

новым синим (МСохДНК) — высокомолекулярной с окислительными модификациями 8-дезоксигуанозина, 2) сильноокисленной перекисью водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>охДНК) с одно- и двунитевыми разрывами — низкомолекулярной, содержащей, кроме того, тимидингликоль. Контролем служила культура без добавления ДНК. Для оценки числа и распределения стресс-фибрилл F-актина после 24-часовой экспозиции с одним из образцов ДНК клетки окрашивали родаминфаллоидином по описанной методике (Freshney, 2005) и анализировали с использованием конфокального микроскопа LSM 510 META («Carl Zeiss», Германия). Добавление гДНК вызывало в астроцитах (в основном фиброзных) усиление образования линейных пучков F-актина вдоль цитолеммы. В присутствии МСохДНК, как и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>охДНК, полимеризация актина была более выраженной, особенно в протоплазматических астроцитах, и прямо зависела от степени окисления ДНК. Нити F-актина пересекались, концентрически пронизывали цитоплазму перикариона и заполняли проксимальные участки отростков. Дезорганизация актинового цитоскелета астроцитов позволяет думать (Nagata, 2011), что неспецифическое стресс-индуцированное окисление эндогенной внеклеточной ДНК может стать причиной нейронального аутовоспаления.

*Конышев К. В., Сазонов С. В.* (г. Екатеринбург, Россия)

**ВЗАИМОСВЯЗЬ ИЗМЕНЕНИЙ УРОВНЕЙ ЭКСПРЕССИИ РЕЦЕПТОРОВ ЭСТРОГЕНА И ПРОГЕСТЕРОНА ПРИ РЕГИОНАРНОМ МЕТАСТАЗИРОВАНИИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**

*Konyshev K. V., Sazonov S. V.* (Yekaterinburg, Russia)

**CORRELATION OF CHANGES OF ESTROGEN AND PROGESTERONE RECEPTOR EXPRESSION LEVELS IN BREAST CANCER METASTASIZING**

Изучение закономерностей изменений иммунофенотипа рака молочной железы (РМЖ) при регионарном метастазировании позволяет расширить понимание механизмов канцерогенеза. Целью данной работы стало изучить изменения уровней экспрессии рецепторов к эстрогену (РЭ), рецепторов к прогестерону (РП) при регионарном метастазировании, а также взаимосвязь этих изменений. В исследование вошел операционный материал первичной опухоли (ПО) и регионарных метастазов 104 пациенток с инвазивным неспецифицированным раком молочной железы, с метастатическим поражением регионарных лимфоузлов, не получавших неoadъювантную терапию. Опухолевую ткань исследовали ИГХ-методом с использованием антител к РЭ и РП (клоны 1D5 и PgR636, Dako) и автостей-

нера Dako Link. Результаты ИГХ-окрашивания оценивали по шкале Allred. Уровни экспрессии РЭ в ткани ПО и метастаза различались в 67 случаях (64,4%, 95% ДИ 54,4–73,4%), уровни экспрессии РП — в 64 случаях (61,5%, 95% ДИ 51,5–70,8%). Медианы уровней экспрессии РЭ в ткани ПО составляли 5,5 (МКР 7), в ткани метастазов 7 (МКР 7) для РЭ и 3 (МКР 6) в ткани ПО, 6 (МКР 7) в ткани метастазов для РП. Различия уровней экспрессии как РЭ, так и РП в ткани ПО и метастазов достоверны ( $p < 0,05$ , тест Вилкоксона). В каждом случае была вычислена разность между уровнями экспрессии каждого биомаркера в ткани метастазов и ПО. При корреляционном анализе данных изменений была обнаружена положительная связь умеренной силы (коэффициент ранговой корреляции Спирмена 0,49,  $p < 0,05$ ). Таким образом, обнаружено повышение уровней экспрессии как РЭ, так и РП при регионарном метастазировании РМЖ, а также взаимосвязь этих изменений.

*Конькова А. В., Федорова Н. Н.* (г. Астрахань, Россия)

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПЕЧЕНИ МОЛОДИ ЛЕЩА И ВОБЛЫ В СЕВЕРНОМ КАСПИИ**

*Kon'kova A. V., Fyodorova N. N.* (Astrakhan', Russia)

**THE STRUCTURE OF THE LIVER OF BREAM AND ROACH FRY IN THE NORTHERN CASPIAN SEA**

Ввиду значительного сокращения запасов леща и воблы Волжско-Каспийского бассейна были проведены исследования по оценке морфофизиологического состояния их молоди в местах нагула. Объектом изучения явились годовики и двухлетки леща и воблы, выловленные в Северном Каспии в 2014–2015 гг. Гистологические исследования выполнены по общепринятым методикам (Волкова, Елецкий, 1982). Всего обработано и проанализировано 180 гистологических препаратов. В печени обследованных рыб была сохранена трабекулярная архитектоника. Количество гепатоцитов в трабекуле насчитывалось от 4 до 6 шт. Размеры гепатоцитов в среднем составляли: у молоди леща — от  $6,89 \pm 0,34$  до  $9,72 \pm 0,37$  мкм (диаметр ядра был равен  $3,93 \pm 0,28$  мкм); у молоди воблы — от  $7,48 \pm 0,39$  до  $4,19 \pm 0,15$  мкм (диаметр ядра —  $3,44 \pm 0,11$  мкм). У всех рыб выявлены разные по степени проявления патоморфологические изменения, которые носили пролиферативный, воспалительный, дегенеративный характер. Они также были связаны с нарушением кровообращения (микроциркуляции), проявившиеся в грубых разрастаниях соединительной ткани, отеке и инфильтрации лимфоцитами паренхимы органа, неравномерно расширенных капиллярах, разноразмерных кровоизлияниях, плазморрагиях, венозном застое и гемосидерозе, пикнозе или

отсутствии ядра гепатоцитов, некрозе паренхимы. Степень проявления гистологических нарушений печени, оцененная по четырехбалльной шкале (0–3 балла), у молоди леща и воблы была аналогичная ( $2,10 \pm 0,23$  и  $2,20 \pm 0,20$  балла соответственно). В целом морфофизиологическое состояние печени обследованных рыб можно охарактеризовать как неудовлетворительное ввиду того, что у большинства особей изменения органа имели среднетяжелую степень проявления.

