

АНОТАЦІЯ

Ковальчук О.М. Морфологія підшлункової залози котів у нормі та за панкреатиту. – *Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.*

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина», галузь знань 21 «Ветеринарна медицина», Поліський національний університет, Міністерства освіти і науки України. Житомир, 2021 р.

У дисертаційній роботі за використання комплексних методів досліджень з'ясовано макро- та мікроскопічну будову підшлункової залози клінічно здорових котів різних вікових груп та за панкреатиту.

Дисертаційна робота виконувалась як складова частина наукових досліджень кафедри анатомії і гістології факультету ветеринарної медицини Поліського національного університету: «Розвиток, морфологія та гістохімія органів тварин у нормі та при патології», державний реєстраційний № 0120U100796 та наукової тематики: «Морфологія підшлункової залози котів у нормі та за панкреатиту» державний реєстраційний № 0117U005693 (2017 – 2021 рр.).

Для досягнення мети та завдань наукових досліджень щодо особливостей морфологічної будови підшлункової залози котів різновікових груп та її змін за панкреатиту використовували комплексні методи досліджень: клінічні (загальна температура, пульс, дихання, стан окремих органів); гематологічні (морфологічні – кількість еритроцитів, лейкоцитів; біохімічні – уміст у сироватці крові гемоглобіну, загального білка, білірубину, глюкози, α -амілази); ехосонографічні; анатомічні (макроскопічна будова підшлункової залози); гістологічні (мікроскопічна будова підшлункової залози); морфометричні (встановлення абсолютних та відносних показників підшлункової залози та її структурно-функціональних одиниць) та статистичні (обробка цифрових даних з метою визначення вірогідності змін показників).

Дослідження клініко-біохімічного статусу клінічно здорових та хворих на панкреатит котів проведено на трьох дослідних групах тварин: перша група (неонатально-молочний період) – кошенята від народження до 60 діб життя, створена з урахуванням розвитку їх організму за рахунок молозива та молока матері; друга (період формування статевої та фізіологічної зрілості) – тварини від 3-х до 15-місячного віку; третя (період зрілого та активного репродуктивного віку) – коти віком 1,5 – 6 років.

За результатами досліджень встановлено варіабельність температури, пульсу та дихання у котів у віковому аспекті: температура їх тіла перебувала в межах від 38 до 39,5°C; пульс у кошенят неонатального та молочного періодів розвитку становив у середньому 120–140 ударів за хвилину, з ростом тварин частота пульсу дещо зменшувалась та становила 110–130 ударів за хвилину, а у зрілому віці становила 100–120. Ступінь формування організму відображався і на частоті дихання: у кошенят кількість дихальних рухів становила в середньому $41,4 \pm 1,9$ за хвилину, у молодих тварин – $29,2 \pm 2,4$, та у зрілому віці – $21,2 \pm 1,1$ дихальних рухів за хвилину.

Проведеними дослідженнями було встановлено залежність морфо-біохімічного складу крові клінічно здорових котів від їх віку, що вказує на процеси формування системи гемопоезу зі зростанням кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну, зміни в обміні білків із їх збільшенням з віком, формування системи травлення з підвищенням активності ферменту α -амілази крові із значень $386,3 \pm 65,8$ Од/л в ранній період розвитку (до 3 - місячного віку), з подальшим його зростанням до $846,4 \pm 99,5$ Од/л у період статевого та фізіологічного дозрівання (15 місячного віку), до стабільних показників у зрілому віці котів – $1068,2 \pm 47,3$ Од/л, що необхідно враховувати при встановленні патологій, спричинених хворобами підшлункової залози у котів.

За результатами проведених власних досліджень та зібраної інформації щодо клінічного стану котів за гострого та хронічного перебігів панкреатиту встановлено, що прояв захворювання у вигляді пригнічення та кахексії

спостерігався у 100 % хворих, блювоти – у 10 %, анорексії – у 80 % хворих. У 33 % хворих тварин діагностовано лихоманку постійного типу до 41,6 °С, у решти тварин температура тіла була в нормі або на нижній її межі.

У всіх хворих котів спостерігали ознаки зневоднення – тьмяність шерстного покриву, западання очного яблука та зниження тургору шкіри. У 50 % хворих діагностували біль в області живота – абдомінальні болі. Видимі слизові оболонки були анемічними.

