

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ПРИЛАДУ «ПАРКЕС-Л» НА МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД КРОВІ ТА ПОКАЗНИКИ ПРИРОДНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ У СОБАК

О. М. Бобрицька, К. Д. Югай, Л. А. Водоп'янова, І. О. Жукова
olga.bobritskaya2410@gmail.com

Харківська державна зооветеринарна академія,
смт Мала Данилівка, Дергачівський р-н, Харківська обл., 62341, Україна, info@hdzva.edu.ua

Останніми роками запропоновано декілька десятків різних способів впливу слабкими електромагнітними полями на мікроорганізми, рослини, тварин для активізації біологічних процесів і підвищення продуктивності.

Дослідження ґрунтуються на тому, що велика частина фізіологічних процесів, які відбуваються у живому організмі, супроводжується електромагнітними коливаннями в певному частотному спектрі і зовнішня дія такого ж спектру електромагнітних частот викликає явище резонансу (біорезонансу), який, своєю чергою, стимулює або пригнічує біохімічні процеси.

Однак суперечливі відомості щодо нетеплової дії електромагнітних хвиль на органо-тканинному, клітинному і молекулярному рівнях організації дозволяють висловити лише припущення про закономірності біологічних ефектів електромагнітних хвиль.

Для вивчення впливу низькочастотного електромагнітного випромінювання ми використовували прилад «Паркес-Л», діапазон робочих частот якого становить від 0,1 Гц до 30 кГц.

У статті представлений матеріал про характер впливу електромагнітного випромінювання приладу «Паркес-Л» на ріст та розвиток, морфологічний склад крові та показники природної резистентності цуценят з народження до 2-місячного віку.

Встановлено, що у результаті впливу низькочастотного електромагнітного випромінювання відбувається підвищення активності системи кровотворення, що виражається у вірогідному збільшенні кількості лейкоцитів, а також концентрації гемоглобіну. Під дією приладу «Паркес-Л» підвищувалася й природна резистентність, що проявлялося у збільшенні фагоцитарної активності нейтрофілів, фагоцитарного числа, фагоцитарного індексу, фагоцитарної ємності та концентрації імуноглобулінів. Встановлено стимулювальну дію електромагнітного випромінювання приладу «Паркес-Л» на ріст і розвиток цуценят, що можна пояснити різноманітними механізмами впливу низькочастотних електромагнітних хвиль на систему кровообігу, активність ферментів та покращення метаболічних процесів у тканинах, які лежать в основі росту та розвитку організму тварин.

Ключові слова: ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ, «ПАРКЕС-Л», КЛІТИНИ КРОВІ, ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ

INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC RADIATION OF “PARKES-L” DEVICE ON MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF BLOOD AND PARAMETERS OF NATURAL RESISTANCE IN DOGS

O. Bobritska, K. Yugay, L. Vodopyanova, I. Zhukova
olga.bobritskaya2410@gmail.com

Kharkiv State Zooveterinary Academy,
1 Academichna str., Mala Danylivka, Dergachi district,
Kharkiv region, 62341, Ukraine, info@hdzva.edu.ua

In recent years a great number of different ways to influence weak microorganisms, plants, animals in order to activate biological processes and increase productivity have been determined.

Studies are based on the fact that most of the physiological processes occurring in a living organism are accompanied by electromagnetic oscillations in a certain frequency spectrum and the external action of the same spectrum of electromagnetic frequencies causes the phenomenon of resonance (bioresonance), which in turn stimulates or suppresses certain biochemical processes.

However, contradictory information regarding the non-thermal effect of electromagnetic waves on the organism, cellular and molecular levels of the organization gives a chance to state only the assumption about the regularities of biological effects of electromagnetic waves.

To study the effect of low-frequency electromagnetic radiation we used "Parkes-L" device. Its operating frequency range is from 0.1 Hz to 30 kHz.

The article is devoted to the study of the nature of the electromagnetic radiation exposure of the «Parkes-L» device on growth, development, morphological composition of blood, and on the parameters of natural resistance of puppies from birth to 2 months of age.

It has been found that as a result of exposure to low-frequency electromagnetic radiation, an increase in hematopoiesis occurs, which is expressed in a significant increase in the number of leukocytes, as well as hemoglobin concentration. Under the action of the "Parkes-L" device natural resistance also increased, which was manifested in the increase of phagocytic activity of neutrophils, phagocytic number, phagocytic index, phagocytic capacity and concentration of immunoglobulin. It is established that the influence of the electromagnetic radiation of "Parkes-L" device stimulates the growth and development of puppies, which can be explained by the various mechanisms of the action of low-frequency electromagnetic waves on circulatory systems, the activity of enzyme systems and the improvement of metabolic processes in tissues that underlie the growth and development of the animal organism.

