

VENOUS VASCULARIZATION OF THE RECTUM IN YORKSHIRE PIGLETS

Mikhail V. Shchipakin, Dr.habil of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-2960-3222
Nicolai V. Zelenevsky, Doctor of Science (Veterinary), Professor, orcid.org/0000-0001-6679-6978
Viktor A. Khvatov, Ph.D. of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0001-5799-0816
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

To date, many studies have been conducted on vascularization of the colon in mammals, but few of them concerned the features of the course and branching of vessels, in particular intramural veins with possible surgical interventions on omnivores. In connection with the above about the relevance of rectal research, we set a goal to study venous vascularization of the rectum, and use Yorkshire piglets as a model. Cadaverous material for the study was delivered to the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine from the Idavang Agro pig breeding complex in Nurma village, Tosnensky district of the Leningrad Region. The study was conducted according to the third stage of development – the second dairy (22–45 days of the postnatal period), according to the periodization of the life of pigs. To achieve this task, a complex of traditional anatomical research methods was used: fine anatomical dissection, vasorentgenographic, photographing and morphometry. When examining the rectum of Yorkshire piglets, it was found that the main venous highway of this organ is the cranial rectal vein, as well as the presence of a wide network of anastomoses of the pelvic cavity organs should be taken into account when it is possible to spread the pathological process hematogenically from one organ to another. It was also found that the dorsal surface of the rectum is the most blood-supplied, as opposed to the ventral one. The obtained data are necessary for veterinary surgeons to determine the most rational methods of surgical interventions in operations related to pelvic organs.

Key words: piglets, gut, diameter, vessel, valve.

REFERENCES

1. Anikienko, I. V. Anatomy and physiology of the cardiovascular system of animals / I. V. Anikienko, N. I. Ryadinskaya, V. N. Tarasevich. - Moscow: Limited Liability Company "Publishing and Bookshop Center "Koloss", 2021. - 224 p.
2. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenevsky; under total ed. N.V. Zelenevsky. - 3rd edition, stereotypical. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2019. - 368 p.
3. Zelenevsky, K. N. The method of bilateral radiographic visualization of the vascular bed of volumetric organs of vertebrates / K. N. Zelenevsky, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin [et al.] // Hippology and veterinary medicine. - 2018. - No. 4 (30). - S. 81–84.
4. Bylinskaya, D.S. Anatomy of reproductive organs of female nutria (*Myocastor coypus*) / D.S. Bylinskaya, D.V. Vasiliev // From inertia to development: scientific and innovative support and actual problems of veterinary medicine: Collection of materials of international scientific - practical conference "From inertia to development: scientific and innovative support of the agro-industrial complex", Yekaterinburg, February 18–19, 2020. - Yekaterinburg: Ural State Agrarian University, 2020. - P. 47–48.
5. Malofeev, Yu. M. Morphology of the deer (*Cervus elaphus sibiricus severtsov*) / Yu. M. Malofeev, N. I. Ryadinskaya, S. N. Chebakov. - Barnaul: Altai State Agrarian University, 2014. - 390 p.
6. Panfilov, A. B. Lymphoid tissue of the wall of the large intestine of the wolf - *Canis lupus* / A. B. Panfilov, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin [et al.] // Medical Immunology. - 2017. - T. 19. - No. S. - P. 426.
7. Stepochkin, A. A. Stages of genetic development of large white pigs / A. A. Stepochkin, L. P. Teltsov, E. V. Zaitseva // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2014. - No. 1 (45). - S. 62–65.
8. Stratonov, A. S. Morphology of the caecum of the Aberdeen-Angus breed of cattle / A. S. Stratonov // Proceedings of the 66th International Scientific Conference of Young Scientists and Students of St. Petersburg State Academy of Achievements, St. Petersburg, April 11–19, 2012. - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2012. - S. 88–89.
9. Shchipakin, M. V. Age patterns of vascularization of the organs of the pelvic limb and pelvic cavity of the golden polecat: specialty 16.00.02: abstract of the dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Shchipakin Mikhail Valentinovich. - St. Petersburg, 2007. - 17 p.

