

ным средством в лечении заболеваний, связанных с недостаточностью регенераторного потенциала организма. Для оценки влияния диспергированных биоматериалов «Аллоплант» (ДБА) на процессы регенерации при травматических повреждениях был выбран метод изучения ранозаживляющей способности на экспериментальной модели плоскостных кожных ран. Эксперименты проводили на 22 половозрелых крысах, которым вводили подкожно ДБА в виде суспензии. Результаты изучения биологической активности ДБА показали выраженное воздействие на тканевые процессы. Введение ДБА приводило на первом этапе к слабой воспалительной реакции тканевого ложа. Повышение проницаемости кровеносных сосудов сопровождалось выходом в тканевое ложе клеток гематогенного ряда (полиморфноядерных лейкоцитов, моноцитов и др.) и выраженной макрофагальной инфильтрации с последующим преобладанием в инфильтрате различных форм фибробластов, которые, как известно, являются основными элементами, участвующими в регенерации тканей. Коллаген-глюкозаминные комплексы, составляющие матрикс ДБА, обладают высокой биологической активностью. Указанные вещества, находясь в структурированном виде в матриксе ДБА, постепенно высвобождаются в зоне введения, вначале путем экстракции из матрикса, а в дальнейшем, по мере биодеградации и резорбции ДБА, обеспечивают тем самым пролонгированный эффект. Таким образом, ДБА оказывает выраженное стимулирующее влияние на процессы заживления кожных ран.

*Шантыз Г. Ю., Черкесова Д. Р., Аветисян Н. А., Кушнарева Ю. Р., Тутусиади Э. Ю.* (г. Краснодар, Россия)

**ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ  
ИНДЕКСА СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ  
В ПЕРИОД ПЕРВОГО ДЕТСТВА**

*Shantyz G. Yu., Cherkesova D. R., Avetisyan N. A., Kushnaryova Yu. R., Tutosiadi E. Yu.* (Krasnodar, Russia)

**GENDER-SPECIFIC INDEX OF STRESS RESISTANCE  
IN FIRST CHILDHOOD PERIOD**

Целью данного исследования является определение гендерных особенностей индекса стрессоустойчивости (S) у детей периода «первого детства», относящихся к славянской национальной группе. Были использованы данные длины и массы тела, артериального давления, текущего числа сердечных сокращений (ТЧСС) у 100 детей (62 девочки и 38 мальчиков) со средним возрастом  $5,6 \pm 0,1$  года, проживающих в г. Горячий Ключ. Расчет уровня испытываемого стресса (S, у.е.) произведен по формуле Ю. Р. Шейх-Заде (патент на изобретение

№ 2147831):  $S = f \times \text{ПАД} \times M^{1/3} \times K$ , где  $f$  — частота сердечных сокращений,  $\text{мин}^{-1}$ ; ПАД — пульсовое артериальное давление, мм рт. ст.;  $M$  — масса тела, кг;  $K$  — нормирующий коэффициент, составляющий для людей мужского и женского пола, соответственно,  $0,8244 \times 10^{-4}$  и  $0,9357 \times 10^{-4}$ . Значения  $S < 1,12$  у. е. соответствуют нормальному уровню стресса в состоянии покоя, а значения  $S > 1,12$  у. е. отражают соответствующее увеличение уровня стресса. Проведенный статистический анализ не выявил значимых различий в показателях стрессоустойчивости между группами мальчиков ( $1,00 \pm 0,03$  у. е.) и девочек ( $1,10 \pm 0,03$  у. е.) славянской национальной группы периода «первого детства», что свидетельствует об их равной устойчивости к стрессу в этот возрастной период. Как в группе девочек, так и в группе мальчиков, индекс стрессоустойчивости не превышал установленных границ нормы. Изучение предложенного индекса стрессоустойчивости позволяет дать объективную оценку функциональному состоянию организма, определить степень воздействия на него различных физиологических и патологических факторов.

*Шаповалова Е. Ю., Бойко Т. А., Барановский Ю. Г., Морозова М. Н., Барановский А. Г.* (г. Симферополь, Россия)

**СОДЕРЖАНИЕ МАКРОФАГОВ И ТУЧНЫХ КЛЕТОК  
В ТКАНЯХ РЕГЕНЕРИРУЮЩЕЙ ИШЕМИЗИРОВАННОЙ  
РАНЫ КОЖИ НА ФОНЕ ВВЕДЕНИЯ ПОЛИНУКЛЕОТИДОВ**

*Shapovalova Ye. Yu., Boyko T. A., Baranovskiy Yu. G., Morozova M. N., Baranovskiy A. G.* (Simferopol', Russia)

**MACROPHAGE AND MAST CELL CONTENT IN TISSUES  
OF REGENERATING ISCHEMIC SKIN WOUND FOLLOWING  
POLYNUCLEOTIDE ADMINISTRATION**

Полинуклеотиды (PDRN), в составе которых присутствуют дезоксирибонуклеотидные полимеры с 50–2000 парами азотистых оснований, проявляют противовоспалительные эффекты посредством снижения уровня цитокинов, способствуя заживлению ран. Проведен анализ противовоспалительного действия PDRN путем изучения содержания макрофагов и тучных клеток в биоптатах на этапах регенерации модельной кожной ишемизированной раны у 120 мышей на 4-, 7-, 10-, 12-, 15-е и 23-и сутки после операции и введения 0,4 мл раствора полинуклеотидов в экспериментальной группе. В каждой группе в каждом возрасте изучено по 10 особей. Индекс макрофагов и тучных клеток определяли путем подсчета количества CD68-позитивных клеток и клеток, окрашенных толуидиновым синим, на 100 клеток биоптата. Индекс дегрануляции тучных клеток подсчитывали на 100 мастоцитов. Получено, что индекс макрофагов и тучных клеток в экспе-

риментальной группе после введения PDRN во всех сроках ниже, чем в контроле, на фоне увеличенного индекса дегрануляции тучных клеток, что свидетельствует об уменьшении интенсивности воспаления. На этом фоне формирование грануляционной ткани происходит раньше, более активно и умеренно. Фиброзирование грануляционной ткани начинается раньше, быстрее формируется рубец, который по своим характеристикам является нормотрофическим, и в котором даже появляются дериваты кожи — шерсть.