Keywords: ELECTROMAGNETIC RADIATION, "PARKES-L", BLOOD CELLS, NATURAL RESISTANCE

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ АППАРАТА «ПАРКЕС-Л» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У СОБАК

О. Н. Бобрицкая, К. Д. Югай, Л. А. Водопьянова, И. А. Жукова
olga.bobritskaya2410@gmail.com

Харьковская государственная зооветеринарная академия,
пгт Малая Даниловка, Дергачевский р-н, Харьковская обл., 62341, Украина, info@hdzva.edu.ua

В последние годы предложены несколько десятков различных способов воздействия слабыми электромагнитными полями на микроорганизмы, растения, животных для активизации биологических процессов и повышения продуктивности.

Исследования основываются на том, что большая часть физиологических процессов, происходящих в живом организме, сопровождается электромагнитными колебаниями в определенном частотном спектре и внешнее воздействие такого же спектра электромагнитных частот вызывает явление резонанса (биорезонанса), который, в свою очередь, стимулирует или подавляет биохимические процессы.

Однако противоречивые сведения относительно нетеплового действия электромагнитных волн на органно-тканевом, клеточном и молекулярном уровнях организации позволяют высказать лишь предположение о закономерности биологических эффектов электромагнитных волн.

Для изучения влияния низкочастотного электромагнитного излучения мы использовали прибор «Паркес-Л», диапазон рабочих частот которого составляет от 0,1 Гц до 30 кГц.

В статье представлен материал о характере воздействия электромагнитного излучения прибора «Паркес-Л» на рост и развитие, на морфологический состав крови и показатели естественной резистентности щенков с рождения до 2-месячного возраста.

Установлено, что в результате воздействия низкочастотного электромагнитного излучения происходит повышение активности кроветворения, выражающееся в достоверном увеличении количества лейкоцитов, а также концентрации гемоглобина. Под действием прибора «Паркес-Л» повышалась и естественная резистентность, что проявлялось в увеличении фагоцитарной активности нейтрофилов, фагоцитарного числа, фагоцитарного индекса, фагоцитарной емкости и концентрации иммуноглобулинов. Установлено стимулирующее воздействие электромагнитного излучения прибора «Паркес-Л» на рост и развитие щенков, что можно объяснить различными механизмами воздействия низкочастотных электромагнитных волн на систему кровообращения, активность ферментов и улучшения метаболических процессов в тканях, которые лежат в основе роста и развития организма животных.

Ключевые слова: ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, «ПАРКЕС-Л», КЛЕТКИ КРОВИ, ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ

Актуальною проблемою тваринництва та ветеринарної медицини є глибоке пізнання біологічних закономірностей в організмі різних видів тварин — як продуктивних, так і дрібних домашніх. Серед останніх особливе місце займають собаки.

Собаківництво стало однією з важливих галузей тваринництва, оскільки собаки займають значне місце у житті як всього суспільства, так і окремої людини, виконуючи різноманітні функції — від охорони державного кордону до особистої безпеки. Цілком виправдана та велика увага, яка приділяється вивченню фізіологічних закономірностей функціонування органів і систем організму собак.

У сучасній біології кожна клітина, орган, як і організм у цілому, розглядаються як джерело електромагнітного випромінювання (ЕМВ), що відрізняється за своїми параметрами — довжиною хвилі, інтенсивністю, частотою. При цьому розрізняють нормальні (фізіологічні) та патологічні ЕМВ, які виникають при порушенні діяльності клітин, органів та систем організму [4, 7].

За сучасними уявленнями, усі дії факторів зовнішнього середовища сприймаються організмом передусім на рівні енергетичної оболонки, яка є первинним бар'єром на шляху дії будь-якого зовнішнього фактору на організм [1].

На сьогодні відомо, що організм людини і тварин перебуває під впливом природних та штучних джерел випромінювання електромагнітних хвиль [5]. При цьому штучні електромагнітні випромінювання у сотні разів перевищують інтенсивність природних. Сьогодні жива істота «плаває в океані» електромагнітних хвиль [2]. Тому залишаються актуальними питання вивчення впливу електромагнітного випромінювання на організм людини і тварин та розроблення сучасних приладів, здатних нормалізувати або змінювати функціональний стан органів і систем організму за дії різних параметрів електромагнітного випромінювання.

Серед багатьох функціональних систем імунна система та система кровотворення займають особливе місце, оскільки вони визначають стійкість організму до несприятливих чинників зовнішнього середовища [6].

