

метаболизма и других патологических образований изменяется форма растущего кристалла. Анализ кристаллических структур биологических жидкостей у практически здоровых людей и больных разными нозологическими формами позволяет выявить определенные морфотипы кристаллов. Их изучают макроскопически (оценивают количество центров кристаллизации и характер кристаллического рисунка) и микроскопически (отмечают структуру кристаллов и ее изменения). При развитии патологического процесса происходят нарушения ориентировки структур, что проявляется разнообразием морфотипов вторичных структур: ромбовидных, игольчатых, кустовидных, либо атипичных форм кристаллов. Также может встречаться полное или почти полное отсутствие структурирования. Наличие вторичных форм кристаллов указывает на процессы адаптации организма к изменившимся условиям существования, появление атипичных форм или состояние «угнетенного» структурирования – на резкое нарушение механизмов гомеостаза (Зуйкова А. А., 2000). Каждая биожидкость (сыворотка крови, ликвор, назальный секрет, слюна, слеза, желчь и другие) обладает своими особенностями кристаллогенеза, что связано с дифференцированностью их химического состава и выполняемыми функциями (Камакин Н. Ф., Мартусевич А. К., 2003). Однако наибольшее количество работ по исследованию морфоструктуры кристаллов выполнено со смешанной слюной (ротовой жидкостью), что объясняется ее доступностью и возможностью неоднократного получения проб. Состав ротовой жидкости, отраженный на кристаллограммах, характеризует психоэмоциональное (Уразаева Х. Ф., Уразаев К. Ф., Ларина М. В., 2005) и функциональное состояние организма (Мартусевич А. К., 2007), уровень обменных процессов (Stephen Barrett M. D., 1998), степень тяжести воспалительных процессов (Щербатюк Т. Г. и др., 2006) и т.д. Ротовая жидкость практически мгновенно реагирует на воздействие неблагоприятных экологических факторов внешней среды, что отражается в определенном изменении соотношения ее структур и может использоваться при оценке состояния здоровья пациентов, проживающих в районах с различной экологической благополучностью (Болгов С. В., 2002). По нашему мнению, использование секрета, полученного непосредственно из протоков слюнных желез, для оценки функционального статуса организма представляется более информативным по сравнению с исследованием смешанной слюны, на физико-химические свойства которой может оказывать влияние состояние полости рта обследуемого. Таким образом, учитывая диагностическую и прогностическую значимость метода кристаллографии, необходимо его дальнейшее изучение с использованием секретов больших слюнных желез.

О. В. Мячина, А. А. Зуйкова, А. Н. Пашков,  
Н. М. Пичужкина (г. Воронеж, Россия)

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
КРИСТАЛЛОГРАФИИ СЕКРЕТОВ БОЛЬШИХ  
СЛЮННЫХ ЖЕЛЕЗ**

O. V. Myachina, A. A. Zujkova, A. N. Pashkov,  
N. M. Pichuzhkina (Voronezh, Russia)

**MORPHOLOGICAL FEATURES OF CRYSTALLOGRAPHY  
SECRETS OF MAJOR SALIVARY GLANDS**

Кристаллизация биологических жидкостей представляет собой сложный физико-химический процесс, основанный на дегидратации биоматериала с

