

«Фундаментальные и прикладные проблемы медицины и биологии»**ОАЭ (Дубай), 15-22 октября 2010 г.****Медицинские науки****ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ
МЕЗОНЕФРОСА И ЖАБР НЕКОТОРЫХ
ВИДОВ РЫБ В СОВРЕМЕННЫХ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
ВОЛГО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА****Амплеева А.В., Хвостова С.В.,
Ложниченко О.В.***Астраханский государственный
технический университет, Астрахань,
Институт береговой охраны, Анапа*

Увеличение концентрации тяжелых металлов, нефти и нефтепродуктов, пестицидов и фенолов в водах Волго-Каспийского региона отражается на физиологическом состоянии рыб и, как следствие, приводит к снижению численности ценных пород. В большинстве случаев изменения физиологии носят не патологический, а адаптивный характер. Как правило, наиболее четко на изменения состояния окружающей среды реагируют такие органы рыб как жабры, печень, почки. Спектр аномалий в строении данных органов довольно широк. В условиях современного загрязнения вод реки Волги и Каспия наибольшее число отклонений биохимического и морфологического характера было обнаружено именно в жабрах и почках осетровых и лососевых рыб. В связи с тем, что в последние годы наблюдается ухудшение экологической обстановки, был проведен анализ состояния этих органов. Почки играют большую роль в поддержании гомеостаза, выполняя выделительную и осморегуляторную функцию. Кроме того, ретикулярная ткань почек принимает участие в гемопоэзе. В связи с этим, морфологические и функциональные нарушения в почках могут привести к дисфункции разных систем органов рыб и, как следствие, к снижению общей резистентности (Гамбарян, 1985). Гистоморфологические изменения в органах рыб тесно связаны, так же, с длительностью воздействия токсикантов и их набором.

Материал и методы исследования

Объектом исследования служили молодёжь севрюги (*Acipenser stellatus* Pallas), и белорыбицы (*Stenodus leucichthys*). Материал обрабаты-

вался методами классической гистологии (Волкова О.В., Елецкий Ю.К., 1989). Для изучения строения органов и тканей парафиновые блоки нарезали на стандартном микротоме сагиттально. Серии срезов толщиной 5-6 микрон окрашивали гематоксилин-эозином.

Результаты исследования

Морфология почек. Структура нефрона у всех исследованных рыб почти не отличалась. В нефроне можно выделить следующие отделы: клубочек, окруженный боуменовой капсулой, шеечный отдел (каналец 1 типа), проксимальный отдел нефрона (каналец 2 типа), дистальный отдел (каналец 3 типа) и связующий отдел, соединяющий нефрон с системой собирательных трубок (Гамбарян, 1985).

В ходе исследования были установлены следующие параметры почек: площадь межканальцевой ткани; в мезонефральных тельцах – диаметр почечной капсулы, размер мочевого пространства, диаметр капиллярного клубочка; в почечных канальцах – диаметры канальцев 1, 2, 3 и 4 типов.

Почечные тельца широко варьировали по форме (от вытянутой до округлой) и размерам. Самые мелкие тельца отмечались у молоди белорыбицы, их площадь составляла 12988,87 мкм. У мальков севрюги почечные тельца крупные – 45467,49 мкм. Размеры мочевых пространств мальков так же различались – и составили у белорыбицы 3537,95 мкм, 6237,65 мкм у севрюги. Самые крупные сосудистые клубочки были отмечены так же у севрюги, их площадь составила 12302,42 мкм. Площадь капиллярных клубочков белорыбицы составила 6731,22 мкм.

Морфометрическое изучение извитых канальцев показало, что их площадь неодинакова в разных участках. Самой большой площадью обладали канальцы II типа (проксимальный отдел), а наименьшей – канальцы I типа. Наибольшая площадь проксимальных извитых канальцев отмечалась у мальков севрюги, она составила 4243,2 мкм. Самые узкие проксимальные канальцы отмечались у белорыбицы, их площадь составила 3396,85 мкм. Самые широкие канальцы I, III и IV типов отмечались в почках севрюги. Площадь дистальных извитых почечных канальцев была практически одинаковой у

всех изученных рыб у севрюги – 2837,79 мкм, у белорыбицы – 2306,08 мкм.

Таким образом, говоря о морфометрических особенностях структуры почек мальков севрюги и белорыбицы, следует указать на наличие отличий в размерах почечных телец и их составляющих и в площади проксимального и дистального отделов извитых почечных канальцев.