Лабораторно за показниками загального аналізу крові у хворих котів була виявлена анемія зі зменшенням кількості еритроцитів та гемоглобіну до $4,6 \pm 0,57$ Т/л та $91,7 \pm 5,62$ г/л, відповідно. Як прояв компенсаторних можливостей організму хворих котів за розвитку панкреатиту можна вважати незначно виражену тромбоцитопенію. Так, кількість тромбоцитів крові дослідних тварин перебувала в межах $136,8 \pm 32,2$ Г/л, за норми 250–550 Г/л. Результатами біохімічних досліджень крові у котів за панкреатиту було встановлено гіперпротеїнемію у всіх хворих тварин, гіпоальбумінемію, гіпербілірубінемію, гіперглікемію – у 67 %, гіпербілірубінемію та гіперферментемію трансаміназ та α -амілази. Гіперглікемія у хворих котів проявляється підвищеними значеннями вмісту глюкози до $8,9 \pm 0,85$ г/л, що вказує на порушення ендокринної функції підшлункової залози. У 100 % хворих тварин спостерігалось підвищення вмісту загального білка середньому до $86,2 \pm 3,7$ г/л, що можна вважати наслідком розвитку дегідратації організму хворих та збільшенням частки глобулінів сироватки крові.

За результатами досліджень встановлено, що прояв клінічних симптомів панкреатиту у хворих котів не має виразних відмінностей, тому гостроту патологічного процесу необхідно визначати за показниками активності α -амілази в сироватці крові: для гострого перебігу панкреатиту характерним є гіперферментемія α -амілази – $2680,6 \pm 104,7$ Од/л, для хронічного перебігу – $2068,3 \pm 55,9$ Од/л.

Відбір матеріалу для морфологічних досліджень ПЗ у віковому аспекті проводили від клінічно-здорових та загинувших котів ($n=8$, у кожній групі), внаслідок отриманих травм несумісних з життям, і які не мали патологій шлунково-кишкового тракту, з розрахунку критичних етапів постнатального періоду онтогенезу: неонатальний (1–10 діб); молочний (10–60 діб); статевого дозрівання (5–7 місяців); морфофункціональної зрілості (1–5 і більше років).

За результатами органометричних досліджень встановлено, що у постнатальному періоді онтогенезу органометричні показники росту та розвитку підшлункової змінюються нерівномірно, на ранніх стадіях розвитку (до молочного періоду) ріст відбувається повільно, потім, до настання морфофункціональної зрілості, стрімко зростає. Так, у котів молочного періоду, порівнюючи з неонатальним абсолютна маса підшлункової залози збільшується у 2, 8 рази ($p \leq 0,01$), у періоді статевого дозрівання – у 11 разів ($p \leq 0,001$), у періоді морфофункціональної зрілості – у 18 разів ($p \leq 0,001$). До того ж, параметри відносної маси підшлункової залози з віком у котів зменшуються і, відповідно, становлять у неонатальному періоді $0,48 \pm 0,85$ %, у молочному періоді – $0,44 \pm 0,9$ %, у періоді статевого дозрівання – $0,39 \pm 0,06$ %, у період морфофункціональної зрілості – $0,38 \pm 0,06$ %. Лінійні параметри ПЗ – довжина ПЗ, ширина часточок з віком тварин прогресивно зростають, найбільш інтенсивне зростання спостерігається до настання статевої зрілості, потім інтенсивність росту сповільнюється.

Результати гісто- та морфометричних досліджень свідчать, що гістоархітектоніка ПЗ котів різного віку має подібну мікроскопічну будову, але різниться певними гісто- та цитометричними показниками. Так, площа екзокринної паренхіми з віком тварин має тенденцію до зменшення, за рахунок середньої площі її ацинусів – у котів морфофункціональної зрілості, порівнюючи з неонатальним періодом у 1,16 рази, з тваринами молочного періоду у 1,2 рази, тваринами статевого дозрівання у 1,4 рази. Загальна площа ендокринної частини ПЗ у котів до настання їх статевої зрілості зростає на

тлі збільшення середньої площі острівців Лангерганса, порівнюючи з котами молочного періоду у 1,06 раз, а порівнюючи з котами неонатального періоду у 1,35 раз.