УДК 546.171.1:637.56.07

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.122

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОБОДНОГО АММИАКА В ПРОБАХ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (*ONCHORYNCHYS MYKISS*) ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА «SMARTBIOTIC»

Карпенко Лариса Юрьевна, д-р.биол.наук, профессор, orcid.org/0000-0002-2781-5993

Бахта Алеся Александровна, канд.биол.наук, доц., orcid.org/0000-0002-5193-2487

Иванова Катерина Петровна, orcid.org/0000-0002-5776-0225

Полистовская Полина Александровна, orcid.org/0000-0003-1977-0913

Орлова Диана Александровна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-8163-8780

Калюжная Тамара Васильевна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-8682-1840

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Рыба является продуктом, который при ненадлежащих условиях хранения и транспортировки может быстро подвергнуться гнилостной порче, поэтому, одним из показателей порчи рыбы является обнаружение свободного аммиака в пробах рыбы. Определение аммиака, образующегося при порче рыбы, основано на том, что он в присутствии соляной кислоты образует белое облако хлористого аммония. По интенсивности, скорости образования облачка и по его устойчивости судят о степени порчи рыбы. цель нашего исследования заключалась в определении влияния применения препарата

«SmartBiotic», произведенного на основе гуминовых кислот, на качество и безопасность получаемой рыбной продукции, а именно, выявление свободного аммиака в отобранных пробах радужной форели.

Для проведения исследования было сформировано три группы сеголеток радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*). Одна группа служила контролем, а две другие были подопытными. Первая подопытная группа сеголеток получала препарат в концентрации 0,15%, а вторая подопытная группа – в дозе 0,25%. В контрольной группе радужной форели препарат «SmartBiotic» не применялся.

Ключевые слова: радужная форель, *onchorhynchus mykiss*, свободный аммиак, ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы, форелеводство, «smartbiotic», кормовые добавки, гуминовые кислоты, рыбоводство.

ВВЕДЕНИЕ

В опубликованных ранее статьях уже говорилось о том, что биологические добавки, биокорректоры, различные термостабильные антигены благоприятно влияют на качество и безопасность получаемой продукции [2,6,7,10], а также поддерживают и укрепляют иммунитет [1,3,4,8,9]. В связи с этим, цель нашего исследования заключалась в определении влияния применения препарата «SmartBiotic», произведенного на основе гуминовых кислот, на качество и безопасность получаемой рыбной продукции, а именно, выявление свободного аммиака в отобранных пробах радужной форели.

Для проведения исследования было сформировано три группы сеголеток радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*). Одна группа служила контролем, а две другие были подопытными. Первая подопытная группа сеголеток получала препарат в концентрации 0,15%, а вторая подопытная группа – в дозе 0,25%. В контрольной группе радужной форели препарат «SmartBiotic» не применялся. Все три группы были сформированы по методу пар-аналогов и выращивались в трёх разных бассейнах. При анализе отобранных проб сеголеток были получены следующие результаты, которые приведены ниже.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование на наличие свободного аммиака в пробах радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) проводилось на базе лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины» по общепринятым методикам и в соответствии с ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

Для проведения исследования от сформированных трех групп сеголеток радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) были отобраны образцы для проведения пробы Эбера.

Сущность данной пробы заключается в том, что образовавшийся при гниении рыбы аммиак в присутствии соляной кислоты дает белое облачко хлористого аммония. Если выделяется аммиак, то вокруг рыбы образуется облачко паров хлористого аммония. Проба считается отрицательной при отсутствии облачка, если облачко появилось, то проба – положительная.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При определении аммиака с помощью реакции с реактивом Эбера в пробах рыбы №5 (подопытная группа №1, препарат в концентрации 0,15%) и №6 (подопытная группа №2, препарат в концентрации 0,25%) установили отсутствие об-

лачка белого дыма – пробы отрицательные.

