

5 – через 7 суток послепополетной реадaptации. В серию моделирования условий КП в наземных условиях (биологический контроль, БК) входили 16 животных, из которых 8 мышей находились 30 суток в макете полетной аппаратуры «БИОС-МЛЖ», а другие 8 грызунов после имитации влияния факторов КП пребывали в условиях 7-суточного восстановления. Каждой из четырех вышеперечисленных групп соответствовали мыши виварийного контроля (ВК, n=8 в каждой группе). После декапитации животных фрагменты желудка, толщей кишки и толстой кишки фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Парафиновые срезы, выполненные по длинной оси фрагментов органов, окрашивали альциановым синим при pH 2,5 и с помощью ШИК-реакции для выявления кислых гликозаминогликанов (ГАГ) и нейтральных гликопротеинов (НГП). Исследования показали выраженную редукцию содержания муцинов в слизистой оболочке желудка после КП. Уменьшение НГП происходило как в слизистых клетках фундальных желез желудка, так и в покровном призматическом эпителии. После периода реадaptации наблюдалась тенденция к восстановлению уровня НГП в слизистой оболочке желудка по сравнению с показателями животных групп БК и ВК. В кишечнике выявлялось послепополетное увеличение муцинпродуцирующей активности бокаловидных клеток слизистой оболочки. Достоверное увеличение по сравнению с показателями животных групп БК и ВК отмечалось не только в отношении количества мукоцитов, но и активности экстрюзии НГП и ГАГ, что было более выраженным в толстой кишке. Повышалось число бокаловидных клеток в состоянии истощения секреторной активности. Обращает на себя внимание сохранение выявленных изменений спустя 7 дней после приземления биоплутника. Таким образом, факторы 30-суточного КП оказывали существенное влияние на состояние ГИБ мышей C 57 black, изменяя как количественные, так и качественные показатели муцинпродуцирующей активности клеточных элементов слизистой оболочки ЖКТ. При этом наибольший дефицит протективных свойств секреторных биополмеров формировался в слизистой оболочке желудка. Несмотря на то, что в период 7-суточной реадaptации после КП развивалась тенденция к восстановлению изученных параметров гастроинтестинального барьера, в своем большинстве они не возвращались к уровню, характерному для животных групп биологического и виварийного контролей.

А. А. Стадников, Н. Н. Шевлюк, Л. В. Ковбык,  
А. Н. Козлова, Е. В. Блинова (г. Оренбург, Россия)  
**ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПРО- И ЭУКАРИОТ  
(СТРУКТУРНЫЕ ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ,  
ФАКТОРЫ РЕГУЛЯЦИИ, БИОЛОГИЧЕСКОЕ  
ЗНАЧЕНИЕ)**

A. A. Stadnikov, N. N. Shevlyuk, L. V. Kovbyk,  
A. N. Kozlova, E. V. Blinova (Orenburg, Russia)  
AN ECOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS OF  
THE PRO- AND EUKARYOTES INTERACTIONS  
(STRUCTURAL BASES OF INTERACTIONS, FACTORS OF A  
REGULATION, A BIOLOGICAL SIGNIFICANCE)

В последние десятилетия выявлены факты, свидетельствующие о длительной персистенции патогенных и непатогенных микроорганизмов внутри эукариотических клеток. Однако многие аспекты этих взаимодействий нуждаются в выяснении и

