

Генетически модифицированную ДНК определяли методом полимеразной цепной реакции (ПЦР-анализом) с помощью наборов реагентов «35S-ПЦР ядро» и «NOS-ПЦР ядро» производства ООО «Компания Биоком» (Москва), с которым сотрудничает лаборатория молекулярной биологии Благовещенского государственного педагогического университета. Реагенты предназначены для специфической амплификации и детекции наиболее распространенных компонентов синтетических ДНК-конструкций 35S-промотора и NOS-терминатора.

Соевую ДНК в исследуемом материале определяли с использованием набора реактивов «ЛЕС-ПЦР ядро», который позволяет обнаружить фрагмент гена лектина — запасного белка сои. «ЛЕС-ПЦР ядро» используется для обнаружения сои в продуктах питания, когда исследуемый материал подвергнулся глубокой переработке.

Сотрудниками лаборатории молекулярной биологии при финансовой поддержке Фонда Глобал Грит Грантс (GGF) (США) проведен экологический мониторинг территории Амурской области по обнаружению генетически модифицированных растений, среди сельскохозяйственных культур, используемых для производства продуктов питания.

На протяжении ряда лет проводился анализ образцов продуктов питания местных производителей, содержащих сою (конфеты, соевое мясо, колбасные изделия, паштет, детское питание и другие продукты). В результате анализа исследуемых образцов методом полимеразной цепной реакции было выявлено наличие положительной реакции на ген соевого белка лектина, что позволяет сделать вывод о присутствии сои в количестве достаточном для ПЦР. Однако, ни один из проанализированных образцов не показал положительную реакцию на специфические мишени, доступные для амплификации целевых фрагментов 35S-промотора и NOS-терминатора. Это означает, что в них отсутствует генетически модифицированная ДНК. Очевидно, это связано с тем, что в их производстве используются сорта сои местной селекции, полученные традиционными методами.

Для исследования картофеля на наличие трансгенов использовались образцы, выращенные на приусадебных участках жителей города Благовещенска и районов Амурской области. Ни один из проанализированных образцов ДНК не проявил положительной реакции на генетические конструкции 35S-промотор и NOS-терминатор.

На основании полученных данных по исследованию препаратов ДНК можно сделать вывод, что в продуктах питания местных производителей, содержащих сою, и исследуемых образцах картофеля генетически модифицирован-

ная ДНК отсутствует.

Амурская область является уникальным регионом, экологически чистой зоной, и для предотвращения распространения ГМО необходимо проводить постоянный мониторинг продуктов питания и сельскохозяйственных культур на наличие трансгенов. Это позволит отслеживать распространение генетически модифицированных организмов на территории Амурской области и снабжать население не только нашей области, но и других регионов страны экологически чистой продукцией.

#### Список литературы:

1. Нужны ли нам генетически модифицированные растения? / Л.Е. Иваченко [и др.]. — Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2008. — 129 с.
2. Иваченко, Л.Е. Обнаружение генетически модифицированных источников в продуктах питания / Л.Е. Иваченко [и др.] // Проблемы экологии и рационального использования природных ресурсов в Дальневосточном регионе: Материалы региональной научно-практической конференции, 21-23 декабря 2004 г.: В 2-х т. / Под общ. ред. проф. Л.Г. Колесниковой. — Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2004. — Т. 1. — 233 — 236 с.

### СТАДИИ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ОКОЛОУШНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ПУТЕЙ ЕЕ ИННЕРВАЦИИ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ У БЕЛОЙ КРЫСЫ

Макеева Е.А., Цыбулькин А.Г., Горская Т.В., Аллямова Л.М., Невский М.С.

*Московский государственный  
медико-стоматологический  
университет*

Изучение эмбриогенеза любого органа имеет чрезвычайное значение для понимания его строения и функционирования, особенностей патологических процессов, возникновения вариантов и пороков. К настоящему времени собран значительный материал о таких пороках развития околоушной слюнной железы, как аплазия, дистопия и разнообразные гетеротопии (В.В. Афанасьев, М.Р. Абдусаламов, 2008 и др.). Известно, что в ходе эмбриогенеза существуют некоторые критические периоды (Л.И. Корочкин, 1966; D. Viesold, 1979; К.Н. Degenhardt, 1965 и др.), когда развивающийся организм наиболее подвержен влиянию вредоносных факторов и, многие авторы (А.С. Леонтьук, 1979; Б.А. Слу-

ка, 1983 и др.) полагают, что такими критическими периодами являются состояния перехода из одной стадии развития в другую, когда прежние механизмы регуляции исчерпали себя, а новые еще не достигли необходимого уровня развития. Учитывая это обстоятельство, целесообразно в ходе изучения эмбриогенеза выявлять стадии развития.

