DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-25
УДК 599.53:619:612.017

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ЧЕРНОМОРСКИХ АФАЛИН ПРИ СОДЕРЖАНИИ В НЕВОЛЕ

Сербаев Ярослав Сергеевич, аспирант
Горковенко Наталья Евгеньевна, д-р биол. наук
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация

В статье приводятся результаты иммунологических исследований крови у группы заболевших дельфинов по сравнению с клинически здоровой группой. При бассейновом содержании у дельфинов часто возникают дерматозы, что связано несоответствием нормативам химических параметров воды. Возникающие патологии приводят к снижению иммунологической реактивности организма морских млекопитающих, вызывают дисбаланс биохимических процессов в организме афалин. Необходимы дальнейшие исследования для полного понимания последствий воздействия изменений химических параметров воды на дельфинов-афалин, но физиологические изменения, наблюдаемые в этом исследовании, помогут улучшить наше понимание необходимых условий среды, при которых дельфин-афалина может поддерживать гомеостаз.

Ключевые слова: афалины; океанариум; качество воды; бактериальное загрязнение; иммунитет; фагоцитарная активность

NATURAL RESISTANCE OF BLACK SEA BOTTLENOSE DOLPHINS IN CAPTIVITY

Serbaev Yaroslav Sergeyevich, PhD student
Gorkovenko Natalya Evgenievna, *Dr. Biol. Sci.*
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

The article provides the results of immunological blood tests in a group of sick dolphins compared to a clinically healthy group. With basin content, dolphins often have dermatoses, which is associated with non-compliance with the standards of chemical parameters of water. The emerging pathologies lead to a decrease in the immunological reactivity of the body of marine mammals, cause an imbalance of biochemical processes in the body of bottlenose dolphins. Further research is needed to fully understand the effects of water chemical parameter changes on bottlenose dolphins, but the physiological changes observed in this study will help improve our understanding of the necessary environmental conditions under which bottlenose dolphins can maintain homeostasis.

Keywords: bottlenose dolphins; aquarium; water quality; bacterial contamination; immunity; phagocytic activity

Дельфинарии и океанариумы в настоящее время – обычное явление во многих странах мира. Преобладающим видом морских млекопитающих в таких учреждениях являются особи, принадлежащие к популяциям обыкновенных афалин *(Tursiops truncatus)*, выловленных в различных географических регионах. Стая диких дельфинов может преодолевать до 100 км в день в открытом океане. Дельфины, живущие в неволе, сталкиваются с обстоятельствами, совершенно иными, чем в океане. Поскольку резервуары не имеют такой глубины и размера, как открытый океан, дельфины в неволе попадают в условия обитания, которые не характерны для их диких собратьев. Кроме того, химический состав воды резервуаров значительно отличается от состава морской воды. Все эти факторы не могут быть безразличны для здоровья афалин.

Иммунная система как совокупность защитных механизмов против неблагоприятного воздействия чужеродных микроорганизмов, приобретает важное значение в решении специфических задач, касающихся здоровья невольных дельфинов афалин. Сво-

бодноживущие морские млекопитающие также подвержены опасности заражения патогенными микроорганизмами. Естественная среда их обитания постоянно ухудшается в результате загрязнения океана выбросами и продуктами человеческой деятельности [4, 5, 8].

Дельфины подвергаются огромному стрессу в результате отлова, что негативно сказывается на резистентности их организма, провоцируя обострение различных хронических заболеваний и возникновение острых инфекционных процессов. Микробиологическая адаптация дельфинов к условиям неволи является актуальной проблемой и определяет сложности содержания диких особей в океанариумах [1, 2, 6].

В неволе дельфины подвержены влиянию различных неблагоприятных факторов: гиподинамии, изменению рациона, сменам микробиологии окружающей их среды, а также постоянному присутствию людей. С развитием промышленности и сельского хозяйства даже в природных условиях в морскую воду зачастую попадают различные загрязнители в качестве побочных продуктов промышленного или сельскохозяйственного производства, в дальнейшем они могут достигать высоких концентраций в тканях и органах морских млекопитающих [1, 6].

Повреждения кожи имеют важное значение для здоровья дельфинов, поскольку чистый прирост пресной воды может происходить через поврежденную кожу, когда дельфины подвергаются воздействию гипоосмотической среды [9]. Например, изменения показателей крови были задокументированы у выброшенных на берег животных, подвергшихся воздействию воды с низкой соленостью [9, 10].

Смена условий обитания дельфинов влечет за собой качественные и количественные перестройки микрофлоры кожи. Одной из причин проявления бактериальных патологий является стафилококковая и стрептококковая инфекция, которая проникает на раздраженные чрезмерно хлорированной водой кожные покровы и легко развивается вследствие сниженной естественной резистентности организма. Кожные заболевания также могут развиться на основе первичных травматических, паразитарных и вирусных поражений.