Метою наших досліджень було вивчення морфологічного складу крові та природної резистентності цуценят на ранній стадії постнатального онтогенезу за дії низькочастотного електромагнітного випромінювання приладу «Паркес-Л». Фізіотерапевтичний 7-програмний прилад «Паркес-Л» є одним з приладів, які виробляють у Харківському центрі «Здоров'я», портативний, генерує електромагнітні імпульси, що відповідають фізіологічним частотам організму людини та тварин, стимулюючи капілярний та периферичний кровообіг, поліпшуючи трофічні та обмінні процеси у тканинах, сприяючи корекції гомеостазу, має протизапальну, протипаразитарну та спазмолітичну дію [7].

Матеріали і методи

Досліди проводили на цуценятах у віці від народження до 60 діб на базі розплідника німецьких вівчарок «Von Fomalgaut». 10 новонароджених цуценят від однієї самки розділили на дві групи: контрольну та дослідну по 5 голів у кожній — по дві самиці та три самці. Годівля цуценят здійснювалася молоком матері: на першому тижні після народження — 8 разів на добу, на другому тижні — 7 разів, на третьому — 6 разів, й на четвертому — 5 разів на добу. З другого місяця тварин підгодовували сумішами для цуценят.

Контроль за фізіологічним станом дослідних цуценят проводили клінічним оглядом при народженні та через кожні 10 діб. Досліджували масу тіла, температуру, пульс, дихання, а також отримували проби периферичної крові з ліктьової вени для морфологічних та імунологічних досліджень. Кров одержували натщесерце вранці до годівлі на 15-ту та 60-ту добу експерименту.

У крові визначали кількість формених елементів, лейкоцитарну формулу, вміст гемоглобіну. З показників природної резистентності визначали: фагоцитарну активність нейтрофілів з використанням культури *E. coli*; фагоцитарне число, яке розраховується діленням загального числа фагоцитованих бактерій на загальну кількість лейкоцитів; фагоцитарний індекс — як кількість фагоцитованих бактерій

на одну активну клітину (нейтрофіл); фагоцитарну ємність — показник, який характеризує загальну фагоцитарну активність крові, що розраховується множенням фагоцитарного числа на кількість лейкоцитів у 1 мм^3 крові, а також бактерицидну і лізоцимну активність сироватки крові та концентрацію імуноглобулінів [3].

На цуценят дослідної групи діяли електромагнітним випромінюванням приладу «Паркес-Л», діапазон робочих частот якого становить від 0,1 Гц до 30 кГц. Принцип дії приладу заснований на рефлекторній дії слабких низькочастотних електромагнітних імпульсів на рецептори шкіри (біологічно активні зони) тварин [7]. Ефект приладу досягається за рахунок випромінювання електромагнітних імпульсів інфрачервоними світлодіодами, розташованими з тильної і торцевої сторін приладу. Це дозволяє застосовувати прилад, розмістивши його на тілі собак, а також дистанційно на відстані не більше 50 см від тварини. Комплекс «Паркес-Л» має 7 програм, використання яких залежить від змін у функціональному стані органів та систем організму тварин і напрямку роботи. Ми використовували програму № 4, в якій застосовується діапазон частот від 3 Гц до 11 кГц, під дією яких відбувається розширення капілярів, покращення кровообігу, стимуляція активності тканинних ферментів, синтезу білка та обміну речовин, спрямована на покращення росту та розвитку тканин. Програма № 4 працює в такому автоматичному режимі: 21 хвилина — режим роботи, 7 хвилин — перерва, знову робочий режим протягом 21-ї хвилини, після чого прилад автоматично вимикається. Використовували програму 1 раз на день 60 діб поспіль у тварин дослідної групи.

Цифровий матеріал статистично обробляли за допомогою комп'ютерної програми *Excel* з пакету *Microsoft Office 2007*. Вірогідність визначали за *t*-критерієм.

Результати й обговорення

Дія електромагнітного випромінювання приладу «Паркес-Л» не змінювала поведінки цуценят. Установлено, що в цуценят дослідної групи на 2–3 доби раніше відкрили-

ся очі (у контрольній групі — на 14–15 добу, у дослідній — на 11–13 добу після народження), тварини дослідної групи почали реагувати на звук на 2 доби раніше від контрольних тварин. Температура тіла, частота пульсу та дихання у тварин обох груп коливалися в межах фізіологічної норми.

Встановлено, що маса тіла цуценят контрольної групи при народженні дорівнювала у середньому $474 \pm 7,1$ г, а дослідної групи — $466 \pm 6,8$ г. При цьому маса тіла самців контрольної групи була більшою, ніж у самиць, на 75 г, у дослідній — на 78 г.