Результатами цитоморфометричних досліджень встановлено, що об'єм панкреатоцитів ацинусів підшлункової залози у процесі росту та розвитку котів збільшувався: у котів морфофункціональної зрілості як порівняти з неонатальним періодом ($p \leq 0,01$) у 1,49 раз, порівнюючи з молочним ($p \leq 0,05$) у 1,29 раз, порівнюючи з періодом статевого дозрівання, спостерігається лише тенденція до зростання такого показника. До того ж, об'єм ядер панкреатоцитів не змінювався, що сприяло прогресивному зменшенню ядерно-цитоплазматичного відношення, відповідно у 1,42; 1,2 та у 1,02 раз.

Результати патоморфологічних досліджень доводять, що за гострого перебігу панкреатиту АМ підшлункової залози у хворих котів ($6,82 \pm 2,31$ г), відносно клінічно здорових ($6,82 \pm 2,31$ г) достовірно зростає ($p \leq 0,05$) у 1,24 раз, відносна маса, відповідно, у 1,3 раз і становить $0,50 \pm 0,03$ %. Відбувається достовірне збільшення ($p \leq 0,05$) у 1,26 раз довжини ($16,7 \pm 1,03$ см) ПЗ та ширини середньої, лівої і правої часток, відповідно, у 1,39; 1,33; та 1,18 раз. За хронічного перебігу панкреатиту АМ підшлункової залози у хворих котів, відносно до клінічно-здорових тварин ($9,0 \pm 0,98$ г), майже не змінюється і дорівнює, відповідно, $9,12 \pm 2,03$ г. Відносна маса залози у котів за хронічного перебігу панкреатиту, порівнюючи з контролем, достовірно ($p \leq 0,01$) зростає у 1,34 раз і становить $0,51 \pm 0,08$ %.

За даними мікроскопічних досліджень встановлено особливості патогістологічних змін у ПЗ хворих котів за гострого та хронічного перебігу панкреатиту. Так, за гострого перебігу панкреатиту котів у підшлунковій залозі спостерігається розширенням міжацинарного простору внаслідок його набряку, виявляються некробіотичні зміни її паренхіми, розширення та наповнення кров'ю судин мікроциркуляторного русла, набряк та розширення вивідних проток. До того ж, панкреатоцити втрачають

еозинофілію їх цитоплазми, відбувається розширення перинуклеарного простору, ущільненням ядер, полярність таких клітин порушена. Виявляється зерниста та гідропічна дистрофія панкреатоцитів. Контури острівців Лагнерганса нечіткі у стані атрофії, у окремих тварин спостерігається некроз ендокриноцитів, особливо тих, що розміщені на периферії острівців Лангерганса.

За результатами гісто- та цитометричного аналізу ПЗ у котів за гострого перебігу панкреатоциту, відбувається збільшення в 1,1 раза середньої площі ацинусів за рахунок зростання у 1,36 раза об'єму їх панкреатоцитів та прогресивного зростання у 1,4 раза їх об'єму ядер. На тлі таких змін кількісних характеристик відбувається пригнічення морфофункціонального стану екзокринної частини ПЗ, про що свідчить зростання ЯЦВ панкреатоцитів, з $0,1193 \pm 0,0181$ у клінічно-здорових тварин до $0,1233 \pm 0,0200$ за гострого перебігу панкреатиту.

У котів за хронічного перебігу панкреатиту встановлено дисконкомплексацію ацинусів ПЗ, лізис та пікноз ядер панкреатоцитів, стаз крові у просвіті кровоносних судин мікроциркуляторного русла. В окремих випадках спостерігається повна деструкція ацинусів, де цитоплазма панкреатоцитів ущільнена, а місцями знаходиться у статі плазмореक्सису. Такі зміни екзокринної частини ПЗ у котів за хронічного перебігу панкреатиту супроводжувалися зменшенням кількості острівців Лангерганса, які мали дещо видовжену форму та нерівні контури, їх ендокриноцити знаходились у стані зернистої дистрофії.

Ключові слова: гострий панкреатит, хронічний панкреатит, коти, мікроскопічна будова, морфометрія, кров, підшлункова залоза, ацинуси, панкреатоцити, острівці Лангерганса.