уточнении. Прежде всего это касается факторов и механизмов этих взаимодействий. Целью исследования явилось выяснение роли и значимости гипоталамической нейросекреции в обеспечении эндоцитосимбиотических взаимодействий про- и эукариот. Объектом исследования служили 360 крыс, интраназально и интратрахеально инфицированные различными микроорганизмами (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Providencia rettgeri*) с различными персистентными свойствами (антикарнозиновая, антилактоферриновая, антигистонозная, антилизосомная активность). С использованием комплекса методов световой и электронной микроскопии, гистохимии и иммуноцитохимии исследовали эндоцитосимбиотические взаимоотношения в клеточных элементах слизистых оболочек органов дыхания в условиях изменения уровня гипоталамических гормонов в организме (при стимуляции и разрушении супраоптических и паравентрикулярных ядер гипоталамуса, при экзогенном введении окситоцина). Результаты исследования показали, что после инфицирования в клетках слизистых оболочек дыхательной системы в различные сроки от начала эксперимента выявлена внутриклеточная локализация (в эпителиальных, соединительнотканых и гладкомышечных клетках слизистых оболочек) введенных в организм бактериальных патогенов. Основными местами локализации микроорганизмов являлись мембранные структуры эндоплазматической сети и комплекса Гольджи. При этом наилучшую сохранность демонстрировали микроорганизмы с выраженными персистентными свойствами. В нейросекреторных клетках супраоптических и паравентрикулярных ядер гипоталамуса экспериментальных животных выявлена активизация синтеза и накопления секрета. Разрушение ядер переднего гипоталамуса приводит к нарастанию деструктивных изменений в клетках, содержащих бактериальные патогены, а введение окситоцина снижает эти процессы деструкции. Ультраструктурные эквиваленты активизации секреторной активности в нейросекреторных клетках гипоталамуса свидетельствуют об участии гипоталамических нонапептидов передней области гипоталамуса в регуляции процессов эндоцитосимбиотических взаимодействий про- и эукариот и указывают на существенную роль гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы в обеспечении адаптивных, реактивных и репаративных перестроек в клетках макроорганизма при его инфицировании различными микроорганизмами. Полученные факты также свидетельствуют о том, что в процессе взаимодействий про- и эукариот, в ходе длительной эволюции взаимоотношений про- и эукариот выработаны механизмы взаимной адаптации, обеспечивающие длительное взаимное существование про- и эукариотических организмов.

И. П. Степанова, П. К. Лысов, А. С. Каргина  
(г. Смоленск, Россия)  
**РАЗВИТИЕ И СТРОЕНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА  
В РАННЕМ ЭМБРИОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА**  
I. P. Stepanova P. K. Lysov, A. S. Kargina  
(Smolensk, Russia)  
DEVELOPMENT AND STRUCTURE OF OPTIC NERVE IN  
HUMAN EMBRYOGENESIS

Целью исследования явилось изучение развития и строения зрительного нерва у зародышей и плодов человека в раннем эмбриогенезе. Нами изучено

75 серий зародышей человека от 4 до 70 мм теменно-копчиковой длины (ТКД). Изучались полные серии фронтальных, сагиттальных и горизонтальных срезов зародышей. В работе использовались следующие гистологические методики: импреггация азотнокислым серебром по методу Бильшовского–Буке, окраска гематоксилином–эозином, кризильвиолетом по Ниссию. Возраст зародышей человека приведен в миллиметрах ТКД, что соответствовало его определениям по данным, приведенным в работах П. А. Полякова (1908), А. А. Заварзина (1938), Ю. Н. Шаповалова (1964), Л. И. Фалина (1976). Зрительный нерв в ходе эмбриогенеза является производным нервного слоя сетчатки. Его формирование начинается у зародышей человека 16–17 мм ТКД, когда в процессе дифференцировки внутренней мембраны глазного бокала формируется слой ганглиозных клеток и слой нервных волокон. Нервные волокна, вставая в глазной стебелек, начинают образовывать рыхлый пучок зрительного нерва. В глазном стебельке формирующийся зрительный нерв сопровождается гиалоидная артерия. У зародышей 19–20 мм ТКД зрительный нерв сохраняет вид рыхлого пучка, окружающая его мезенхима уплотняется, располагается циркулярно, слоями и формирует общее невральное влагалище. По ходу зрительного нерва у зародышей 21–22 мм ТКД определяются единичные нейробласты и спонгиобласты. В ходе дальнейшего эмбриогенеза зрительный нерв у зародышей 23–46 мм ТКД сохраняет вид рыхлого пучка нервных волокон, количество которых увеличивается. Нерв сопровождается центральной артерией сетчатки. Вокруг нерва продолжает формироваться общее невральное влагалище, толщина которого увеличивается. У зародышей 48 мм ТКД зрительный нерв состоит уже из компактного пучка нервных волокон, сопровождается центральной артерией сетчатки и окружен общим невральным влагалищем. У зародышей 50–55 мм ТКД количество волокон в нерве возрастает, они идут компактным пучком. Нервный ствол окружает общее невральное влагалище, состоящее из формирующейся рыхлой волокнистой соединительной ткани. У зародышей человека 57–70 мм ТКД зрительный нерв сохраняет компактное строение, сопровождается центральной артерией сетчатки и окружен общим невральным влагалищем. Таким образом, на изученном нами материале установлено, что в раннем эмбриогенезе человека развитие зрительного нерва проходит две последовательные стадии: рыхлого пучка и компактного пучка нервных волокон. Наши данные вполне согласуются с данными Д. М. Голуба (1966, 1967), установившего эти стадии для нервов вегетативной нервной системы, данными С. И. Ладутько (1978), Е. Н. Сержанковой (1985), выявивших эти стадии в развитии черепных нервов. Общее невральное влагалище закладывается из окружающей зрительный нерв мезенхимы (зародыши 17–55 мм ТКД), дающей начало рыхлой волокнистой соединительной ткани (зародыши 57–70 мм ТКД). Из общего неврального влагалища в ходе эмбриогенеза формируются оболочки зрительного нерва – эпиневрий и периневрий.