При анализе данных проб рыб №4 (контрольная группа, препарат «SmartBiotic» не применялся) слабое облачко белого дыма присутствовало, что может говорить о наличии свободного аммиака в образце.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате нашего исследования было выявлено, что применение препарата «SmartBiotic» в концентрациях 0,15% и 0,25% влияет на качество и безопасность получаемой продукции, тем самым препятствуя образованию свободного аммиака в рыбной продукции. Поэтому, данный препарат может быть рекомендован для применения в рыбоводстве, так как он не только влияет на качество, безопасность продукции, но и оказывает иммуномодулирующее действие на организм рыб [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ показателей лизоцимной активности сыворотки крови радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) при применении препарата "Smartbiotic" / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 140-142. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.140.
2. Влияние биокорректора "ВитоЛАД" на ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Кинаревская // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 4. – С. 78-84. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.4.78.
3. Влияние препарата "тулимар" на бактерицидную активность крови и фагоцитарную активность лейкоцитов крыс на фоне рентгеновского облучения / Р. Х. Талыбов, Р. О. Васильев, Н. Ю. Югатова, В. Н. Гапонова // Аграрная наука - сельскохозяйственному производству : материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах, Ижевск, 12–15 февраля 2019 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 130-133.
4. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "HALPI" на иммунологический статус собак пожилого возраста / Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 102-105. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.102.
5. Ковалев, С. П. Динамика некоторых гуморальных показателей врожденного иммунитета у телят при энтерите / С. П. Ковалев, В. А. Трушкин // Ученые записки Казанской государствен-

ной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2015. – Т. 221. – С. 118-121.

6. Оценка влияния применения различных биологически активных добавок в рационе птиц на физико-химические показатели мяса / М. А. Гласкович, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, К. П. Кинаревская // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 54-59.

7. Погодаева, П. С. Влияние различных термостабильных антигенов на формирование локального иммунитета молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 1. – С. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

8. Результаты применения пробиотика "Ветом 1.1" при энтеритах у телят / В. А. Трушкин, С. П. Ковалев, А. А. Воинова [и др.] // Современные проблемы ветеринарной патологии и биотехнологии в агропромышленном комплексе : матери-

алы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию РУП "Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского", Минск, 16–17 ноября 2017 года / Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского. – Минск: Белорусская наука, 2017. – С. 275-278.

9. Трушкин, В. А. Использование пробиотика "Авена" для профилактики энтерита телят / В. А. Трушкин, И. В. Никишина, О. Ф. Шумаков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 256-258.

10. Фирсова, В. Е. Влияние препарата "Мультибактерин" на биохимические показатели крови и факторы врожденного иммунитета цыплят-бройлеров / В. Е. Фирсова, П. Д. Бохан, Л. Ю. Карпенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 1. – С. 299-302. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2019.1.299.

DETERMINATION OF FREE AMMONIA IN SAMPLES OF RAINBOW TROUT (*ONCHORHYNCHUS MYKISS*) USING «SMARTBIOTIC»

Larisa Yu. Karpenko, Dr.habil of Biological Sciences, Professor, orcid.org/0000-0002-2781-5993

Alesia A. Bakhta, Ph.D. of Biological Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-5193-2487

Katerina P. Ivanova, orcid.org/0000-0002-5776-0225

Polina A. Polistovskaya, orcid.org/0000-0003-1977-0913

Diana A. Orlova, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-8163-8780

Tamara V. Kalyuzhnaya, Ph.D. of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-8682-1840

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Fish is a product that, under improper storage and transportation conditions, can quickly undergo putrefactive spoilage, therefore, one of the indicators of fish spoilage is the detection of free ammonia in fish samples. The determination of ammonia formed during fish spoilage is based on the fact that it forms a white cloud of ammonium chloride in the presence of hydrochloric acid. According to the intensity, the rate of cloud formation and its stability, the degree of spoilage of fish is judged. The purpose of our study was to determine the effect of the use of the drug "SmartBiotic", produced on the basis of humic acids, on the quality and safety of the fish products obtained, namely, the detection of free ammonia in the selected samples of rainbow trout.