ANNOTATION

O.M. Kovalchuk The morphology of cat pancreas under normal and pathological conditions. - *Qualifying scientific work as a manuscript.*

Doctorate dissertation for PhDr in the field of study 21 «Veterinary Medicine», speciality 211 «Veterinary Medicine». Polissia National University, Ministry for Education and Science of Ukraine. Zhytomyr, 2021.

Macro- and microscopic structure of pancreas of clinically healthy cats of different age-groups and those under pancreatitis was ascertained in a dissertation work when using complex methods of studying.

The dissertation work is a constituent part of a scientific research conducted by the Department of Anatomy and Histology of the faculty of Veterinary medicine of Polissia National University: «Development, Morphology and Histochemistry of Animals Organs of Clinically Healthy Cats and those under Pathology», state registration number 0120U100796 and scientific topic: «The morphology of cat pancreas under normal and pathological conditions» state registration number № 0117U005693 (2017 – 2021).

To achieve the goal and the tasks of the scientific investigation as to the special characteristics of the morphological structure of cat pancreas of different age-groups and its changes under pancreatitis, some complex methods of studying were used: clinical methods; morphological blood analysis (detect the amount of red and white blood cells); biochemical (the content of hameoglobin, crude protein, bilirubin, glucose, α - amylases in blood serum); echosonographic methods; anatomical (estimation of the microscopic structure of an organ); hystological (the estimation of a microscopic structure of a pancreas on the cell and tissue levels); morphometrical (determination of absolute and relative indices of a pancreas and its structural and functional units) and statistical methods (digital data processing in order to detect the probability of changes of indices. The study of clinical and biochemical status of clinically healthy cats and those sick with pancreatitis was conducted in three test groups: the first one (neonatal-preweaning period) – 60-day old kittens, the group was formed with the consideration of their organisms

development on colostrum milk and female cat's milk; the second group (the period of the development of sexual and physiological maturation) - the animals from 3 to 15 months old; the third group (a period of mature and reproductive age) the cats of 1.5 – 6 years old.

The research has determined the variability of temperature, pulse and breathing in cats in terms of age aspect: the temperature of their body was in the range of 38 - 39,5°C; the pulse in the kittens of neonatal and preweaning period of development equalled 120-140 ticks of the blood per minute, the pulse reduced when the animals grew and it equalled 110-130 ticks per minute, and at a mature age it equalled 100-120 ticks per minute. Breathing frequency depended on the rate of an organism formation: in kittens the amount of respiratory movements on the average equalled to 41.4 ± 1.9 per minute, in young cats it equalled to 29.2 ± 2.4 , and in a mature cats 21.2 ± 1.1 respiratory movements per minute.

The research has established that morpho-biochemical blood composition of clinically healthy cats depended on their age, that is suggestive of the process of the formation of hematopoiesis system when the amount of red blood cells and hameoglobin content increase. It is also suggestive of some changes in proteins metabolism when their amount increases with age, of the formation of digestive system with an increased activity of an enzyme α - amylases of blood from the rates 386.3 ± 65.8 u/l in a period of sexual and physiological maturation in an early period of development (up to 3months old) to stable rates in mature cats $1068,2 \pm 47,3$ u/l, which is necessary to pay attention to when diagnosing the pathologies caused by the diseases of pancreas in cats.

As follows from the results of the authors' research and from the collected information as to the clinical state of cats under acute and chronical progression of pancreatitis, the manifestation of the disease in terms of depression and pining is observed in 100 % of sick animals, vomiting – in 10%, anorexia – in 80 % of sick animals. Fever of a persistent type up to 41.6 °C was observed in 33 % of sick animals, and the temperature of the rest of sick animals was normal or on the lower limit of normal.

All the sick animals had the signs of dehydration – dimness of animal's fur, eyeball retraction, the reduction of fur turgidity. Pain in the stomach area (abdominal pain) was diagnosed in 50 % of sick animals. Visual mucus membranes were anemic.