А. Е. Стрижков, Р. З. Нуриманов, А. А. Сальманов (Уфа, Россия)

**МОРФОГЕНЕЗ ЭЛЕМЕНТОВ  
КАПСУЛЬНО-СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА  
СУСТАВОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ**

A. E. Strizhkov, R. Z. Nurimanov, A. A. Salmanov (Ufa, Russia)

**MORPHOGENESIS OF THE ELEMENTS OF ARTICULAR  
CAPSULE AND LIGAMENOUS APPARATUS OF THE  
LOWER LIMB**

Целью исследования явилось выявление общих закономерностей и локальных особенностей морфогенеза элементов капсульно-связочного аппарата (КСА) крупных суставов нижней конечности. Объектом исследования служили тазобедренные, коленные и голеностопные суставы трупов 200 плодов, 15 новорожденных и 5 грудных детей человека. Исследование особенностей филогенеза КСА проводилось на коленных суставах трупов 150 прудовых лягушек, 8 ящериц прытких и 50 беспородных лабораторных крысах. Применялись макро- и макромикроскопические, гистологические, биомеханические, биохимические методы исследования. Полученные количественные данные анализировались стандартными методами вариационной статистики (MS Excell 2010, Statistika 8.0) и служили основой для математического моделирования процессов морфогенеза элементов КСА крупных суставов. Полученные данные также являлись основой для компьютерного трехмерного моделирования элементов КСА на разных этапах морфогенеза с применением среды программирования 3D Max Studio. В результате проведенного исследования было установлено, что морфогенез элементов КСА крупных суставов включает в себя четыре стадии: 1) закладку, 2) созревание, 3) рост, 4) дефиницию. Закладка элементов КСА в основном происходит в первой половине плодного периода. Источником закладки является мезенхима области суставов. Раньше закладывается капсула суставов. Самостоятельные закладки имеют внутрисуставные связки. Внесуставные связки, в основном, являются вторичными. Источниками их закладки являются капсула сустава, а у некоторых внесуставных связок – фрагменты сухожилий мышц нижней конечности. На этой стадии морфогенеза элементы КСА не имеют развитых волокнистых элементов межклеточного вещества, отмечается низкие показатели механической прочности и упругости, содержание коллагена менее 50% от массы сухого вещества. На стадии созревания элементы КСА анатомические обособлены от окружающих элементов сустава. Гистопографически на протяжении от проксимального до дистального мест костной фиксации определяется зональное строение. Каждая зона имеет различное гистологическое строение, определяемое ее функциональными особенностями. Средняя часть объекта названа зоной «нагрузки» и гистологически представляет собой типичную плотную оформленную соединительную ткань, фиброструктура которой усложняется с возрастом. На концах элементов КСА, у мест их костной фиксации, определяются зоны «прикрепления» (проксимальная и дистальная), гистологическое строение которых соответствует эмбриональному волокнистому хрящу. Между зоной «нагрузки» и зонами прикрепления в плодном периоде определяются зоны роста (проксимальная и дистальная). Отмечаются клеточный полиморфизм с высокой плотностью малодифференцированных форм, а также признаки активного фибро- и хондрогенеза. На стадии роста отмечается увеличение размеров элементов КСА, в основном, за счет зоны нагрузки и, в меньшей степени, за