Three groups of rainbow trout fingerlings (*Oncorhynchus mykiss*) were formed to conduct the study. One group served as a control, and the other two were experimental subjects. The first experimental group of fingerlings received the drug at a concentration of 0.15%, and the second experimental group – at a dose of 0.25%. In the control group of rainbow trout, the drug "SmartBiotic" was not used.

Key words: rainbow trout, *onchorynchys mykiss*, free ammonia, veterinary and sanitary examination of fish, trout farming, "SMARTBIOTIC", feed additives, humic acids, fish farming.

REFERENCES

1. Analysis of indicators of lysozyme activity of blood serum of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) when using the drug "Smartbiotic" / L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [et al.] // Questions of legal regulation in veterinary medicine. - 2021. - No. 4. - P. 140-142. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.140.

2. Glaskovich M.A., Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Kinarovskaya K.P. Influence of the VitoLAD biocorrector on the veterinary and sanitary indicators of broiler chicken meat // International Veterinary Bulletin. - 2018. - No. 4. - S. 78-84. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2018.4.78.

3. Talybov R.Kh., Vasiliev R.O., Yugatova N.Yu., Gaponova V.N. Influence of the drug "tulimkar" on the bactericidal activity of blood and phagocytic activity of rat leukocytes on the background of X-ray irradiation // Agrarian science - agricultural production: materials of the International Scientific and Practical Conference: in 3 volumes, Izhevsk, February 12–15, 2019 / Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Izhevsk State Agricultural Academy. - Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2019. - P. 130-133.

4. Karpenko L. Yu., Bakhta A. A., Ivanova K. P. [et al.] Studying the effect of using the biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs // Questions of legal regulation in veterinary medi-

cine. - 2020. - No. 2. - S. 102-105. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.2.102.

5. Kovalev, S.P. Dynamics of some humoral indicators of innate immunity in calves with enteritis / S.P. Kovalev, V.A. Trushkin // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman. - 2015. - T. 221. - S. 118-121.

6. Glaskovich M. A., Karpenko L. Yu., Bakhta A. A., Kinarovskaya K. P. Evaluation of the influence of the use of various biologically active additives in the diet of birds on the physicochemical parameters of meat // International Veterinary Bulletin. - 2018. - No. 2. - P. 54-59.

7. Pogodaeva, P. S. Influence of various thermostable antigens on the formation of local immunity of the mammary gland / P. S. Pogodaeva, L. Yu. Karpenko, V. S. Ponomarev // International Veterinary Bulletin. - 2021. - No. 1. - S. 247-251. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.1.247.

8. Trushkin V.A., Kovalev S.P., Voinova A.A. [et al.] Results of the use of the probiotic Vetom 1.1 in enteritis in calves // Modern problems of veterinary pathology and biotechnology in the agro-industrial complex: materials of the International scientific-practical conference dedicated to the 95th anniversary of the RUE "Institute of Experimental Veterinary Medicine named after S.N. Vyshellessky", Minsk, November 16–17, 2017 / Institute of

Experimental Veterinary Medicine named after S.N. S.N. Vysheslesky. - Minsk: Belarusian Science, 2017. - S. 275-278.
9. Trushkin, V. A. The use of the probiotic "Avena" for the prevention of enteritis in calves / V. A. Trushkin, I. V. Nikishina, O. F. Shumakov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2014. - No. 3. - P. 256-258.

10. Firsova, V. E., Bokhan P. D., Karpenko L. Yu. Influence of the drug "Multibacterin" on the biochemical parameters of blood and factors of innate immunity in broiler chickens // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2019. - No. 1. - S. 299-302. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2019.1.299.

