

Патологические изменения поджелудочной железы и печени рыб под действием аллоксана

Г.И. Пронина¹, А.О. Ревякин¹, Н.Ю. Корягина², А.А. Иванов³,
А.В. Золотова³, Г.Д. Капанадзе¹, О.И. Степанова¹, О.В. Баранова¹

¹ – ФГБУН «Научный центр биомедицинских технологий» ФМБА России, Московская обл.

² – Государственное научное учреждение ВНИИ ирригационного рыбоводства РАСХН

³ – РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва

Контактная информация: к.б.н. Ревякин Артем Олегович, ar_info@mail.ru

Внутрибрюшинное введение аллоксана карпу и окуню в дозах от 200 и 300 мг/кг соответственно вызывает патологию поджелудочной железы и печени. У опытных рыб нарушается структура островков Лангерганса поджелудочной железы, происходит дегенерация клеток печени.

Ключевые слова: моделирование патологии, аллоксан, карп, окунь, поджелудочная железа, островки Лангерганса, гепатоциты.

Целью настоящей работы является моделирование патологии поджелудочной железы у рыб и коррекция патофизиологических изменений с помощью стволовых и прогениторных клеток костного мозга.

У некоторых рыб поджелудочная железа представлена в виде отдельных ходов, разбросанных по всей брюшной полости между двумя листками мезентерия, на котором подвешен кишечник. У других рыб, как и у всех прочих позвоночных, поджелудочная железа представлена в виде компактной массы различной формы и величины. Замечено, что некоторые протоки поджелудочной железы у налима впадают непосредственно в пилорические придатки, а у маринки – в полость кишечника [3, 4]. Островки Лангерганса, представляющие эндокринный компонент поджелудочной железы, имеют два основных типа клеток: А и В. Эти клетки различаются не только морфологически, но и цитофизиологически. А. Лазаров и

И. Кооперштейн [5] с помощью аллоксана вызывали избирательное разрушение В-клеток. При этом у рыб развивался диабет. Этим способом установлено, что В-клетки рыб синтезируют инсулин. Увеличение инсулина в крови всегда коррелирует с увеличением количества В-клеток. А-клетки вырабатывают глюкагон.

Печень выполняет в организме разнообразные функции и благодаря этому чутко реагирует на любое внешнее воздействие изменением в обмене веществ. Анализируя состояние печени, можно судить об общем физиологическом состоянии организма, а также, в определенной степени, о характере патологических изменений в обмене веществ.

Печень рыб – паренхиматозный орган, представленный стромой и паренхимой. Строма органа состоит из соединительнотканного каркаса, а паренхима – из клеток различного происхождения (гепатоциты, эндотелиальные, жировые клетки, макрофаги и другие).

В норме главные клетки печени – гепатоциты занимают около 80% среза печени, имеют неправильную (полигональную) форму и относятся к растущему типу эпителия, характеризующегося низким коэффициентом истинной пролиферации и обновляемости [2].

Система образования и выведения желчи у рыб начинается желчным капилляром, не имеющим собственной стенки и образующимся мембранами соседних гепатоцитов. Желчные капилляры переходят в желчные внутрипеченочные протоки, которые выстланы однорядным эпителием. Протоковые клетки четко отличаются от паренхимных бедностью клеточных органоидов, отсутствием включений гликогена и секрета [1].

Материалы и методы

Объектами исследований являлись 10 сеголеток карпа (*Cyprinus caprio L.*) чешуйчатой и зеркальной групп. А также 3 самца окуня обыкновенного (*Perca fluviatilis*). Рыбы содержались в аквариальных условиях при температуре +14-16°C. Кормление осуществлялось личинками хирономид и комбикормом craft soft light (тонуший) для карпа в дозе 1-2% от массы тела. Экспериментальным карпам и окуням внутрибрюшинно вводили аллоксан в дозах 200 и 300 мг/кг соответственно.

Результаты и их обсуждение

На всем протяжении эксперимента (53 дня) гибели исследуемых сеголеток карпа не наблюдалось. Исключение составила одна особь чешуйчатого карпа: гибель наступила на третий день после введения аллоксана в дозе 200 мг/кг. Гистологические исследования показали разрушение структуры островков Лангерганса (рис. 1).

