

накожное нанесение препарата ПАСДэн® сопровождается нарастанием двигательной активности животных, в частности, увеличением скорости движения (с $2,85 \pm 0,37$ до $6,54 \pm 0,66$ мм/с), длины пройденного пути (с $2,57 \pm 0,34$ до $5,89 \pm 0,59$ м) и продолжительности локомоций (с $40,24 \pm 1,24$ до $74,48 \pm 10,49$ с). Увеличение двигательной активности сопровождалось ростом количества с-Fos-позитивных нейронов в цингулярной, моторной, инсулярной, пириформной коре и стриатуме. Наиболее выраженные различия наблюдались в цингулярной, пириформной и инсулярной коре.

Нураева А. Б. (г. Уфа, Россия)

АНАТОМИЧЕСКИЕ И БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ХИРУРГИИ ВЕК ПРИ ОЖГОВОЙ ТРАВМЕ

Nurayeva A. B. (Ufa, Russia)

ANATOMICAL AND BIOMECHANICAL PRINCIPLES OF EYELID REPAIR SURGERY AFTER THERMAL INJURY

С использованием методов макро-микроскопического препарирования и реконструкции гистотопографических срезов верхнего и нижнего века изучали их строение в норме и при последствиях ожоговой травмы. Материал получен от трупов 12 людей обоего пола. Исследовали также биоптаты, полученные при хирургических вмешательствах у 27 пациентов. Показано, что в норме мягкий остов век представлен каркасными структурами (хрящи век), фиксирующими (медиальная и латеральная связки век, тарзоорбитальные фасции, сухожилия экстраокулярных мышц) и динамическими структурами. К последним относятся поверхностная скользящая оболочка и глубокая оболочка, расположенная между круговой мышцей глаза и хрящем век. Указанные формации мягкого остова век обеспечивают их фиксацию и значительный диапазон подвижности. В результате ожоговой травмы происходит деформация скользящих оболочек с утерей их пластинчатой структуры, нарушается послонная топография мышечно-соединительнотканного комплекса век при локальной деструкции мышечной ткани. На основе послонной топографии век разработаны принципы их восстановительной хирургии с использованием биоматериалов. Так, для воссоздания опорных структур используется Аллоплант® для каркасной пластики, фиксирующие структуры моделируются биоматериалами с высокими упруго-деформативными свойствами, динамические структуры требуют применения трансплантатов с широким диапазоном деформативных возможностей. Для оптимизации регенерации мышечных волокон используются инъекционные формы биоматериалов Аллоплант.

Нураева А. Б., Мусина Л. А., Шангина О. Р. (г. Уфа, Россия)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОЖГОВЫХ РАНАХ КОЖИ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОМАТЕРИАЛОВ АЛЛОПЛАНТ®

Nurayeva A. B., Musina L. A., Shangina O. R. (Ufa, Russia)

MORPHOLOGICAL CHANGES IN SKIN BURN WOUND AFTER THE USE OF ALLOPLANT BIOMATERIAL

В эксперименте на 84 крысах изучены структурные изменения в ожоговых ранах после подкожного введения диспергированных аллогенных биоматериалов (БМ), изготовленных по технологии Аллоплант® из дермы и сухожилий. У крыс контрольной группы, не получавших лечения, выявлялась неполная репаративная регенерация. Длительное сохранение струпа и запоздавшая эпителизация в сочетании с торможением процесса созревания новообразованной соединительной ткани приводили к формированию грубого плотного рубца. В контрольной группе, где ожоговые раны лечили актовегином, эпителизация происходила быстрее, но в дерме отмечалось торможение процессов регенерации с превалированием воспалительных процессов. Грануляционная ткань длительно оставалась незрелой и через 2 мес также подвергалась грубому рубцеванию. В подопытных группах крыс, где применяли аллогенные БМ (вне зависимости от вида БМ), течение восстановительных процессов интенсифицировалось. Отмечалась пролиферация эпителиальных клеток, ограничение некротических масс и быстрая десквамация струпа. Грануляционная ткань под новым эпителием на фоне стихания воспалительных процессов успевала созревать. В итоге формировался слой дермы, почти идентичный по структуре таковому в неповрежденной ткани, только лишь с отсутствием элементов придатков кожи и более плотным и однонаправленным ходом коллагеновых волокон в пучках. Сальные, потовые железы и волосяные фолликулы восстанавливались лишь в участках с сохранившимися в глубоких слоях дермы волосяными луковицами и хотя бы частью желез.

