

МОРФОЛОГИЯ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Л. И. ДРОЗДОВА,
доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой,
А. В. ПУЗЫРНИКОВ,
аспирант,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: свиньи, поджелудочная железа, кровеносные сосуды, панкреоциты, островки Лангерганса, жировое перерождение, коллагеновые волокна, эпителий протоков, нервные волокна, зерна хроматина, соединительная ткань, жировая клетчатка, панкреатит.

Исследования проведены на свиньях группы откорма, принадлежавших крестьянско-фермерскому хозяйству «Полевское» С. И. Дергачевой. Идентичность свиней определялась возрастом и весом животных. Изучению была подвергнута поджелудочная железа животных хозяйства, от пяти из них взят материал для гистологического исследования. Для гистологического исследования вырезали кусочки поджелудочной железы, фиксировали 10%-ным раствором нейтрального формалина и заливали в парафин. Полученные срезы окрашивали гематоксилином и эозином и по Ван Гизону. В результате гистологического исследования выявлены изменения в поджелудочной железе животных, принадлежавших фермерскому хозяйству. Основные процессы в органе характеризовались следующими признаками: структура органа четко выражена, в межточной соединительной ткани поджелудочной железы видны очаги жирового перерождения. В некоторых участках поджелудочной железы данные очаги были более обширными. Интерстициальная ткань с четко выраженным волокнистым строением, что свидетельствует о включении значительного количества коллагеновых волокон. В некоторых участках разросшейся соединительной ткани видны отдельные «замурованные» панкреоциты. В участках жирового перерождения имеют место очаги некроза и прорастание их рыхлой соединительной тканью. Эпителий протоков, выстилающий просвет, равномерно покрывает слизистую оболочку. Панкреоциты имеют четкие очертания, хорошо просматриваются, зернистость цитоплазмы свидетельствует об активной деятельности поджелудочной железы. Одни из них наиболее ярко окрашены, так как находятся в состоянии активной секреции. Другие с наиболее ярко выраженной зернистостью. В межточной соединительной ткани поджелудочной железы располагаются пучки нервных волокон. В стенке кровеносных сосудов происходит процесс коллагенизации, огрубения стенки. Островки Лангерганса хорошо очерчены, ядра клеток островков Лангерганса гиперхромны, в них просматриваются зернышки хроматина. Размеры островков Лангерганса разнообразны. У некоторых животных в поджелудочной железе в поле зрения микроскопа на малом увеличении (100×) видны по два и более островков Лангерганса. Обнаруженные изменения характерны для острого панкреатита.

MORPHOLOGY OF A PANCREAS

L. I. DROZDOVA,
doctor of veterinary sciences, professor, head of the chair
A. V. PUZYRNIKOV,
graduate student,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: pigs, pancreas, blood vessels, pancreatitis, Langerhans's islets, fatty degeneration, collagenic fibers, epithelium of ducts, nervous fibers, chromatin grains, connecting tissue, fatty tissue, pancreatitis.

Researches are conducted on the pigs of group of sagination belonging to a farm "Polevskoye" of S. I. Dergacheva. Identity of pigs was defined by age and weight of animals. The pancreas from animals of economy was subjected to studying, from five of them material for histological research is taken. For histological research cut out pancreas pieces, fixed with 10% solution of neutral Formalinum and filled in paraffin. The received sections painted by hematoxylin and eosine and according to Van Gizon. As a result of histological research minor changes in a pancreas of the animals belonging to a farm are taped. The main processes in an organ were characterized by the following signs: the structure of an organ is accurately expressed, in an interstitial connecting tissue of a pancreas the centers of a fatty degeneration are visible. In some sites of a pancreas these centers were more extensive. An interstitial tissue with accurately expressed fibrous structure that demonstrates including of a significant amount of collagenic fibers. In some sites of the expanded connecting tissue the separate "immured" pankreatitis are visible. In sites of a fatty degeneration the centers of a necrosis and germination by their quaggy connecting tissue takes place. The epithelium of ducts covering a lumen evenly covers a mucosa. Pankreatitis have accurate outlines, are well looked through, granularity of a cytoplasm, demonstrates vigorous activity of a pancreas. One of them are most brightly painted as they are in a condition of active secretion. Others with the most pronounced granularity. In an interstitial connecting tissue of a pancreas fascicles of nervous fibers settle down. In a wall of blood vessels there is a process of collagenization, wall coarsening. Langergans's islets are well outlined, cores of cells of islets of Langergans are hyperchromic, in them chromatin kernels are looked through. The sizes of islets of Langerhans are various. At some animals in a pancreas in sight of a microscope on small augmentation (100×) two or more islets of Langerhans are visible on. The changes found by us are characteristic of acute pancreatitis.