Anemia with a decrease in the amount of red blood cells and of hameoglobin up to 4.6 ± 0.57 t/l and 91.7 ± 5.62 g/l respectively was observed by the general blood analysis in the laboratory. A not significantly manifested thrombocytopenia can be considered as the manifestation of compensation abilities of sick animal's organism. Thus, the amount of thrombocytes in sick animals' blood was within the range of 136.8 ± 32.2 g/l, under the norm of 250–550 g/l. By the results of biochemical blood analysis in cats under pancreatitis it has been found that they had hyper-albuminemia, hyper-biliruminemia, hyper-glycemia – in 67%, as well as hyper-bilirubinemia and hyper-fermentation transaminase and α -amylases.

Hyper-glycemia with high rate of glucose (up to 8.9 ± 0.85 g/l) was observed in 67% of sick cats. It testifies to disorders in the endocrine function of a pancreas. An increased amount of crude protein (up to $86,2 \pm 3,7$ g/l) was observed in 100% of sick animals. It can be considered as the result of dehydration development as well as of the increase in the amount of globulins in the blood serum of sick animals.

As follows from the results of the research, the manifestation of clinical symptoms of pancreatitis in sick cats does not have any significant differences, thus, the acuteness of the pathological process is determined by the rate of activity of α -amylases in blood serum: acute pancreatitis development is characterised by hyper-fermentation of α -amylases – 2680.6 ± 104.7 u/l, and for chronic pancreatitis development hyper-fermentation of α -amylases is 2068.3 ± 55.9 u/l.

The selection of the material for morphological analysis of pancreas, in age related aspect, was taken from clinically healthy cats and from the ones which died from fatal injuries and which did not have any pathologies of a gastro-intestinal tract in terms of critical stages of postnatal period of ontogenesis: neonatal period

(1-10 days); preweaning period (10-60 days); sexual maturation (5-7 months); morphofunctional maturity period (1-5 and more years).

As follows from the results of organometric analysis, in a postnatal period of ontogenesis the organometric indices of pancreas growth and development are changing unevenly. During the early stage of development (before a preweaning period) the growth is very slow, then (before morphofunctional maturity occurs) it rapidly speeds up. Thus, when compared with neonatal period, the absolute mass of cat pancreas of preweaning period increases by a factor of 2.8 ($p \leq 0,01$), in a period of sexual maturation 11- fold ($p \leq 0,001$), in a period of morphofunctional maturity – by a factor of 18 ($p \leq 0,001$). Herewith, the parameters of a relative mass of cat pancreas decrease with age and are equal to $0,48 \pm 0,85$ % in neonatal period, $0,44 \pm 0,9$ % in a preweaning period, $0,39 \pm 0,06$ % in a sexual maturation period, and $0,44 \pm 0,9$ % in a period of morphofunctional maturity. Linear parameters of pancreas – the length, the width of segments increase progressively with age, the most intensive growth is observed before the sexual maturity occurs, then the growth intensity falls down.

The results of hysto- and morphometrical analysis testify to a fact that pancreas hysto-architectonic in cats of different age has similar microscopic structure, but differs in definite hysto- and cytometrical indices. Thus, the area of exocrine parenchyma of cat pancreas tends to decrease with age by the average area of its acini – in cats of morphofunctional maturity by a factor of 1.16 as compared with neonatal period, with animals of preweaning period by a factor of 1.2, with animals of sexual maturation by a factor of 1.4. The total area of an endocrine pancreas before the cat sexual maturity increases, as the total average area of Langerhans islets increases as compared with the cats of a preweaning period – by a factor of 1.06, with the cats of neonatal period – by a factor of 1.35.

The results of cytomorphometric analysis show that the volume of pancreatic acini of a pancreas increased with the cat growth and development: – in cats of morphofunctional maturity by a factor of 1.49 as compared with neonatal period ($p \leq 0,01$), with a preweaning period -by a factor of

1.29 ($p \leq 0,05$), with a sexual maturation period this index only tends to increase. Herewith, the volume of pancreaticocytes nucleus did not change, that promotes to the decrease in nucleocytoplasmic ratio by a factor of 1.42; 1.2 and 1.02 respectively.