УДК 577.322.75

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.2.125

ГИПОХЛОРИТ-ИНДУЦИРОВАННАЯ ОКИСЛИТЕЛЬНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ФИБРИНОГЕНА

Азарова Даниэла Юрьевна^{1,3}, Васильева А.Д.³, Юрина Л.В.³, Гаврилина Е.С.^{2,3}, Бугрова А.Е.³,
Кононихин А.С.^{1,4}, Николаев Е.Н.⁵, Розенфельд М.А.³

¹Московский физико-технический институт (государственный университет), Московская область, Россия

²Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии -
МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия

³Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской Академии наук, Москва, Россия

⁴Институт энергетических проблем химической физики имени В.Л. Тальрозе Российской академии наук,
Москва, Россия

⁵Сколковский институт науки и технологий, Московская область, Россия

РЕФЕРАТ

Фибриноген (ФГ) – это белок свертывающей системы крови, который наиболее подвержен окислительной модификации по сравнению с другими белками плазмы крови [1].

Впервые с помощью масс-спектрометрии высокого разрешения (ВЭЖХ МС/МС) были изучены последствия окисления ФГ, вызванного гипохлоритом (HOCl), а также получен список модификаций аминокислотных остатков ФГ, которые участвуют в окислении. Методом масс-спектрометрии были проанализированы образцы неокисленного и обработанного 50 мкМ HOCl ФГ и было обнаружено, что множество аминокислотных остатков, локализованных во всех трех полипептидных цепях и основных структурных элементах белка, за исключением E области, участвуют в окислении.

Таким образом, аминокислотные остатки, локализованные в области E, которые участвуют в связывании тромбина, не были подвержены окислительной модификации, что указывает на сохранение тромбин-связывающих сайтов молекулы ФГ при окислении. Содержащей наибольшее количество окислительных сайтов является αC область что подтверждает гипотезу о возможности данной области служить ловушкой для молекул активных форм кислорода (АФК).

Ключевые слова: фибриноген, гипохлорит, свободнорадикальное окисление, посттрансляционные модификации, масс – спектрометрия, активные формы кислорода.

ВВЕДЕНИЕ

Фибриноген (ФГ) является одним из белков плазмы крови, наиболее подверженных окислительной модификации [1]. ФГ играет важную роль в процессе свертывания крови, фибринолизе, клеточных и матричных взаимодействиях, воспалительных процессах, заживлении ран и неоплазии. Известно, что ФГ является в 20 раз более чувствительным к окислительной модификации по сравнению с другими белками плазмы крови, а также является белком острой фазы для широкого ряда заболеваний, сопровождающихся окислительным стрессом (сердечно – сосудистые заболевания, нарушения тромбообразования, нефрологические и нейродегенеративные заболевания и т.д.) [3].

Посттрансляционные окислительные модификации ФГ вызывают нарушения функциональных свойств белка и, как следствие, сборку фибрина, характеризующегося аномальной архитектурой, пониженной прочностью и эластичностью [2].

Целью данного исследования было изучить влияние физиологического окислителя гипохлорита (HOCl) на структуру молекулы фибриногена.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Фибриноген выделяли из цитратной плазмы

крови человека методом глицинового осаждения. Окисление ФГ индуцировали раствором HOCl ("Sigma-Aldrich", США, SHBJ5633) в концентрации 50 мкмоль/мг белка. Хромато-масс-спектрометрическое исследование проводили с помощью хроматографа Agilent 1100 с системой автоматического отбора проб ("Agilent Technologies Inc.", США) и tandemного масс-спектрометра 7T LTQ-FT Ultra ("ThermoFisher Scientific"). При подготовке проб образцы обрабатывали дитиотреитолом для восстановления дисульфидных связей с последующим алкилированием йодацетамидом и гидролизом трипсином ("Promega", США). Пептиды после трипсинолиза идентифицировали с помощью программного обеспечения PEAKS Studio V. 8.5 ("Bioinformatics Solutions Inc.", Канада).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании окислительной модификации ФГ методом масс-спектрометрии были проанализированы образцы неокисленного и обработанного 50 мкМ HOCl белка. В контрольном и опытных образцах идентифицировали целый ряд участков пептидных Aα-, Bβ- и γ-цепей ФГ. При индуцируемом окислении ФГ модификации затрагивают разные аминокислотные остатки, при-