Положительная рецензия представлена И. А. Лебедевой,
доктором биологических наук, старшим научным сотрудником
Уральского научно-исследовательского ветеринарного института.

Одной из причин низкой продуктивности животных, нерационального расходования кормов является расстройство обмена белков, углеводов, жиров, витаминов, макро- и микроэлементов в организме в результате дисбаланса питания, гиподинамии, стрессов и вредоносного действия техногенных факторов внешней среды. Отсутствие биокормов, премиксов, добавок с биологически активными веществами и кормление свиней монокормами с дефицитом микроэлементов и других минеральных веществ приводит к нарушению обмена веществ. На фоне нарушений обмена веществ возникают массовые незаразные болезни животных, снижаются их защитные адаптационные способности [1, 2, 3]. Одновременно нарушается пищеварение, и до 30 % снижается усвоение питательных веществ [2].

Наиболее часто патологическим воздействиям экзогенных и эндогенных раздражителей подвергается печень и поджелудочная железа как центральные органы метаболизма [4].

При различных гепатопатиях у свиней выявляется увеличение размеров поджелудочной железы, особенно хорошо это выражено при циррозе печени. На поверхности поджелудочной железы обнаруживаются многочисленные кровоизлияния. Патологии печени взаимосвязаны с патологией поджелудочной железы. Как известно, печень и поджелудочная железа представляют собой единую гепато-панкреатическую функциональную систему. Обе они являются застенными железами пищеварительной системы и совместно осуществляют ряд функций: ошелачивание кислого химуса, поступающего в дуоденум из желудка, поддержание гомеостатических условий в кишечнике, переваривание питательных веществ кормов. При изменении желчеотделительной функции печени меняются функции и морфометрическая структура поджелудочной железы [3, 4, 5, 6].

Кроме того, печень и поджелудочная железа принимают активное участие в углеводном обмене. Гормоны эндокринной части поджелудочной железы – инсулин и глюкагон – являются определяющими факторами углеводного обмена. Печень играет центральную роль в многочисленных реакциях промежуточного обмена углеводов. Среди них особенно важны превращение галактозы в глюкозу; превращение фруктозы в глюкозу; синтез и распад гликогена; глюконеогенез; окисление глюкозы; образование глюкоуроновой кислоты. Поэтому нарушение структуры и функций одного из этих органов непременно приводит к функциональным сдвигам в другом. Нарушения функций печени почти всегда сопровождаются острым панкреатитом. И, наоборот, при остром панкреатите в печени возникают фокальные некрозы, и активируется перекисное окисление липидов; в крови повышается активность аминотранс-

фераз, кислой и щелочной фосфатаз, содержание общего и непрямого билирубина. Острый панкреатит характеризуется вовлеченностью в патологический процесс близлежащих органов пищеварительной системы, особенно печени. Деструктивные изменения в поджелудочной железе при патологии печени связаны с нарушениями углеводного обмена [6, 7, 8].

Внешнесекреторная функция поджелудочной железы заключается в синтезе и выделении в двенадцатиперстную кишку сока, содержащего пищеварительные ферменты и электролиты, внутрисекреторная – в синтезе и выделении в кровь гормонов.

Внутрисекреторная часть железы представлена островками Лангерганса, которые составляют около 30 % массы железы. Основную массу островков Лангерганса (около 60 %) составляют В-клетки [6, 8].

Поражение В-клеток островков Лангерганса, при котором перестает вырабатываться инсулин, приводит к ярко выраженной гипергликемии, высокому содержанию сахара в крови, накоплению кетоновых тел и холестерина. Как следствие, продукты распада обмена веществ не выводятся из организма, нарушается обмен углеводов, белков и жиров в организме, что в итоге приводит к развитию панкреатита и сахарному диабету [5, 6].