Бактериальные заболевания, которым подвержены данные животные, тяжело поддаются ранней диагностике. Дельфины не проявляют явных признаков болезни, пока их состояние не усугубится до необратимых последствий, когда вмешательство ветеринарного специалиста окажется бесполезным.

В конечном итоге бактерии попадают в кровяное русло, вызывая бактериемию и в дальнейшем септицемию организма, способную к стремительному развитию, что через несколько часов приводит к внезапной смерти. Практически единственной причиной бактериемии и сепсиса являются условно-патогенные микробы, способные спокойно уживаться с организмом хозяина. К таким микроорганизмам относится упоминавшийся выше золотистый стафилококк и стрептококки. Они являются представителями нормальной микрофлоры кожных покровов.

В настоящее время наблюдение за иммунной системой и современные методы диагностики играют главную роль в предупреждении и лечении заболеваний морских млекопитающих, ведь проблема оценки механизмов резистентности к воздействию неблагоприятных факторов актуальна не только для содержащихся в неволе, но и для промысловых морских видов, численность которых значительно снижается в связи с широким распространением интоксикаций и энзоотий [5, 7].

Цель настоящего исследования состояла в изучении качества среды обитания и иммунобиохимических показателей черноморских афалин *(Tursiops truncatus)* в условиях Центра океанографии и морской биологии.

Методика исследований. Исследования проведены на базе Центра океанографии и морской биологии; кафедре микробиологии, эпизоотологии и вирусологии Кубанского государственного аграрного университета, ФГУП «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория» в 2022–2024 гг. Для изучения условий содержания отбирали пробы воды из резервуаров, в которых содержались афалины, которые исследовали химическими и микробиологическими методами. У животных дважды с интервалом в 2 недели брали пробы крови для биохимических исследований.

Для изучения иммунного статуса дельфинов с бактериальным дерматитом была сформирована группа (опытная группа) животных, имеющих поверхностные эрозивные поражения на хвостовых плавниках, голове

или туловище (n=8). Контролем служили клинически здоровые дельфины (n=8). От всех животных во время обычного комплексного ухода за ними получали пробы крови, в которых определяли гематологические и биохимические показатели. Также изучили активность фагоцитов, являющуюся одним из ключевых показателей клеточного иммунитета, характеризующую состояние иммунной системы.

Результаты исследований и их обсуждение. Химический анализ проб воды показал соответствие отобранных проб действующим санитарно-гигиеническим нормативам по большинству параметров. Однако, во всех отобранных пробах установлено повышенное содержание нитритов, а содержание аммонийного азота превышало норматив в 2,8 (первое исследование) и в 1,4 раза (2 исследование). Концентрация ионов аммония также превышала норматив в 1,5 и 1,4 раза соответственно.

При биохимическом исследовании проб сыворотки крови дельфинов установлены отклонения от референтных значений по ряду показателей. Выявлено превышение концентрации билирубина в 1,2 и 1,3 раза по сравнению с верхней границей референтных интервалов. При этом ферменты печени АЛТ и АСТ у одной особи превышали видовую норму, у другой, наоборот, были понижены, у третьего дельфина показатели не выходили за пределы видовой нормы. Вместе с тем по уровню содержания ЛДГ, мочевины и глобулинов у всех особей показатели и в первое, и во второе исследование превышали референтные интервалы – в 1,2; 1,4; 1,5 раз соответственно. Кроме того, у всех обследованных дельфинов установлен сниженный уровень холестерина – на 32,7 % меньше нижнего уровня референтного интервала в первое исследование и на 24,4 % – во второе. А также выявлен сниженный уровень альбуминов (на 17 и 19,4 % относительного нижней границы видового интервала).

По результатам исследований оценили поглотительную и переваривающую способности фагоцитов. Среднее количество активных нейтрофилов у больных дельфинов составило 30 %, что в два раза меньше, чем у клинически здоровой группы. Среднее число фагоцитированных микробов снижено в 3,7 раза и составляет 2,3. Фагоцитарный интегральный индекс оказался понижен в 3,4 раза и равен 1.

Также была проведена оценка завершенности процесса фагоцитоза по таким показателям, как процент переваривания убитых бактерий, снижение которого на 22 % выявлено в опытной группе дельфинов, он составил 67 %. Индекс переваривания убитых микроорганизмов равен 4, что вдвое меньше группы клинически здоровых дельфинов.

Многие исследователи утверждают, что наличие бактериемии является взаимосвязанным показателем с выявлением в цитоплазме нейтрофилов хорошо выделяющихся вакуолей. Они часто появляются при системных воспалительных процессах, обусловленных инфекционными агентами, и встречаются в совокупности с воспалительным сдвигом влево в сочетании с нейтропенией, нейтрофилией или с количеством нейтрофилов в пределах референсных значений [2, 3, 7].