В ходе исследования почек были выявлены изменения, которые можно отнести к патологическим, так как они не характерны для нормального состояния органа. Патология почки, прежде всего, заключалась в изменениях почечных телец.

Гистоморфологические изменения почечных телец. Почечные тельца широко варьируют в размерах. Встречались крупные, увеличенные в объеме тельца, наряду с которыми наблюдались очень мелкие, атрофированные тельца, в которых капиллярный клубочек был очень маленьких размеров, или вообще отсутствовал. Наиболее часто встречающийся патологии мезонефральных телец – увеличение в объеме клубочка капилляров с резким растяжением его петель. Достаточно редко встречался вариант, когда увеличенные в объеме почечные тельца занимали всю полость боуеновой капсулы. В таких тельцах практически отсутствовало мочевое пространство. Наиболее редко встречающийся вариант – наличие в полости почечной капсулы белка и эритроцитов. В таких тельцах наблюдалось слипание петель капилляров. Были выявлены единичные случаи, когда капиллярные клубочки разделялись на две или три доли, так называемая дольчатость капиллярных клубочков.

Гистоморфологические изменения извитых канальцев. В эпителии извитых канальцев были обнаружены следующие изменения: обычно у одной и той же особи имелись значительные различия высоты эпителиальных клеток извитых канальцев, их окраски (от светлой цитоплазмы до ее мутного набухания). В просветах извитых канальцев были выявлены белковые массы. Белок занимал почти весь просвет канальца. В полостях канальцев также были отмечены элементы крови, в основном – эритроциты. Встречались канальцы, эпителий которых был отеком. Из-за отека эпителия просветы канальцев были узкими.

Гистоморфологические изменения межканальцевой ткани. В межканальцевой ретикулярной ткани были обнаружены многочисленные мелкие кровоизлияния.

Морфо-функциональные изменения жабр. Негативные последствия производственной деятельности человека (промышленность, сельское хозяйство) нашли свое отражение и в рыбном хозяйстве. Бесконтрольные промышленные стоки в водоемы и применение различных видов гербицидов и пестицидов в сельском хозяйстве привели к повсеместному загрязнению рыбохозяйственных водоемов. Содержание вредных веществ в р. Волге и Каспийском море по ряду ингредиентов (нефтепродукты, тяжелые металлы, хлор- и фосфосодержащие пестициды и др.) превышают ПДК для рыбохозяйственных водоемов (Андреев и др., 1989; Давлетьяров и др., 1989; Лукьяненко, 1989).

Содержание основных загрязняющих веществ в водах Нижней Волги (нефтепродукты, фенолы, СПАВ, медь, нитритный азот) остается высоким до настоящего времени (Глебыч и др., 1995). Воздействия тяжелых металлов и других вышеуказанных загрязнителей водной среды на жабры рыб приводит к различного рода адапционным проявлениям.

Гиперплазия как первичного (многослойного), так и вторичного (респираторного) эпителия была обнаружена у всех исследованных рыб в большей или меньшей степени. Так, гиперплазия многослойного эпителия чаще всего наблюдалась на его верхушках, пролиферация была настолько массивной, что на верхушках филamentos обычно были полностью атрофированы ламеллами. Иногда пролиферация многослойного эпителия в межламеллярных пространствах приводит к тому, что филamentos превращались в сплошные эпителиальные пластинки, без деления на ламеллы, но с сохранением их капилляров.

Гиперплазия вторичного эпителия возникала бессистемно, беспорядочно, на разных уровнях ламелл, располагаясь между участками жабр, где эпителий не имел никаких признаков пролиферации. Чаще всего на вершинах ламелл разрастания были в виде «барабанных палочек». Иногда соседние «барабанные палочки» или расположенные напротив сливались между собой, образуя длинные ленты из разросшегося дыхательного эпителия.

Таким образом, экологическая обстановка в р. Волге и Каспийском море продолжает оставаться весьма сложной. Особой угрозой подвергаются наиболее ценные представители ихтиофауны Волги и Каспия, в частности осетровые и лососевые, причем, особую опасность представляют скрытые последствия низких хронических уровней загрязнения. Известно, что чем

меньше токсического вещества в растворе, тем относительно больше и быстрее оно накапливается в организме гидробионтов (Лукьяненко, 1989).