Доказано, что помимо перечисленных действий сок поджелудочной железы обладает свойством регуляции микробной ассоциации в двенадцатиперстной кишке, оказывая определенное бактерицидное действие. Прекращение поступления в кишечник панкреатического сока ведет к усиленному бактериальному росту в проксимальном отделе тонкого кишечника у свиней [1, 5, 6].

Цель и методика исследований. Цель работы – оценить морфологическое состояние поджелудочной железы при современных способах кормления и содержания свиней в период откорма. Наши исследования проведены в крестьянско-фермерском хозяйстве «Полевское» С. И. Дергачевой, где используется полноценный рацион в соответствии с технологией откорма свиней от 70 до 120 кг.

Для изучения морфологического состояния поджелудочной железы убойных животных фермерского хозяйства в конце технологического цикла нами была гистологически исследована поджелудочная железа от пяти свиней одинакового возраста и одинаковой живой массы (100 кг).

У свиней на поджелудочной железе различают среднюю, правую и левую доли. Через среднюю долю проходит воротная вена печени. Железа лежит под двумя последними грудными и двумя первыми поясничными позвонками. Проток один, открывается на 13–20 см дистальнее устья желчного протока.

Макроскопически поджелудочная железа представлена в виде тяжа с хорошо выраженной дольчатостью (рис. 1).

Кусочки поджелудочной железы фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и заливали в парафин. Срезы готовили на санном микротоме и окрашивали гематоксилином и эозином для приготовления обзорных срезов, затем для выявления соединительной ткани препараты окрашивали пикрофуксином по Ван Гизону [9].

Результаты исследований. Структура органа четко выражена, островки Лангерганса хорошо очерчены, ядра клеток островков Лангерганса гиперхромны, в них просматриваются ядра хромати-

на. Размеры островков Лангерганса разнообразны, могут быть крупных размеров, в этом случае форма их неправильная (рис. 2, 3). У некоторых животных по два и более островков Лангерганса в одном поле зрения (рис. 4). Со стороны межуточной ткани поджелудочной железы видны очаги жирового перерождения (рис. 5). В некоторых участках поджелудочной железы данные очаги были более обширными (рис. 6). В участках жирового перерождения имеют место очаги некроза и прорастание их рыхлой соединительной тканью (рис. 7). При окраске

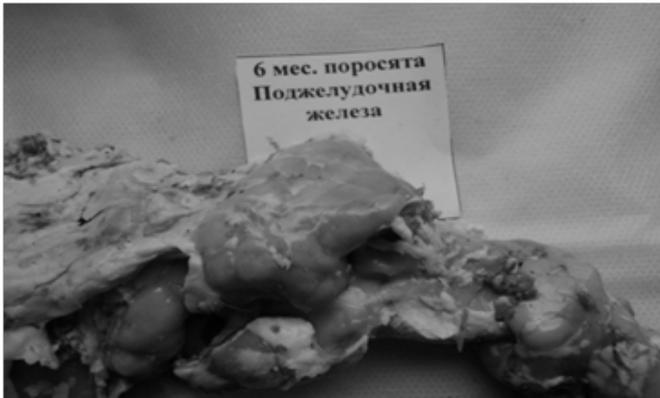


Рис. 1. Макроскопическое изображение поджелудочной железы поросенка 6-месячного возраста
Fig. 1. Macroscopic picture of the pancreas of a 6 months age pig

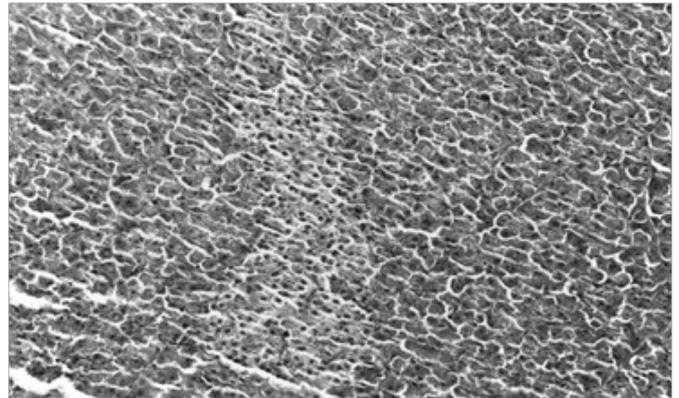


Рис. 2. Островки Лангерганса. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200.
Fig. 2. The Islets of Langerhans. Hematoxylin and eosin. Zoom × 200