Результати індивідуального зважування цуценят показали, що через 10 діб після народження маса тіла тварин контрольної групи збільшилася на 856 г, а дослідної — на 957 г, що на 101 г більше, ніж у контролі ($P < 0,01$). Через 20 діб впливу приладу «Паркес-Л» маса тіла цуценят дослідної групи перевищувала контрольну на 180 г, через 30 діб — на 450 г ($P < 0,01$), через 60 — на 580 г ($P < 0,01$).

У 15-денному віці кількість еритроцитів у крові цуценят обох груп практично не відрізнялася (табл. 1). До 60-го дня кількість еритроцитів збільшилася у цуценят обох груп: у контрольній групі — на 0,4 Т/л або на 10 %, а у дослідній — на 0,9 Т/л або на 23 % ($P < 0,05$), тобто під впливом електромагнітного випромінювання кількість еритроцитів була більшою на 14 %.

Кількість лейкоцитів у 15-денному віці була низькою у крові цуценят обох груп і становила $6,4 \pm 0,8$ Г/л у контролі та $6,6 \pm 0,08$ Г/л — в цуценят дослідної групи. У 60-денному віці кількість лейкоцитів у контрольній групі збільшилася на 0,4 Г/л або на 6 %, а у дослідній — на 1,2 Г/л або 18 % ($P < 0,001$), що на 12 % більше, ніж у контролі ($P < 0,001$). При цьому збільшення кількості лейкоцитів у крові цуценят обох груп відбувалося за рахунок лімфоцитів — з 31 до 34 %, тобто захисна функція лейкоцитів з віком у цуценят зміщується з клітинної на гуморальну. На тлі зниження кількості фагоцитарних клітин збільшується кількість попередників плазматичних клітин, які продукують антитіла.

Кількість тромбоцитів у крові цуценят 15-денного віку обох груп була майже однако-

Таблиця 1

Морфологічний склад крові та лейкоцитарний профіль цуценят у 15 та 60 днів
Morphological composition of blood and leukocyte profile in puppies in 15 and 60 days

Показники Parameters	Групи / Groups			
	Контрольна / Control n=5, $M_1 \pm m_1$		Дослідна / Experimental n=5, $M_2 \pm m_2$	
	Вік, днів / Age, days			
	15	60	15	60
Еритроцити, Т/л / Erythrocytes, T/l	3,8±0,16	4,2±0,20	3,9±0,18	4,8±0,24
Лейкоцити, Г/л / Leucocytes, G/l	6,4±0,8	6,8±0,10	6,6±0,08	7,8±0,06***
Тромбоцити, Г/л / Platelet, G/l	264±16,8	298±18,8	270±18,8	326±20,8
Гемоглобін, г/л / Hemoglobin, g/l	108±2,6	122±2,8 [#]	110±2,4	132±3,4
Лейкопрофіль / Leukocyte profile, %				
нейтрофіли / neutrophils, %	68±2,44	65±1,86	65±2,28	59±2,04
еозинофіли eosinophils, %	2±0,02	2±0,02	2±0,02	3±0.02
базофіли / basophils, %	–	–	–	1±0,01
моноцити / monocytes, %	1±0,01	2±0,02	2±0,02	3±0,02
лімфоцити / lymphocytes, %	29±1,2	31±1,8	31±1,7	34±1,5

Примітка: *** — $P < 0,001$ порівняно з контролем, ## — $P < 0,01$ залежно від віку.

Note: *** — $P < 0.001$ compared to control, ## — $P < 0.01$ depending on age.

вою, але вже у 2-місячному віці у контрольній групі їх кількість збільшилася до 60-ої доби на 12 %, тоді як у дослідній — на 20 %, тобто під впливом електромагнітного випромінювання цей показник у тварин дослідної групи перевищував контроль на 8 %.

Аналогічна закономірність спостерігається і у вмісті гемоглобіну. Так, у крові цуценят 15-добового віку концентрація гемоглобіну у контролі становила $108 \pm 2,6$ г/л, у дослідній групі — $110 \pm 2,4$ г/л. У віці 60 діб концентрація гемоглобіну у крові цуценят дослідної групи збільшилася на 22 г/л ($P < 0,001$), що на 10 г/л більше, ніж у тварин контрольної групи.

Аналіз результатів лейкоцитарного профілю показує, що основні зміни прохо-

дять за рахунок нейтрофілів та лімфоцитів (табл. 1). До 2-місячного віку у крові цуценят обох груп зменшувалася кількість нейтрофілів і підвищувалася кількість лімфоцитів. При цьому збільшення кількості лейкоцитів у крові цуценят дослідної групи відбувалося за рахунок лімфоцитів, еозинофілів і моноцитів на фоні зменшення нейтрофілів.