Заключение

Изменение внутренних органов, в частности почек и жабр, мальков белорыбицы и севрюги, имеют сходный характер с изменениями, возникающими при экспериментальном токсическом воздействии. Негативные последствия производственной деятельности человека (промышленность, сельское хозяйство) нашли свое отражение и в рыбном хозяйстве. Бесконтрольные промышленные стоки в водоемы и применение различных видов гербицидов и пестицидов в сельском хозяйстве привели к повсеместному загрязнению рыбохозяйственных водоемов, в том числе и Волго-Каспийский бассейн.

Установлено, что изменения в почках всех обследованных рыб, выловленных в естественных водоемах, имеют неспецифическую форму, которая проявляется в виде зернистой и водянистой дистрофии эпителия извитых канальцев, воспалительных инфильтратов вокруг сосудов, нарушения микро циркуляции крови, и имеет различную степень тяжести.

Кроме того, проведенное исследование выявило, особенности строения мезонефроса изученных рыб, проявляющиеся в неоднородности структуры нефронов в пределах даже одной почки, которые могут отличаться размерами мезонефральных почечных телец, размерами мочевых пространств, диаметрами проксимальных и дистальных отделов извитых канальцев.

Так же, в почках были выявлены повреждения в виде появления в мочевых пространствах элементов крови, гипертрофии и атрофии капиллярных клубочков. В эпителии канальцев были выявлены дистрофические изменения различных степеней развития.

Некоторые авторы (Журавлева, Земкова, 2003) считают неспецифические изменения внутренних органов, в частности, почек, адаптивными, – вернее «болезнями адаптации». Накопление белка в просветах извитых канальцев можно расценивать как компенсаторно-защитную реакцию, физиологический смысл которой заключается в поддержании местного и общего гомеостаза.

Адаптационное изменение эпителиальных тканей филламентов и ламелл жабр многообразны, и, прежде всего, проявляются в виде пролиферации клеточных элементов много-

слойного неороговевающего эпителия филламентов и одного – двухслойного эпителия ламелл.

Морфометрический анализ жабр севрюги и белорыбицы показал на наличие отличий в ширине, длине ламелл и филламентов, а также были выявлены патологические изменения – отслоение клеток респираторного эпителия и разрастание респираторного эпителия.

В заключении можно сказать, что деструктивные изменения в жабрах и в мезонефросе рыб следует расценивать в связи с их функциональной недостаточностью как отдаленными последствиями воздействий токсических веществ, растворенных в воде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев В.В., Крючков В.Н., Григорьев В.А. Накопление тяжелых металлов в водных экосистемах и их влияние на осетровых рыб. Осетровое хозяйство водоемов СССР. – Астрахань: КаспНИИ рыб. хоз-ва, 1989. – С. 6–7.
2. Волкова О. В., Елецкий Ю. К. Основы гистологии с гистологической техникой. – М.: Медицина, 1989. – С. 142–256.
3. Гамбарян С.П. Микродиссекционное исследование почек осетровых рыб (Acipenseridae) бассейна Каспийского моря // Вопросы ихтиологии. – 1985. – Т. 25, Вып. 4. – С. 647–651.
3. Состояние загрязнения Нижней Волги / А.И. Глебыч [и др.] // Материалы к государственному докладу о состоянии окружающей среды РФ за 1994 год по Астраханской области. – Астрахань: КаспНИИ рыб. хоз-ва, 1995. – С. 11–37.
4. Давлетьянова Р.А., Каниев Н.А., Кириллов В.Н. Характеристика некоторых биохимических показателей и уровня содержания хлороорганических пестицидов и тяжелых металлов в организме русского осетра в условиях прогрессирующего загрязнения. Осетровое хозяйство водоемов СССР. – Астрахань: КаспНИИ рыб. хоз-ва, 1989. – С. 75–76.
5. Журавлева Г.Ф., Земков Г.В. Адаптация каспийских осетровых к факторам загрязнения внешней среды // Успехи современного естествознания. – М., 2003. – №10. – С. 36.
6. Лукьяненко В.И. Влияние загрязнений на условия обитания, нагула и воспроизводства Волго-Каспийских осетровых // Осетровое хозяйство водоемов СССР: кр. тез. науч. докл. к предстоящему Всесоюзному Советанию, ноябрь. – Астрахань, 1989. – ч. 1. – С. 198–199.