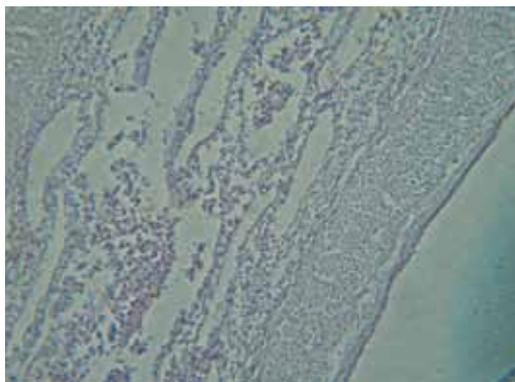
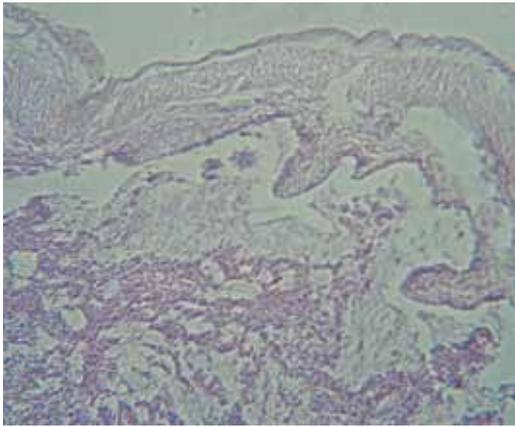


Рис. 1. Поджелудочная железа карпа под действием аллоксана на третьи сутки. Атрофия островков Лангерганса. Окраска гематоксилин-эозином. Ув. х 400.

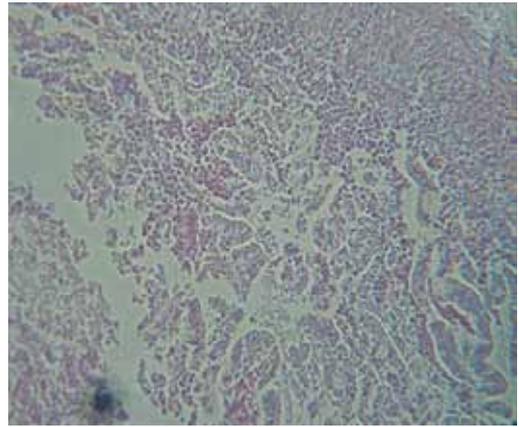
Все три взрослых самца окуня, участвующие в эксперименте, погибли на третий день после введения аллоксана в дозе 300 мг/кг. Гистологическая картина поджелудочной железы окуня показана на рис. 2.

При воздействии аллоксана были обнаружены патологические изменения в гистоструктуре печени как у окуня, так и у карпа, причем в большей степени у последнего. На препаратах печени карпа полностью нарушена архитектоника органа. Жировые капли замещают собой клетки печеночной паренхимы. Пустоты на месте экстрагированного жира во всех направлениях пронизывают ткань, создавая в ней многочисленные разрывы. Количество ядер гепатоцитов существенно меньше по сравнению с нормой (рис. 3).

Гепатоциты печени карпа и окуня в большей степени представлены одноядерными неправильной формы клетками с центрально расположенным сферическим ядром. Редко встречаются многоядерные клетки. В результате воздействия аллоксана наблюдается интенсивный процесс образования жировых включений в цитоплазме гепатоцитов и пикноз ядер. На срезах отчетливо видны



А



Б

Рис. 2. Поджелудочная железа окуня под действием аллоксана на третьи сутки. Атрофия островков Лангерганса. Окраска гематоксилин-эозином. А – ув. x 200; Б – ув. x 400.

синусоидные капилляры, выстланные эндотелиальными клетками. Между эндотелиальными клетками печени расположено пространство Диссе, просвет которого заполнен микроворсинками, образованными плазматическими мембранами гепатоцитов.

