітити тенденцію щодо зменшення індексу відношення лактату до пірувату в крові собак групи Д на 9,1 %, що указує на зрушення розпаду глюкози у бік анаеробного її окиснення. Хоча дані показники не виходять за фізіологічні межі.

Визначенням електропровідності діагностичним комплексом «Паркес-Д» у собак

дослідних груп встановлено, що її величина коливалася від 38 до 64 ум. од. (табл. 5). А вірогідний показник біорезонансу коливався в межах 8–14 ум. од.

При дослідженні функціонального стану печінки у собак за допомогою маркеру (Маркер_{фсп}) діагностичним комплексом «Паркес-Д» відмічене явище біорезонансу в 21 собаки (з 35 досліджених) на рівні 8–14 ум. од., що

характеризує відповідно нормальний рівень метаболічної функції печінки в цих тварин. Відповідно у інших 14 собак (Д група) резонанс із застосуванням даного маркеру був на рівні 0–7 ум. од., що свідчить про відсутність резонансу.

Тестування собак діагностичним комплексом «Паркес-Д» з параметрами маркеру щодо зниженого функціонального стану печінки

(Маркер_{зфсп}) виявило у 14 тварин (у яких на попередній маркер резонансу не отримано) біорезонанс у межах 8–14 ум. од. Це указує на зниження метаболічної функції печінки у тварин дослідної групи. Тоді, як у 21 собаки групи К біорезонансу із використанням Маркеру_{зфсп} не встановлено (показник резонансу коливався в межах 0–7 ум. од.).

Таблиця 5. Тестування функціонального стану печінки собак діагностичним комплексом «Паркес-Д» ($M \pm m$, $\Sigma n = 35$)

Показники	Групи тварин			
	К, n = 21		Д, n = 14	
	M±m	Lim	M±m	Lim
Без маркеру, ум. од.	51,4±4,1	38–64	53,4±3,7	40–64
Маркер _{зфсп} , ум. од.	62,9±3,8	51–73	56,5±3,7	47–67
Різниця (резонанс), ум. од.	11,5±0,9	8–14	3,1±1,3	0–7
Маркер _{зфсп} , ум. од.	54,5±4,1	40–69	64,1±3,6	53–75
Різниця (резонанс), ум. од.	3,1±1,1	0–7	10,7±1,1	8–14

Примітка. Вірогідне значення показника біорезонансу – $R \geq 8 - p < 0,001$.

Дослідження явища біорезонансу діагностичним комплексом «Паркес-Д» із використанням маркеру, щодо функціонального стану печінки, з 35 собак виявлено 14 – зі зниженням її функції. Слід відмітити, що дані по 13 собакам з низьким рівнем функціонального стану печінки узгоджуються з лабораторними показниками крові. Ще у 2 собак, у яких за біохімічними показниками встановлено відповідно нормальний функціональний стан печінки, отримано біорезонанс щодо зниження її функціонального стану. Отже, результати досліджень метаболічної функції печінки у собак узгоджуються на 91,4 %.

Аналіз проведених досліджень свідчить, що показник біорезонансу (з Маркер_{зфсп}) у собак був вірогідно пов'язаний з показниками вуглеводнево-ліпідного обміну. Зокрема, з вмістом триацалгліцеролів ($b = -0,014$; $p < 0,001$), фосфоліпідів ($b = -0,021$; $p < 0,001$), холестеролу ($b = -0,058$; $p < 0,001$), глюкози ($b = 0,054$; $p < 0,05$), пірвіноградної ($b = 0,042$; $p < 0,001$) та молочної кислоти ($b = 0,149$; $p < 0,05$) у сироватці крові собак. Таким чином, за зміни показника біорезонансу при застосуванні маркеру (Маркер_{зфсп}) на одну одиницю вміст триацалгліцеролів, фосфоліпідів та холестеролу змінювався у протилежному напрямку на 0,014–0,058 ммоль/л ($p < 0,001$). Тоді, як вміст

глюкози, лактату і пірвату змінюється у тому ж напрямку на 0,042–0,149 ммоль/л ($p < 0,05$ – $0,001$).

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. У тварин зі зниженою метаболічною функцією печінки зменшується кількість еритроцитів на 12,0–16,9 % ($p < 0,01$), вміст гемоглобіну – на 14,8–16,5 % ($p < 0,05$), збільшується кількість лейкоцитів на 48,6–51,9 % ($p < 0,001$), вміст загального білірубину на 56,0–66,9% ($p < 0,001$).

2. У організмі собак за зниження метаболічної функції печінки відбувається пониження інтенсивності обміну білків, жирів та вуглеводів, а саме, зменшується вміст загального білка на 10,5% ($p < 0,05$) та альбумінів на 13,1% ($p < 0,05$), зменшується вміст аміноазоту на 11,7%, сечовини на 69,4% ($p < 0,001$) та аміаку на 22,0% ($p < 0,01$), зменшується концентрація сечовини на 18,2% ($p < 0,05$), аміаку – на 9,8% ($p < 0,05$) та сечової кислоти на 11,9% ($p < 0,05$), підвищується вміст пірвату на 33,3% ($p < 0,01$) та лактату на 22,2% ($p < 0,01$), а також зменшується вміст триацалгліцеролів, фосфоліпідів та холестеролу на 16,1% ($p < 0,05$), 21,4 % ($p < 0,05$) та 13,0% ($p < 0,05$).

3. Застосування функціонального тестування апаратно-програмним діагностичним

комплексом «Паркес-Д» для комплексної оцінки стану органів і систем організму тварини дозволяє з вірогідністю до 91,4 % встановити метаболічну функцію печінки.

На перспективу планується з'ясувати мікроскопічну будову печінки у собак та провести її кореляційний аналіз з біорезонансним методом оцінки її метаболічної функції.

References

1. Audibert, F., Friedman, S. A., Frangieh, A. Y. & Sibai, B. M. (1996). Clinical utility of strict diagnostic criteria for the HELLP (hemolysis, elevated liver enzymes, and low platelets) syndrome. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 175 (2), 460–464.
2. Harris, E. H. (2005). Elevated liver function tests in type 2 diabetes. *Clinical diabetes*, 23(3), 115–119.
3. Presman, A. (2013). *Electromagnetic fields and life*. New York: Springer Science & Business Media.
4. Poletaev, A. Y. (2012, Mart 3–4) Biofizicheskiy printsip funktsionalnoy sistemy meridianov [The biophysical principle of the functional system of meridians]. In *Funktsionalnyy metod donozologicheskoy diagnostiki i korreksii zdorovia cheloveka : materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* (pp. 138–140). Kiyev [in Russian].
5. Hossam, E. Emam, Hanan, B. Ahmed & Thomas P. Bechtold (2017). In-situ deposition of Cu2O micro-needles for biologically active textiles and their release properties. *Carbohydrate polymers*, 165, 255–265.
6. Korenevskiy, N. A., Seregin, S. P., Ivanov, V. A., Kolesnik, A. I., Siplivy, G. V., Makkonen, K. F. & Zubarev, D. A. (2018). Prognosis of Recurrent Myocardial Infarction Based on Shortliffe Fuzzy Models Using the Electrical Characteristics of Biologically Active Points. *Biomedical Engineering*, 52 (1), 68–71.
7. Rashidi, S. (2017). Electromagnetic field as a pain relieving modality: A review of the current literature. *International Journal of Green Pharmacy*, 1, 76–80.
8. Yadollahpour, A. & Samaneh. R. (2017). Electromagnetic field as a pain relieving modality: A review of the current literature. *International Journal of Green Pharmacy*, 11 (1), 76–80.