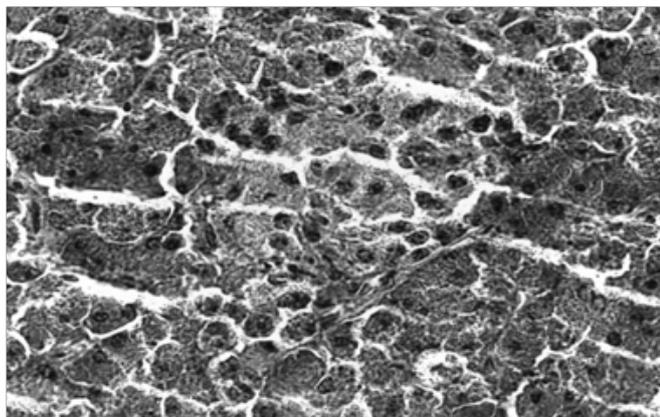


Рис. 3. Зерна хроматина. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200
Fig. 3. Grains of chromatin. Colouration with hematoxylin and eosin. Zoom × 400

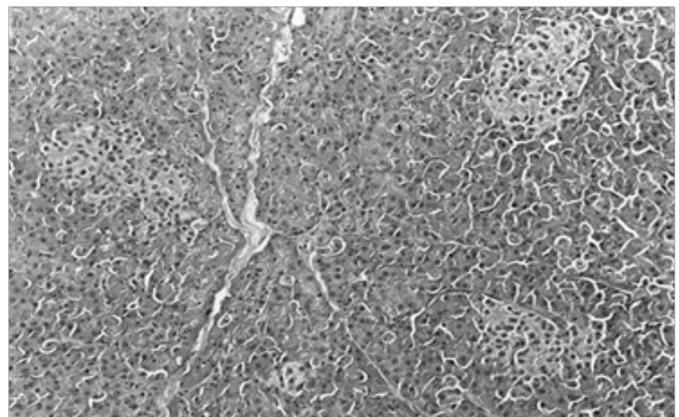


Рис. 4. В одном поле зрения три островка Лангерганса. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200
Fig. 4. In one field of view of the three islets of Langerhans. Colouration with hematoxylin and eosin. Zoom × 200

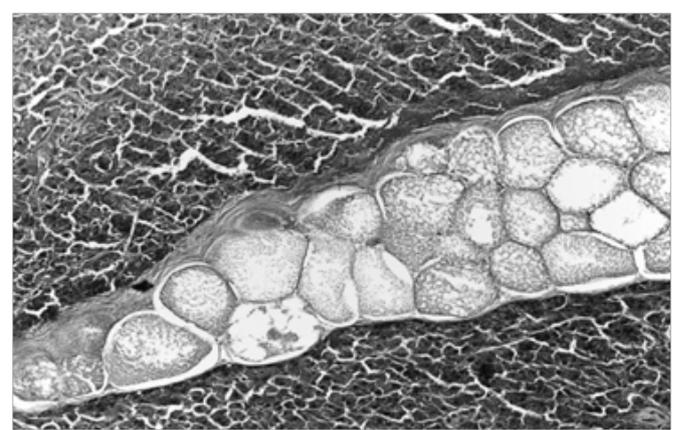
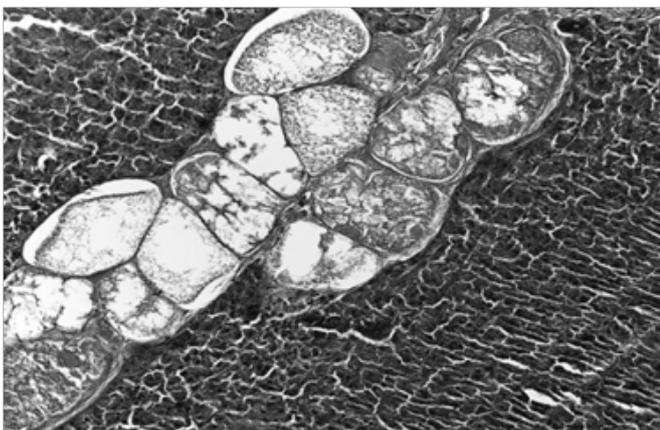


Рис. 5, 6. Очаги жирового перерождения. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 200
Fig. 5, 6. Foci of fatty degeneration. Coloration with hematoxylin and eosin. Zoom × 200