На препаратах синусоиды плотно заполнены различными клетками крови. Часто клетки крови выселяются в паренхиму печени, что может говорить о нарушении работы органа. Многие клетки печени окуня имеют неровные, ажурные края и бледно окрашенные ядра (рис. 4). На препаратах встречаются

ся круглые гепатоциты со смещенным к периферии ядром.

Средние диаметры гепатоцитов окуня имеют большую величину по сравнению с таковыми карпа и составляют 11,1 и 7,3 мкм соответственно ($p \leq 0,05$).

Выводы

Таким образом, введение аллоксана вызывает патологические изменения поджелудочной железы и печени рыб. В поджелудочной железе исследуемых гидробионтов наблюдается нарушение структуры островков Лангерганса. Ткани печени карпа и окуня характеризуют-

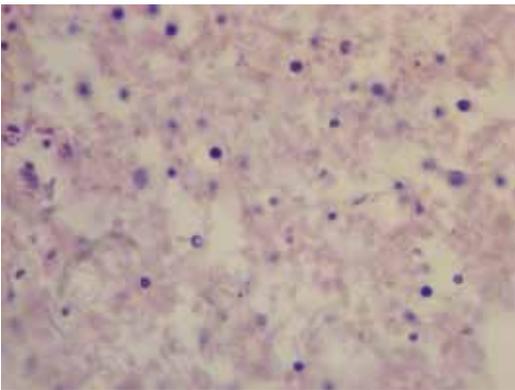


Рис. 3. Гистологическое строение печени карпа при воздействии аллоксана. Ув. x 600.

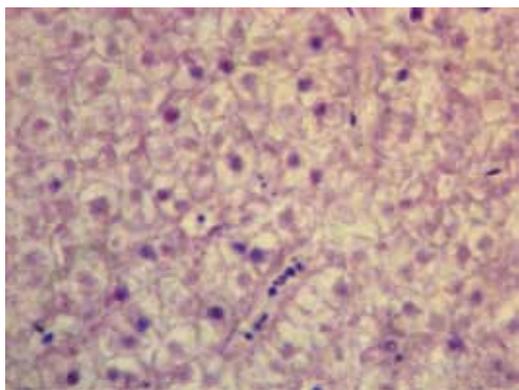


Рис. 4. Гистологическое строение печени окуня при воздействии аллоксана. Ув. x 600.

ся накоплением жировых включений в гепатоцитах, пикнозом их ядер, деструкцией самих гепатоцитов, выселением массы фагоцитов в паренхиму органа, интенсивной инфильтрацией форменными элементами крови и нарушением архитектоники органа. В печени карпа встречаются участки, обнаруживающие практически полную дегенерацию большей части клеток.

Список литературы

1. *Григорьев Н.И.* Строение и регенерация печени после её местного повреждения. – Л.: Медицина. 1975. 191 с.
2. *Салмова Н.А., Журавлева Н.Г.* Морфологическое строение печени и поджелудочной железы молоди трески (*Gadus morthua* L.) в условиях искусственного выращивания // Вестник МГТУ. 2012. Т 15. № 3. С. 551-558.
3. *Bormann I.* In Bolk: Hand der vergleichenden Anatomie der Wirbeltier 3. 1937.
4. *Laguesse E.* Structure du pancreas intrahépatique chez les poissons // C. R. Acad. 1891. № 112. 440 p.
5. *Lazarow A., Cooperstein J.* Studies on the isolated islet tissue of fish // Biol. Bull. Vol. 100. 1951. N 3. P. 191-198.

Pathological changes of the pancreas and liver of fishes under the influence of alloxan

G.I. Pronina, A.O. Revyakin, N.Yu. Koryagina, A.A. Ivanov, A.V. Zolotova,
G.D. Kapanadze, O.I. Stepanova, O.V. Baranova

The peritoneum injection through a carp and a perch alloxan in doses from 200 and 300 mg/kg respectively causes pancreas and liver pathology. At skilled fishes the structure of Langerhans islets of a pancreas is broken, there is a degeneration of cells of a liver.

Key words: pathology modeling, alloxan, carp, perch, pancreas, islets of Langerhans, hepatocytes.