Целью настоящего исследования мы определили выявление форм соответствия структуры сосудистого и нервного аппарата слюнных желез стадиям их развития.

Изучено 260 эмбрионов белой крысы линии Вистар. Серии гистологических срезов были окрашены гематоксилин-эозином, по Маллори, фосфовольфрамовым гематоксилином, крезил-виолетом по Фоксу, муцикармином, альциановым синим, а также импрегнированы нитратом серебра по Бильшовскому. Полученные в результате измерений величины подвергались статистической обработке и информационному анализу в соответствии с руководством Г.Г. Автандилова. Для расчетов использовали компьютерную программу Open org. Calc.

Полученные нами данные позволяют констатировать, что появление почки околоушной слюнной железы происходит на 15 день, причем источником ее развития является эпителий, покрывающий верхне- и нижнечелюстные отростки первой жаберной дуги. Щель, разделяющая эти отростки закрывается, так что в передней ее части сохраняется просвет, а задняя часть представляет собой тяж эпителиальных клеток.

В пренатальном периоде мы различаем три стадии развития околоушной железы.

а) Стадия закладки железы (15–17 сутки) характеризуется появлением эпителиального тяжа в мезенхиме формирующейся щели; образованием на краниальном конце этого тяжа околоушного сосочка, а на его каудальном конце — первых ацинусов секреторной части железы. Последние представлены слоем мало дифференцированных периферических клеток, в большинстве своем находящихся на стадиях митоза, и скоплением внутренних клеток, имеющих крупное относительно объема цитоплазмы ядро, занимающее центральное положение.

б) Стадия раннего органогенеза околоушной железы (18–19 дни): увеличивается диаметр просвета зачаточного протока, его каудальный конец дихотомически ветвится на зачатки вторичных протоков, и на последних появляются новые секреторные отделы железы. По ходу протока встречаются отдельные зачаточные секреторные отделы железы, а их наибольшее скопление отмечается вокруг каудального конца зачаточного протока, где они могут быть представлены одиночными ацинусами или плотной группой ацинусов.

в) Стадия позднего органогенеза околоушной железы (19–21 сутки): завершается формирование околоушной железы: каудальный конец околоушного протока делится на 6–8 ветвей; связанные с ними секреторные отделы железы располагаются в виде тонкой пластинки непосредственно под кожей ниже и позади наружного слухового прохода. В железу со стороны медиальной поверхности проникают ветви основного околоушного протока, так что можно говорить о формировании ворот железы. В железе различаются передняя и задняя доли, состоящие из вторичных долек, а те — из более мелких первичных долек. Картины митоза на этой стадии не встречаются. Ядра ацинарных клеток занимают базальное положение, объем цитоплазмы существенно увеличился, в ней видна зернистость, а ШИК-реакция выявляет нейтральные мукополисахариды (неспецифическая секреторная активность).

Анализ собственных данных, характеризующих развитие тройничного и ушного узлов и краниального узла симпатического ствола белой крысы дает основания для того, чтобы констатировать появление волокнистых путей, предшествующих появлению зачатков нервных узлов. Изученные нервные узлы уже в момент своего появления имеют корешки и ветви, построенные из клеток нейроглии. Это свидетельствует об участии нейроглии в миграции нейробластов в периферической нервной системе к местам формирования чувствительных и автономных узлов: нейробласты мигрируют вдоль путей, заранее оформленных нейроглиальными клетками, которые затем превращаются в леммоциты. Вдоль этих же путей в дальнейшем прорастают пре- и постганглионарные аксоны автономных узлов, а также центральные и периферические отростки нейронов чувствительных узлов.

На изученных нами препаратах зачаточные нервные узлы — тройничный и передний шейный — констатируются, начиная с 15 дня, а ушной узел — с 16 дня. Все узлы построены из плотно уложенных мелких клеток с относительно крупным ядром. Начиная с 18 дня происходит увеличение объема клеток, и только на 20 день у этих клеток определяются отростки, которые достигают околоушной железы на 21 день пренатального развития. Такой характер преобразований позволяет нам выделить в развитии данных узлов три стадии: а) стадия образования зачатков (15–17 дни); б) стадия дифференцировки зачатка (18 и 19 дни), когда происходит рост нейробластов и их переход в стадию нейронов; в) стадия органогенеза (20–21 дни): в это время происходит появление отростков у нейронов, формируется соединительнотканная строма и сосудистая сеть узлов.