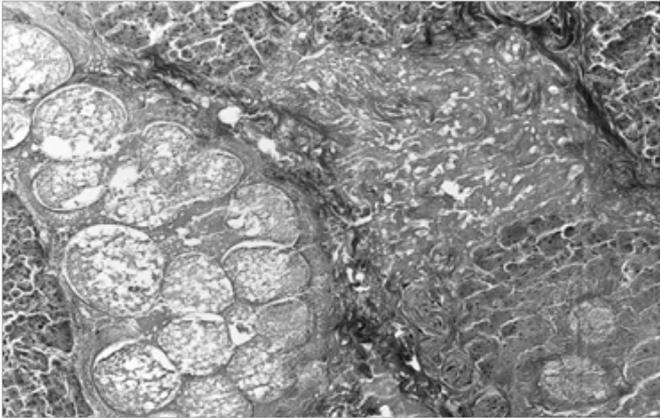


Рис. 7. Очаги некроза. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 200
Fig. 7. Foci of necrosis. Painting by van Gieson. Zoom × 200

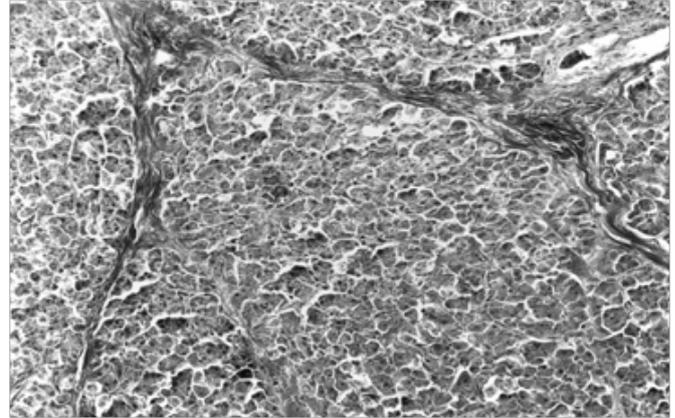


Рис. 8. Межуточная соединительная ткань. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 200
Fig. 8. Interstitial connective tissue. Coloration by van Gieson. Zoom × 200

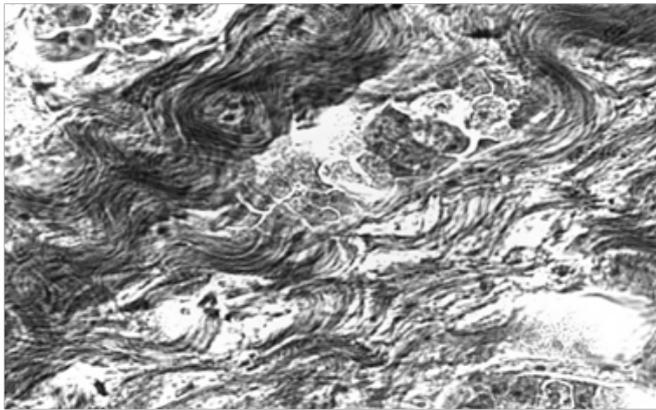


Рис. 9. «Замурованные» панкреоциты. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 630
Fig. 9. "Immured" pancreatits. Coloration by van Gieson. Zoom × 630

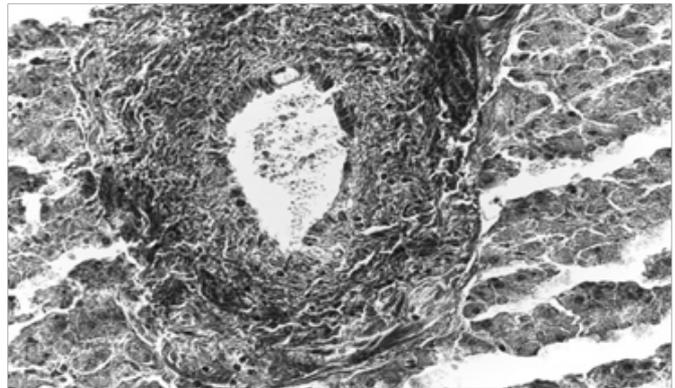


Рис. 10. Эпителий протоков. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 400
Fig. 10. The epithelium of the ducts. Coloration by van Gieson. Zoom × 400