Выводы. В результате исследования показано, что при несоответствии химического состава воды резервуаров для содержания морских млекопитающих требуемым нормативам, у дельфинов афалин часто возникают повреждения кожного покрова в виде эрозивно-язвенных поражений, которые осложняются бактериальной микрофлорой. Установлено, что в условиях океанариума у афалин происходят определенные изменения состава сыворотки крови, в частности увеличивается уровень билирубина (до 1,3 раз), ЛДГ и мочевины (до 1,4 раз). У дельфинов с бактериальными дерматитами, находящихся в условиях неволи, выявлено снижение иммунологической резистентности организма, проявляющееся уменьшением функциональной активности фагоцитов. Среднее количество активных нейтрофилов у дельфинов с бактериальным дерматитом было в 2 раза меньше, чем у клинически здоровой группы. Исследование крови дельфинов является важным этапом при диагностике заболеваний.

Список литературы

1. Андреева Н. А. Цианобактерии в микроальгоценозах кожных покровов дельфинов (Tursiops truncatus) и мест их содержания / Н. А. Андреева, Т. В. Остапчук, Г. С. Коновалова // Морские млекопитающие Голарктики : сборник научных трудов по материалам VIII международной конференции, Санкт-Петербург, 22–27 сентября 2014 года. Том 1. – Санкт-Петербург : РОО «Совет по морским млекопи-

тающим», 2015. – С. 34–40.

2. Карягина К. О. Биологические свойства Staphylococcus aureus как показатель его роли при инфекционной патологии дельфина-белобочки (Delphinus delphis) / К. О. Карягина, Т. Е. Денисенко // Биология и биотехнология на службе охраны здоровья животных и человека : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Москва, 21 октября 2022 года. – Москва : Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 65–70.

3. Контроль микрофлоры кожи и слизистых оболочек морских млекопитающих / Л. И. Смирнова, Е. Ю. Капустина, А. В. Забровская [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 75–79.

4. Копытина Н. И. Микробиологические исследования воздуха в помещении бассейна с дельфинами афалинами / Н. И. Копытина, Н. А. Андреева // Экосистемы. – 2017. – № 9 (39). – С. 57–66.

5. Романова А. В. Инфекционные заболевания, общие для человека и морских млекопитающих / А. В. Романова, Д. Д. Носкова, Н. А. Сунцова // Морские млекопитающие Голарктики : сборник научных трудов по материалам IX международной конференции, Астрахань, 31 октября – 5 ноября 2016 года. Том 2. – Астрахань : РОО «Совет по морским млекопитающим», 2018. – С. 130–137.

6. Сербаев Я. С. Влияние качества среды обитания на микробный и иммунный статус морских млекопитающих, содержащихся в неволе / Я. С. Сербаев, Н. Е. Горковенко // Вестник КрасГАУ. – 2025. – № 9 (222). – С. 141–152. – DOI: 10.36718/1819-4036-2025-9-141-152.

7. Смирнова Л. И. Микрофлора кожи и слизистых оболочек морских млекопитающих в условиях дельфинария / Л. И. Смирнова, Е. Ю. Капустина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 211–216.

8. Телига А. В. Электролизное хлорирование морской воды в бассейне с черноморскими афалинами: оптимальная концентрация активного хлора и контроль уровня трансформации метаболитов / А. В. Телига // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. – 2013. – № 3. – С. 196–202.

9. Deming A. C. Health impacts and recovery from prolonged freshwater exposure in a common bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) / A. C. Deming [et al.] // Frontiers in Veterinary Science. – 2020. – Vol. 7. – P. 235.

10. Ewing R. Y. Evaluation of serum for pathophysiological effects of prolonged low salinity water exposure in displaced bottlenose dolphins (Tursiops truncatus) / R. Y. Ewing [et al.] // Frontiers in Veterinary Science. – 2017. – Vol. 4. – P. 80.

DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-26
УДК 619:618.714-002.1-08:636.22/.28

КОМПЛЕКСНЫЕ МЕТОДЫ ТЕРАПИИ ОСТРОГО ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Сиренко Светлана Владимировна, канд. вет. наук
Родионова Ирина Анатольевна, канд. вет. наук
[1]ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»
г. Троицк, Российская Федерация

В статье рассматриваются методы лечения коров при остром послеродовом эндометрите, дана оценка проведенных лечебных мероприятий.

Ключевые слова: коровы; лечение; послеродовой эндометрит; методы исследований

COMPREHENSIVE METHODS OF TREATMENT OF ACUTE POSTPARTUM ENDOMETRITIS IN COWS

Sirenko Svetlana Vladimirovna, PhD Vet. Sci.