The results of pathomorphometric analysis show that under acute pancreatitis course the absolute mass of a pancreas in sick animals ($6,82 \pm 2,31$ g), as compared with clinically healthy cats ($6,82 \pm 2,31$ g), increases ($p \leq 0,05$) by a factor of 1.24; relative mass increases by a factor of 1,3 and is equal to $0,50 \pm 0,03$ %. An increase of pancreas length ($16,7 \pm 1,03$ cm) by a factor of 1.26 ($p \leq 0,05$) and of the width of the medium, left and right segments by a factor of 1.39; 1.33; and 1.18 respectively can be observed.

Under chronic pancreatitis course the relative mass of pancreas in sick cats, as compared to clinically healthy animals ($9,0 \pm 0,98$ g), changes very little and is equal to $9,12 \pm 2,03$ g. Herewith, absolute mass of pancreas in cats under chronic pancreatitis course, as compared to control, increases by a factor of 1.34 ($p \leq 0,01$) and is equal to $0,51 \pm 0,08$ %.

The peculiarities of pathological changes of pancreas in sick animals under acute and chronic pancreatitis course have been established by the data of a microscopic analysis. Under acute pancreatitis in cats, the distention of inter-acinal space caused by pancreas swelling, the necrobiotic changes of pancreas parenchyma, the distention and the filling of vessels of microcirculatory bloodstream with blood, swelling and distention of excretory ducts can be observed.

Herewith, pancreaticocytes lose eosinophilia of their cytoplasm, perinuclear space broadens, nuclei become compact, the polarity of such cells is distressed. Albuminous and hydropic degenerations are observed. The boundaries of Langerhans islets are indistinct in atrophy state, in some animals necrosis of endocrinocytes is observed, especially on those which are located on the periphery of Langerhans islets.

As follows from the results of hysto- and cytometric analysis of pancreas in cats under acute pancreatitis course, the average acini area increases by a factor of 1.1 as the volume of acini pancreaticocytes increases by a factor of 1.36 and the volume of pancreaticocytes nuclei progressively increases by a factor of 1.4. On the basis of such changes of quantity characteristic, the morphofunctional state of exocrine pancreas is depressed, it testifies to the increase of nucleocytoplasmic regeneration of pancreaticocytes from $0,1193 \pm 0,0181$ in clinically healthy animals to $0,1233 \pm 0,0200$ under acute course of pancreatitis.

Acini decomplexation of pancreas, karyolysis and pyknosis of pancreaticocytes, stasis in the lumens of blood vessels of microvasculature can be observed in cats under pancreatitis course. In some cases there is full acini destruction, where pancreaticocytes cytoplasm is indurated or in some places it is in plasmorrhaxis state.

Such changes of the exocrine pancreas in cats under chronic pancreatitis course were followed by the decrease in the amount of Langerhans islets, which had a prolate form and indistinct boundaries, their endocrine cells were in albuminous swelling state.

Key words: acute pancreatitis, chronic pancreatitis, cats, microscopic structure, morphometry, blood, pancreas, acini, pancreaticocytes, Langerhans islets.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації за темою дисертації:

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Ковальчук О. М., Горальська І. Ю. Особливості перебігу та деякі діагностичні аспекти панкреатиту у котів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Сер. Ветеринарні науки. 2018. Т. 20, № 88. С. 94–97. (Здобувачем здійснено клінічний огляд хворих тварин, зібраний анамнез, здійснено аналіз отриманих даних, аналіз літературних джерел, підготовлено статтю до друку; 0.96/0.6 д.а.).

2. Горальська І. Ю., **Ковальчук О. М.**, Дубова О. А. Морфо-біохімічний склад крові клінічно здорових котів. *Наукові горизонти*. 2019. № 12 (85). С. 33–38. (Здобувачем здійснено аналіз отриманих даних, досліджено морфо-біохімічний склад крові, аналіз літературних джерел, підготовлено статтю до друку; 1.44/0.65 д.а.).

3. Горальський Л. П., Сокульський І.М., **Ковальчук О. М.**, Горальська І. Ю. Особливості будови підшлункової залози клінічно здорових собак та котів. *Наукові горизонти*. 2020. № 7 (92). С. 7–13. (Здобувачем здійснено аналіз літературних джерел, відібрано патологічний матеріал, виготовлено гістологічні препарати, підготовлено статтю до друку; 1.68/0.68 д.а.).