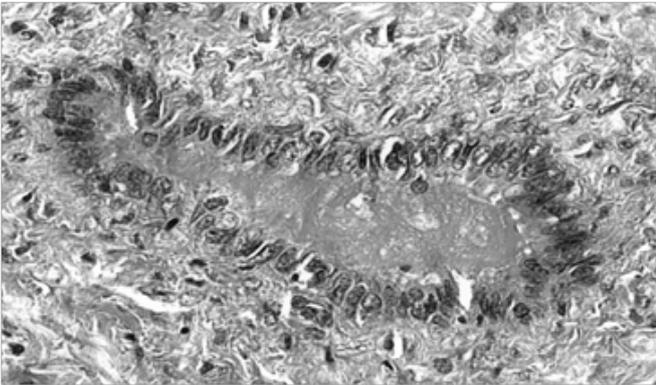


Рис. 11. Слущивание эпителия в проток. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. × 630
Fig. 11. Sloughing of epithelium in the duct. Coloration with hematoxylin and eosin

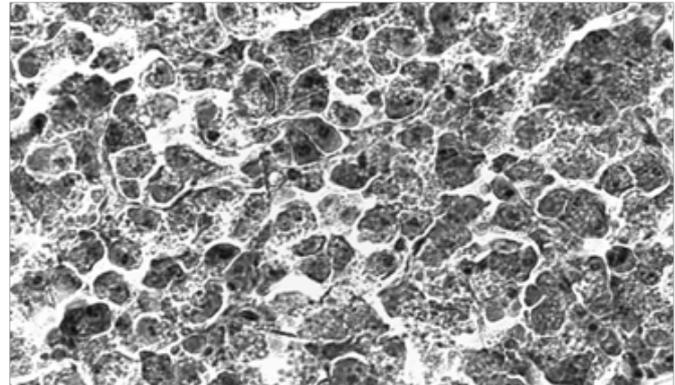


Рис. 12. Выраженная зернистость. Окраска по Ван Гизону. Ув. × 400
Fig. 12. Pronounced graininess. Coloration by van Gieson. Zoom × 400

препаратов по Ван Гизону межуточная соединительная ткань окрашивается в ярко красный цвет, имеет четкое волокнистое строение, что свидетельствует о включении значительного количества коллагеновых волокон (рис. 8). В области расположения протоков соединительнотканная основа также включает значительное количество коллагеновых волокон. В некоторых участках разросшейся соединительной ткани видны отдельные «замурованные» панкреоциты (рис. 9). Эпителий протоков четко выражен, выстилает слизистую оболочку просвета (рис. 10).

В некоторых участках эпителий протока поджелудочной железы активизирован, наблюдается слущивание эпителия в просвет (рис. 11). Панкреоциты четко очерчены, хорошо просматриваются, зернистость свидетельствует об активной деятельности поджелудочной железы. Одни из них наиболее ярко окрашены, так как находятся в состоянии активной секреции. Другие с наиболее выраженной зернистостью (рис. 12). В межуточной соединительной ткани располагаются пучки нервных волокон (рис. 12). В стенке кровеносных сосудов межуточной соеди-

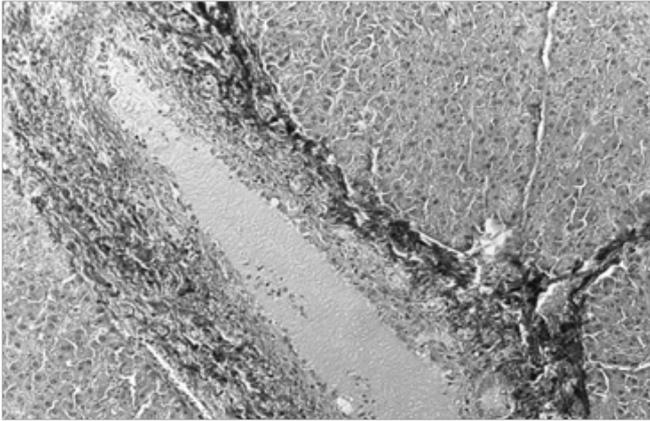


Рис. 13. Огрубление стенки кровеносного сосуда.
Окраска по Ван Гизону. Ув. × 200
Fig. 13. The coarsening of the blood vessel wall.
Coloration by van Gieson. Zoom × 200

нительной ткани происходит процесс коллагенизации, огрубения стенки (рис. 13).