*Копчекчи М. Е., Егунова А. В., Зирук И. В.* (Москва, Россия)

**АКТИВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ  
В ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ  
«АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ»**

*Kopchekchi M. Ye., Yegunova A. V., Ziruk I. V.* (Moscow, Russia)

**ACTIVATION OF THE LEARNING PROCESS USING  
SITUATIONAL TASKS IN TEACHING  
OF «ANIMAL ANATOMY» DISCIPLINE**

Для обеспечения подготовки высококвалифицированных ветеринарных специалистов перед преподавателями университета стоит задача повышения результативности учебной деятельности. Благодаря специальным приемам интенсификации познавательной активности заметно изменяется позиция студентов при обучении. Они сами анализируют информацию, вырабатывают возможные пути решения проблем. Изучая анатомию животных, студенты получают знания, которые они используют на последующих курсах. Поэтому учебный процесс должен быть ориентирован на формирование у них профессиональных компетенций, позволяющих творчески мыслить. По дисциплине «Анатомия животных» для студентов 1–2 курсов специальности «Ветеринария» нами применяются такие активные методы обучения как ситуационные задачи. Они требуют анатомически обоснованных решений, умений анализировать закономерности строения систем организма, демонстрации реальной проблемы, с которой в дальнейшем придется столкнуться на практике, а также позволяют создать более четкое и целостное представление об особенностях каждого конкретного органа. Так как обучение проводится в ситуациях, максимально приближенных к реальным, то такой подход позволяет материал, усвоенный надлежащим образом ввести в цель деятельности, а не в средства. В обычных учебных ситуациях ввиду недостаточного сконцентрированного внимания и инициативности студентов активность обучающихся снижена, а использование ситуационных задач позволяет повысить мотивацию студентов и стимулировать у них профессиональное саморазвитие.

*Корепанова Ю. Б., Шумихина Г. В., Титова И. В., Глушкова Т. Г., Осетрова А. Ю.* (г. Ижевск, Россия)

**УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ  
ИЗМЕНЕНИЯ ГЛАДКИХ МЫШЕЧНЫХ КЛЕТОК  
ГРУДНОГО ПРОТОКА КРЫСЫ В УСЛОВИЯХ  
ПОДПЕЧЕНОЧНОГО ХОЛЕСТАЗА**

*Korepanova Yu. B., Shumikhina G. V., Titova I. V., Glushkova T. G., Osetrova A. Yu.* (Izhevsk, Russia)

**ULTRASTRUCTURAL CHANGES OF THE SMOOTH MUSCLE  
CELLS IN RAT THORACIC DUCT WALL IN SUBHEPATIC  
CHOLESTASIS**

Нарушение пищевого поведения является одной из ведущих причин развития стаза желчи с последующим формированием камней в желчном пузыре (Сухаруков В. С., 2016). Подпеченочный холестаз сопровождается накоплением в лимфе токсических продуктов метаболизма. Грудной проток компенсирует желчную гипертензию (Кадырбаев Р. В., 2006), беря на себя в определенной степени функцию, связанную с удалением компонентов застойной желчи. Проведенный электронно-микроскопический анализ гладкой мышечной ткани грудного протока 15 белых лабораторных крыс при механической желтухе выявил изменение ультраструктуры гладких мышечных клеток (ГМК). В цитоплазме ряда клеток определялись развитые компоненты гранулярной эндоплазматической сети, пластинчатого комплекса, меньшее количество миофиламентов, что могло свидетельствовать о смене фенотипа ГМК с сократительных на синтезирующие. Часть ГМК подвергалась апоптотическим процессам. В клетках наблюдались резкое расширение каналов эндоплазматической сети, наличие многочисленных вакуолей, фрагментация ядер с расширением перинуклеарного пространства. Таким образом, среди типичных ГМК лимфангионов грудного протока в условиях длительного протекания механической желтухи встречались клетки синтетического типа и клетки с признаками деструкции органелл.

*Кормилина Н. В., Сметанина М. В., Тукмачева К. А.* (г. Ижевск, Россия)

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИЙ ТУЧНЫХ КЛЕТОК  
РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНОВ В УСЛОВИЯХ ДИЕТАРНОЙ  
ДИСЛИПИДЕМИИ ЭКЗОГЕННЫМ ХОЛЕСТЕРИНОМ**

*Kormilina N. V., Smetanina M. V., Tukmacheva K. A.* (Izhevsk, Russia)

**CHARACTERISTICS OF MAST CELL POPULATIONS  
IN VARIOUS ORGANS UNDER CONDITIONS  
OF DIETARY DYSLIPIDEMIA INDUCED BY EXOGENOUS  
CHOLESTEROL**

Исследования показали, что стабильная дислипидемия экспериментальных животных (30 особей), формируемая диетарной нагрузкой экзо-