4. Горальський Л. П., **Ковальчук О. М.**, Сокульський І. М. Патоморфологічні зміни підшлункової залози котів за гострого перебігу панкреатиту. *Наукові горизонти*. 2020. № 8 (93). С. 149–157. (Здобувачем здійснено аналіз літературних джерел, проведено анатомічні, морфометричні методи дослідження, досліджено гістологічні препарати, підготовлено статтю до друку; 2.16/1 д.а.).

5. Горальський Л. П., **Ковальчук О. М.**, Сокульський І. М., Колесник Н. Л. Особливості морфологічної будови підшлункової залози котів за панкреатиту. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. Сер. Вет. наук. 2021. Т. 23, № 101. С. 38–43. (Здобувачем здійснено аналіз літературних джерел, досліджено гістологічні препарати, проведено статистичні методи дослідження, підготовлено статтю до друку; 1.44/0.5 д.а.).

6. **Ковальчук О. М.**, Горальський Л. П., Сокульський І. М. Патоморфологія підшлункової залози котів за хронічного панкреатиту. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. Сер. Вет. наук. 2021. Т. 23, № 102. С. 87–92. (Здобувачем здійснено аналіз літературних джерел,

проведено гістологічні та морфометричні методи дослідження, підготовлено статтю до друку; 1.44/0.65 д.а).

**Стаття у періодичному науковому виданні іншої держави,
яка входить до Організації економічного співробітництва та
розвитку та/або Європейського Союзу**

7. Horalskyi L. P., **Kovalchuk O. M.**, Gutyj B. V., Sokulskyi I. M. Patomorphological features of the pancreas in matyre cats with acute pancreatitis. *Colloquium-journal*. 2021. № 7 (94). P. 7–12. *(Здобувачем здійснено аналіз літературних джерел, відібрано патологічний матеріал, досліджено гістологічні препарати, підготовлено статтю до друку; 1.44/0.65 д.а)*

Науково-методичні рекомендації

8. **Ковальчук О. М.**, Горальський Л. П., Сокульський І. М. Патоморфологічна діагностика підшлункової залози котів за панкреатиту. Науково-методичні рекомендації. Житомир : Поліський національний університет, 2021. 36 с. *(Здобувачем здійснено аналіз літературних джерел, проведення патоморфологічного дослідження, оформлення документації по написанню рекомендації; 2.0/1 д.а).*

Тези наукових доповідей

9. Горальська І. Ю., **Ковальчук О. М.** Мофо-біохімічний склад крові клінічно здорових котів. *Наукові читання 2018. Актуальні проблеми тваринництва і ветеринарної медицини* : матеріали IV наук.-практ. конф., 22 березня 2018 р. Житомир : Полісся, 2018. С. 18–21. *(Здобувачем здійснено морфологічне дослідження крові, виконано аналіз отриманих результатів, підготовлено тезу до друку; 0.96/0.66 д.а.).*

10. **Ковальчук О. М.** Патоморфологічні зміни підшлункової залози котів за гострого панкреатиту. *Наукові читання 2020. Сучасні підходи*

забезпечення здоров'я тварин та якості кормів і харчових продуктів : матеріали VI наук.-практ конф., листопад-січень 2019–2020 рр. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. С. 122–124. (Здобувачем проведено патоморфологічне дослідження, виконано аналіз отриманих результатів, підготовлено тезу до друку; 0.72 д.а.).

11. Серeda Ю. П., **Ковальчук О. М.**, Колесник Н. Л. Морфологія підшлункової залози у котів за хронічного панкреатиту. *Матеріали науково-практичної конференції магістрів та бакалаврів*. Житомир : ЖНАЕУ, 2019. Вип. 10. С. 154-156. (Здобувачем проведено патоморфологічне дослідження, виконано аналіз отриманих результатів, підготовлено тезу до друку; 0.72/0.3 д.а.).

12. **Ковальчук О. М.** Клінічні ознаки та патоморфологічні зміни підшлункової залози за гострого панкреатиту у котів. *Вирішення сучасних проблем у ветеринарній медицині* : матеріали VI Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., 15–16 лютого 2021 р. Полтава, 2021. С. 30-33. (Здобувачем проведено дослідження клініко-біохімічного статусу хворих тварин, проведено патоморфологічне дослідження, виконано аналіз отриманих результатів, підготовлено тезу до друку; 0.96 д.а.).