Обухов Д. К., Пуцина Е. В., Жарикова Е. И., Вараксин А. А. (Санкт-Петербург, г. Владивосток, Россия)

НЕЙРОГЕНЕЗ В КОНЕЧНОМ МОЗГУ МОЛОДИ СИМЫ ONCHORHYNCHUS MASOU BR. В НОРМЕ И ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ

Obukhov D. K., Pushchina Ye. V., Zharikova Ye. I., Varaksin A. A. (St. Petersburg, Vladivostok, Russia)

NEUROGENESIS IN THE TELEENCEPHALON OF THE SALMON ONCHORHYNCHUS MASOU BR. IN NORM AND AFTER MECHANICAL INJURY

В интактном конечном мозгу (КМ) молоди лосося-симы *Onchorhynchus masou Br.* (n=12)

с помощью иммуногистохимических маркеров пролиферации (PCNA) и нейрональной дифференцировки (HuCD) идентифицирована перивентрикулярная пролиферативная зона (ПВЗ), включающая дорсальный, латеральный и медиальный участки. Клетки, экспрессирующие PCNA, были также идентифицированы и в более глубоких слоях полушария, причем максимальная их концентрация выявлена в медиальной зоне. Это свидетельствует о наличии постоянного постнатального нейрогенеза в структурах КМ симы. После механической травмы (прокол тонкой иглой), в КМ появляются новые зоны индуцированного нейрогенеза: нейрогенные ниши (НН) и участки вторичного нейрогенеза, окруженные волокнами радиальной глии. При этом в латеральных участках ПВЗ появляются особые НН, а в медиальной зоне увеличивается плотность расположения пролиферирующих клеток и происходит активная клеточная миграция в более глубокие слои полушария. Таким образом, в процессе репаративного нейрогенеза основным источником новых нейронов служат появляющиеся в пролиферативных зонах особые НН. *Работа поддержана грантами Президента РФ (МД 4318.2015.04) и Программы фундаментальных исследований ДВО РАН «Дальний Восток» (проект № 15-1-6-116).*

Оганесян М. В., Кудряшова В. А., Ризаева Н. А.
(Москва, Россия)

**СТРУКТУРНАЯ РЕОРГАНИЗАЦИЯ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ
ФАКТОРОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Oganesyanyan M. V., Kudryashova V. A., Rizayeva N. A.
(Moscow, Russia)

**RESTRUCTURING OF THE RESPIRATORY ORGANS
UPON EXPOSURE TO UNFAVORABLE FACTORS
OF SPACECRAFT AIR ENVIRONMENT**

На испытательных стендах, моделирующих прогнозируемые условия среды обитания пилотируемых космических аппаратов (ПКА), 48 половозрелых мышей-самцов F1 (СВА х С57BL6) с массой тела 20–23 г, еженедельно подвергали общему равномерному γ -облучению (70 сут) в суммарной дозе 500 сГр и ингаляционному воздействию (70 сут) смесью химических веществ (ацетона, ацетальдегида и этанола) в предельно-допустимых концентрациях (ПДК_{пкка}). Восстановительный период после каждого вида воздействия длился 90 сут. В каждой из подопытных и контрольных групп было по 12 животных. Использовали морфологические, морфометрические и статистические методы исследования. Установлено, что к концу восстановительного периода после низкодозового радиационного воз-

действия статистически значимо увеличивались, по сравнению с контрольной группой, показатели объемной плотности эпителия, лимфоидных инфильтратов, желез, фиброзной ткани в стенках трахеи и бронхов, а также перибронхиальных и периваскулярных инфильтратов. При воздействии смеси химических веществ, несмотря на сверхнизкие концентрации, по сравнению с низкодозовым радиационным воздействием, наблюдали более выраженные структурные изменения в стенках трахеи, бронхов и в легких. По-видимому, эпителий органов дыхания, являясь первой мишенью вдыхаемых веществ, секретирует большое количество медиаторов, которые направляют сигналы клеткам иммунной системы и подлежащих тканей, что вызывает миграцию иммунокомпетентных клеток, экспрессирующих цитокины, хемокины, активирующих фибробласты.

Одинцова И. А., Данилов Р. К., Гололобов В. Г., Хилова Ю. К., Русакова С. Э., Комарова А. С.
(Санкт-Петербург, Россия)

**ОСОБЕННОСТИ РЕГЕНЕРАЦИОННОГО ГИСТОГЕНЕЗА
ПРИ ЗАЖИВЛЕНИИ КОЖНО-МЫШЕЧНЫХ РАН
И КОСТНЫХ ПЕРЕЛОМОВ**

Odintsova I. A., Danilov R. K., Gololobov V. G., Khilova Yu. K., Rusakova S. E., Komarova A. S.
(St. Petersburg, Russia)

**PECULIARITIES OF REGENERATIVE HISTOGENESIS
DURING THE HEALING OF CUTANEO-MUSCULAR WOUNDS
AND BONE FRACTURES**

Изучали клеточно-дифференциальный и гистионный состав тканей кожи межлопаточной области спины после механической травмы у 120 крыс, скелетной мышцы и трубчатой кости верхней трети бедра через 6 ч – 120 сут после огнестрельной травмы у 40 кроликов. Выявлены стереотипные гистологические процессы и сменяющие друг друга по времени фазы. В пролиферативной фазе происходит усиление внутридифференциальной гетероморфии, связанное с активацией и пролиферацией камбиальных клеток. В 1-е сутки после травмы наблюдается снижение оптической анизотропии коллагеновых волокон, указывающие на глубокие повреждения их структуры. В фазе адаптивных изменений этот показатель постепенно возрастает, что проявляется мозаичностью цвета согласно цветовой оценочной шкале. Наиболее активные процессы коллагенообразования идут на глубине 300–900 мкм от базальной мембраны эпидермиса. Таким образом, внутридифференциальная и междифференциальная гетероморфия тканевых элементов, количественная и качественная оценка межклеточного вещества являются объективными гистологическими критериями течения реге-