Установлені нами зміни вмісту формених елементів крові, на наш погляд, пов'язані як з віковими змінами, так і з впливом електромагнітного випромінювання, що узгоджується з результатами досліджень Е. Р. Кочневої [5], які були виконані на лабораторних тваринах та людях в умовах довготривалого перебування у зонах електромагнітного випромінювання.

Таблиця 2

Показники природної резистентності цуценят двохмісячного віку ($M \pm m$, n=5)
Natural resistance parameters of two-month-old puppies ($M \pm m$, n=5)

Показники / Parameters	Групи / Groups	
	Контрольна / Control	Дослідна / Experimental
Фагоцитарна активність нейтрофілів, % Phagocytic activity of neutrophils, %	36,8±3,2	41,4±3,8
Фагоцитарне число, умовних одиниць Phagocytic number, conditional units	2,4±0,20	3,2±0,20*
Фагоцитарний індекс / Phagocytic index, %	62,4±3,6	72,6±3,8
Фагоцитарна ємність / Phagocytic capacity, %	16,3±0,42	22,3±0,50***
Концентрація імуноглобулінів, г/л Concentration of immunoglobulins, g/l	6,54±0,26	7,38±0,64

Примітка: * — $P < 0,05$; *** — $P < 0,001$.

Note: * — $P < 0.05$; *** — $P < 0.001$.

У табл. 2 представлені дані, які характеризують природну резистентність дослідних цуценят. Під дією приладу «Паркес-Л» на тлі вірогідного збільшення лейкоцитів збільшувалася фагоцитарна активність нейтрофілів до $41,4 \pm 3,8$ % проти $36,8 \pm 3,2$ % у контролі, з підвищенням фагоцитарного числа на 0,8 одиниць ($P < 0,05$), фагоцитарного індексу — на 10,2 %, фагоцитарної ємності — на 6 % ($P < 0,001$) і концентрації імуноглобулінів — на 8,4 г/л.

Висновки

1. Дія низькочастотного електромагнітного випромінювання приладу «Паркес-Л» у встановленому режимі стимулює ріст та розвиток цуценят та гемопоєз.

2. У лейкоцитарній формулі, як у процесі вікових змін, так і під дією електромагнітного випромінювання, зменшується кількість фагоцитарних клітин та збільшується кількість лімфоцитів, попередників плазматичних клітин, відповідальних за біосинтез антитіл.

3. Під впливом електромагнітного випромінювання приладу «Паркес-Л» підвищується природна резистентність цуценят.

Перспективи подальших досліджень.

Дослідження функціонального стану органів і систем організму собак за впливу різноманітних режимів електромагнітного випромінювання приладів «Паркес». Вивчення впливу електромагнітного випромінювання на тварин

залежно від віку, статі та породи собак. Корекція функціонального стану органів і систем організму собак.

1. Bobrytska O. M. The functional energy-information system of the organism. *Scientific Visnyk of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, Veterinary Science Series, 2013, vol. 14, no. 3 (53), part 3, pp. 13–19. (in Ukrainian)

2. Deinekina T. A. Influence of Em poles on the cytophysiological parameters of cells of animals and humans. Avtoref. of PhD thesis in. biol. sci., Rostov, 2002, 16 p. (in Russian)

3. Kazeev G. V. Veterinary acupuncture. Moscow, RIO RGAZU, 2000, 398 p. (in Russian)

4. Kochneva E. R. Evaluation of the effect on biological objects of electromagnetic radiation of industrial frequency. Avtoref. of PhD thesis in. biol. sci., Vladikavkaz, 2006, 18 p. (in Russian)

5. Medvedsky V. A., Gusakov V. K., Laptenok V. K., Samsanovich V. A. Natural resistance and ways to improve it. Recommendations. Minsk, 1993, 29 p. (in Russian)

6. Ogay V. B. Functional activity of immunocompetent cells of animals in norm and pathology: effects of low-intensity EMR. Avtoref. of PhD thesis in biol. sci., Pushchino, 2003, 17 p. (in Russian)

7. Pavlusenko I. I. Physiotherapeutic equipment “Parkes-L”. Materials of the scientific and practical conference in the international part “The Successful Method of Biological Resonance Diagnostics and Electromagnetics Therapy”, Kyiv, 2013, pp. 71–73. (in Ukrainian)

8. Phillips C. J., Schofield S. A. The effect of supplementary light on the production and behaviour of dairy cows. *Anim. Product*, 1989, vol. 48, pp. 293–303. DOI: 10.1017/S0003356100040290.