Изучая развитие кровеносных сосудов околоушной слюнной железы, мы наблюдаем на 16 день эмбриогенеза уплотнение мезенхимы вокруг каудального конца зачатка околоушного протока и в нем многочисленные первичные кровеносные сосуды. Они расположены беспорядочно в виде очень длинных и узких петель, причем лишь немногие из них на большем или меньшем протяжении приближаются к структурам железы.

К 17 дню видны длинные тонкостенные не ветвящиеся сосуды, заполненные эритроцитами. На 19 день в формирующейся капсуле железы прослеживаются артерии и вены, сопровождающие основной проток железы и его ветви. К 20 дню вблизи секреторных ацинусов железы встречаются одиночные капилляры, и только последний день внутриутробного развития знаменуется тем, что вокруг секреторных ацинусов железы выявляются окутывающие их капилляры. Полученные нами данные позволяют

выделить в развитии сосудистого русла околоушной слюнной железы белой крысы три стадии: а) стадия прорастания кровеносных капилляров в мезенхиму первой жаберной дуги (14–16 дни); б) стадия формирования равномерной капиллярной сети в области зачатка околоушной слюнной железы (17–19 дни); в) стадия формирования органоспецифичного сосудистого русла (20–21 дни).

Из вышеизложенного следует, что развитие околоушной слюнной железы происходит вследствие реализации ее генетической программы, а пути ее иннервации и кровеносные сосуды реализуют свою программу. Околоушная слюнная железа, пути ее иннервации и кровоснабжения развиваются по сходящимся траекториям, которые совмещаются в их последней, третьей, стадии развития, стадии позднего органогенеза, когда формируется орган с его паренхимой и стромой.

## Геолого-минералогические науки

### ЭПИТЕРМАЛЬНОЕ ЗОЛОТО-СЕРЕБРЯНОЕ ЧЕРЕПАНОВСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ РУДНОГО АЛТАЯ

Гусев А.И., Гусев Н.И.

*Бийский педагогический государственный университет им. В.М. Шукишина, Бийск, Россия  
Всероссийский геологический институт им. А.П. Карпинского, Санкт-Петербург, Россия*

Черепановское месторождение расположено на правом берегу Тунгусовского ручья, в южной части селения Черепановского (к северо-востоку от города Змеиногорска).

Оно локализуется в пределах Рудно-Алтайского металлогенического пояса (РАМП), протягивающегося с запада на восток (от Алтайского края России через Республику Казахстан до северо-западной части Китая) более чем на 2500 км при ширине от нескольких десятков км до 100 км.

Золото в этом поясе сосредоточено в 4 геолого-промышленных типах оруденения: 1 — Au-обогащенных колчеданных объектах (Риддер-Сокольное, Зареченское, Змеиногорское и другие), определяющих металлогеническую специфику РАМП; 2 — Au-Ag субвулканических эпитермальных месторождениях (Че-

репановское); 3 — жильных золото-сульфидно-кварцевых (месторождения Сайду, Дуолонсай и другие); 4 — железо-оксидных медно-золоторудных (IOCG — класс месторождений, тип Клонкарри) (Давыдовское месторождение).

Черепановское месторождение известно с 1780 г. и было выявлено штейгерами А. Демидова. Относилось оно ранее к вулканогенно-гидротермальному генетическому типу кварцево-жильной формации. Оно считалось полиметаллическим с преобладанием цинка над свинцом и медью, с примесью золота и серебра и ряда редких и рассеянных элементов. Инерционность во взглядах на это месторождение сохранялась до последнего времени в связи с тем, что оно локализуется среди колчеданных барит-полиметаллических месторождений Рудного Алтая. Минералогический состав месторождения считался типичным для полиметаллических месторождений Рудного Алтая [1].

Месторождение залегает среди эффузивно-осадочных пород среднего девона, представленных кварцевыми порфирами, риолитами и лавобрекчиями кислого состава, перемежающимися с туфосланцами сосновской свиты (D<sub>2</sub>) [2].

В районе месторождения устанавливаются два тектонических нарушения, пересекающихся к югу от селения Черепановского. Большинство месторождений Черепановского рудного поля Д.И. Горжевский и О.М. Пыпина склонны были связывать с Корбалихинским разломом северо-западного простирания.