Выводы. Анализ проведенного нами гистологического исследования поджелудочной железы свиней 6-месячного возраста показал, что даже при использовании полноценного рациона в поджелудочной железе свиней развивается комплекс морфологических изменений, характерных для острого панкреатита. Сопоставление патологических процессов, происходящих в поджелудочной железе и в печени животных, описанных нами ранее, подтверждают результаты исследований других авторов, что свидетельствует о морфологической взаимосвязи этих желез. Таким образом, при патологии в одной из них одновременно развивается комплекс морфологических изменений в другой [10].

Литература

1. Байматов В. Н. Особенности диагностики заболеваний печени у животных // Актуальные вопросы биологии, экологии и ветеринарной медицины домашних животных. Тюмень, 2002. С. 20–22.
2. Соловьева Д. О., Зайцев С. Ю., Тульская Е. В., Штырлин Ю. Г. Супрамолекулярные ферментные системы на основе липазы из поджелудочной железы свиньи // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н. Э. Баумана. 2010. Т. 204. С. 261–264.
3. Дилекова О. В. Видовые особенности анатомического строения и топографии поджелудочной железы сельскохозяйственных животных // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2010. Т. 203. С. 93–94.
4. Терентьева М. Г., Игнатъев Н. Г. Уровень γ -глутамилтрансферазы в тканях поджелудочной железы у поросят при включении в рацион свиней БВМД // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 12. С. 76–78.
5. Пеллегрини С., Сорди В., Пьемонти Л. Замещение β -клеток поджелудочной железы при сахарном диабете // Сахарный диабет. 2013. № 3. С. 15–17.
6. Рублев С. Прибыльное разведение свиней и поросят. М. : РИПОЛ классик, 2011. 192 с.
7. Морфофункциональная характеристика поджелудочной железы в пренатальном и раннем постнатальном онтогенезе. URL : [http:// www.rae.ru/forum2012/3/2487](http://www.rae.ru/forum2012/3/2487).
8. Анатомия и физиология поджелудочной железы. URL : http://www.allvet.ru/knowledge_base/physiology/anatomiya-i-fiziologiya-podzheludochnoy-zhelezy.php.
9. Боев В. И. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных. М. : Инфра-М, 2015.
10. Дроздова Л. И., Пузырников А. В. Морфология печени свиней в конце откорма при традиционных технологиях // Аграрный вестник Урала. 2015. № 11. С. 20–23.

References

1. Baymatov V. N. Features of diagnostics of diseases of a liver at animals // Topical issues of biology, bionomics and veterinary medicine of pets. Tyumen, 2002. P. 20–22.
2. Solovyova D. O., Zaytsev S. Yu., Tulskaia E. V., Shtyrilin Yu. G. Supramolecular ferment systems on a basis lipases from a pancreas of a pig // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine of N. E. Bauman. 2010. Vol. 204. P. 261–264.
3. Dilekova O. V. Specific features of an anatomic structure and topography of a pancreas of farm animals // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine of N. E. Bauman. 2010. Vol. 203. P. 93–94.
4. Terentyeva M. G., Ignatyev N. G. γ -glutamyltransferaza level in pancreas tissues at pigs when including in a ration of pigs of BMVD // Bulletin of the Altai State Agricultural University. 2011. № 12. P. 76–78.
5. Pellegrini S., Sordi V., Pyemontya L. Replacement of β -cells of a pancreas at a diabetes mellitus // Diabetes mellitus. 2013. № 3. P. 15–17.
6. Rublyov S. Profitable delution of pigs and piglets. M. : RIPOL classic, 2011. 192 p.
7. The morphofunctional characteristic of a pancreas in a prenatal and early post-natal ontogenesis. URL : [http:// www.rae.ru/forum2012/3/2487](http://www.rae.ru/forum2012/3/2487).
8. Anatomy and physiology of a pancreas. URL : http://www.allvet.ru/knowledge_base/physiology/anatomiya-i-fiziologiya-podzheludochnoy-zhelezy.php.
9. Boyev V. I. Anatomy and histology of farm animals. M. : Infra-M, 2015.
10. Drozdova L. I., Puzyrnikov A. V. Morphology of a liver of pigs at the end of sagination at traditional technologies // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 11. P. 20–23.