*Шарафутдинова Л. А.* (г. Уфа, Россия)

**УЛЬТРАМИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
НЕЙРОНОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА В УСЛОВИЯХ  
ВОЗДЕЙСТВИЯ НАНОЧАСТИЦ ДИОКСИДА ТИТАНА**

*Sharafutdinova L. A.* (Ufa, Russia)

**ULTRAMICROSCOPIC PECULIARITIES OF BRAIN NEURONS  
UNDER CONDITIONS OF EXPOSURE TO TITANIUM DIOXIDE  
NANOPARTICLES**

Интенсивное развитие нанотехнологий, повсеместное использование наночастиц (НЧ), многие из которых обладают токсичностью, могут рассматриваться как одна из потенциальных угроз для здоровья человека. Ввиду того, что НЧ способны проходить через известные гематические, в том числе и гематоэнцефалический, барьеры, их воздействие может стать причиной разнообразных нарушений в ЦНС. Целью работы явилось изучение ультраструктурных особенностей нейронов обонятельной луковицы, гиппокампа и миндалевидного комплекса мозга крыс линии Вистар на фоне интраназального введения НЧ диоксида титана ( $TiO_2$ ). Результаты проведенного электронномикроскопического исследования показали, что НЧ  $TiO_2$  в дозе 50 мг/кг крыс линии Вистар (22 особей) вызывает повреждение энергетического аппарата нейронов обонятельной луковицы, гиппокампа и миндалевидного комплекса, что проявляется в разрушении наружных мембран митохондрий и значительной деструкции их крист. Наиболее выраженные изменения отмечены к 30-м суткам эксперимента. Ультраструктурные изменения нейронов после воздействия НЧ  $TiO_2$  также свидетельствуют о резком нарушении структур белоксинтетического аппарата клеток, проявляющегося в резко увеличенном просвете цистерн гранулярной эндоплазматической сети, разрыхлении ядерной оболочки, множественных инвагинациях в ней. На электронограммах НЧ  $TiO_2$  обнаруживаются как в лизосомах, так и свободно лежащими в цитоплазме нейронов изученных структур, что свидетельствует об их прохождении через обонятельный тракт при интраназальном введении.

*Шарафутдинова Л. А.<sup>1</sup>, Федорова А. М.<sup>1</sup>,  
Романова А. Р.<sup>2</sup>, Валиуллин В. В.<sup>3</sup>* (1 г. Уфа,  
2 г. Sterlitamak<sup>2</sup>, 3 г. Казань, Россия)

**ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ  
ДИОКСИДА ТИТАНА НА ЭКСПРЕССИЮ  
КИСЛОГО ГЛИАЛЬНОГО ФИБРИЛЛЯРНОГО БЕЛКА  
В ГОЛОВНОМ МОЗГУ КРЫС**

*Sharafutdinova L. A.<sup>1</sup>, Fyodorova A. M.<sup>1</sup>,  
Romanova A. R.<sup>2</sup>, Valiullin V. V.<sup>3</sup>* (1 Ufa, 2 Sterlitamak,  
3 Kazan', Russia)

**EFFECT OF TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLES  
ON THE EXPRESSION OF ACID GLIAL FIBRILLAR PROTEIN  
IN RAT BRAIN**

В связи с широким производством и использованием наночастиц диоксида титана ( $NЧ TiO_2$ ) возрастает риск их неблагоприятного воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Показано, что они легко проникают в организм при вдыхании, после чего могут накапливаться в структурах головного мозга, взаимодействуя с различными клетками ЦНС. Целью работы явилось изучение уровня экспрессии глиального кислого фибриллярного белка (GFAP) в астроцитах обонятельной луковицы, гиппокампа и миндалевидного комплекса мозга крыс линии Вистар (38 особей) на фоне интраназального введения рутильной формы  $NЧ TiO_2$  (40–60 нм) в дозе 50 мг/кг веса животного. Иммуногистохимические исследования проводили по стандартной методике на парафиновых срезах толщиной 6–8 мкм. Изучена плотность распределения популяции GFAP-позитивной астроглии. Результаты иммуногистохимических исследований показали, что воздействие  $NЧ TiO_2$  вызывает значительное увеличение экспрессии GFAP в гиппокампе и обонятельной луковице животных экспериментальных групп, что косвенно свидетельствует об активации клеток макроглии в этих условиях. Таким образом,  $NЧ TiO_2$ , возможно, оказывают нейротоксический эффект, проявляющийся развитием астроглиоза в виде усиленной пролиферации астроглии и увеличением экспрессии белков, связанных с формированием цитоскелета, что неизбежно ведет к структурным перестройкам в нервной ткани.

*Шарипов А. Р., Чудов И. В., Зиганшин А. С.* (г. Уфа, Россия)

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕЛУДКА  
КРЫС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИСИЗОНИКОТИНОАТА  
БЕТУЛИНА В МОДЕЛЯХ ПРОТИВОЯЗВЕННОЙ  
АКТИВНОСТИ**