образованием различных по химическому составу и свойствам кристаллогидратов (Камакин Н. Ф., Мартусевич А. К., 2003), характер рисунка которых определяется балансом органических и неорганических компонентов и основными физико-химическими свойствами (Ткаченко Ю. В., Слободской Р. Б., 2012). Переход любой биологической жидкости в твердую фазу сопровождается упорядочиванием системы, она становится более устойчивой и доступной для анализа. Это позволяет заметить даже слабые отклонения ее свойств, не регистрируемых биохимическими методами. Использование с этой целью секретов больших слюнных желез (БСЖ) привлекает своей доступностью, неинвазивностью и отсутствием каких-либо болезненных ощущений у обследуемых. Необходимость исследования секретов левой околоушной железы (ЛОУЖ), правой околоушной железы (ПОУЖ) и подчелюстных и подъязычных слюнных желез (ПЧПЯЖ) обусловлена асинхронным характером работы БСЖ и различным химическим составом, поскольку околоушные слюнные железы выделяют преимущественно белковый секрет, а подчелюстные и подъязычные железы – слизистый. В исследовании приняли участие 40 клинически здоровых человек. Забор биологического материала производили в утренние часы, так как в это время индивидуальная вариабельность химического состава слюны наименее выражена и максимальна скорость ее выделения (О.В. Мячина с соавт., 2006). Секрет ЛОУЖ, ПОУЖ и ПЧПЯЖ собирали при помощи слюносорборника (Sarstedt D – 51588 Numbrecht), представляющего собой центрифужную пробирку, содержащую контейнер с гигроскопичным тампоном и крышку, в течение 10 минут. Сразу после забора проб тампоны со слюной помещали в пробирки – слюносорборники и центрифугировали при 3000 об/мин в течение 15 минут. Кристаллизацию секретов БСЖ проводили методом открытой капли нативного биологического материала (Шабалин В. Н., Шатохина С. Н., 2001). Полученные структуры анализировали с помощью цифрового микроскопа Levenhuk с мультимедийным комплексом (ноутбук, видеокамера, монитор). Кристаллограммы нативных препаратов секретов ЛОУЖ, ПОУЖ и ПЧПЯЖ у практически здоровых людей имеют периферическую концентрическую зону кристаллизации и центральную часть. В периферической части препарата мы выделили пять слоев постепенного формирования кристаллических структур: наружный, промежуточный, внутренний, пограничный и переходный. Наружный слой представлен тонкой полосой, покрывающей всю краевую зону. Непосредственно под ним располагается более светлая промежуточная часть. В некоторых микропрепаратах секретов больших слюнных желез она содержит множество разнообразной формы мелких включений. Следующий внутренний слой представлен рыхлыми глыбчатыми структурами. Пограничный слой представляется в виде прозрачной полосы. В переходном слое начинается постепенное формирование кристаллических структур. Он имеет более темную пигментацию и обрамляет по периферии центральную часть микропрепарата. Морфологические структуры центральной части типичных нативных препаратов секретов ЛОУЖ и ПОУЖ, ПЧПЯЖ имеют равномерно распределенные, более темные центры кристаллизации на фоне светлого кристаллизационного поля. Центры кристаллов располагаются равномерно. Таким образом, проведенный анализ

позволил выявить морфологические особенности кристаллограмм секретов БСЖ у практически здоровых лиц, что можно использовать во врачебной практике при скрининговых исследованиях, оценке влияния факторов окружающей и производственной среды на здоровье населения, а также как один из неинвазивных морфологических тестов у больных различной соматической патологией.

С. В. Надеждин, Е. В. Зубарева, Ю. Р. Колобов, А. Н. Соловьева (г. Белгород, Россия)

**ОЦЕНКА ОСТЕОГЕННЫХ СВОЙСТВ НОВЫХ ПОРИСТЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТИТАНА С БИОАКТИВНЫМ ПОКРЫТИЕМ**

S. V. Nadezhdin, E. V. Zubareva, Y. R. Kolobov, A. N. Solovieva (Belgorod, Russia)  
ESTIMATION OF OSTEOGENOUS PROPERTIES OF NEW POROUS COMPOSITION MATERIALS ON THE BASE OF TITANIUM WITH BIOACTIVE COATING

На сегодняшний день актуальными являются исследования свойств материалов и технологий, регулирующих и оптимизирующих процессы восстановления костных повреждений. Целью работы было изучение способности новых композиционных материалов на основе титана с биоактивным покрытием стимулировать остеогенез и остеоинтеграцию при имплантации в область искусственного дефекта. Эксперименты проведены на 16 лабораторных белых крысах линии Вистар, поделенных случайным образом на две группы (по 8 особей). Животным в метафизарную зону большеберцовой кости инокулировали имплантаты, изготовленные из композиционного материала на основе пористого технически чистого титана (сплав ВТ1-0) 1-й группе вводили образцы без гидроксиапатитового (ГАП) покрытия; 2-й группе – образцы с ГАП-покрытием. По истечении 30 дней производили забор большеберцовой кости. Образцы исследовали при помощи стереомикроскопа SMZ 800 фирмы Nikon. Готовили гистологические препараты общепринятым способом, которые изучали при помощи аппаратно-программного комплекса NIS-Elements D, микроскоп Eclipse E200 фирмы Nikon, с определением объемной доли рыхлой и плотной соединительных тканей, а также хрящевой, ретикулофиброзной и пластинчатой костных тканей. Исследовали соединительнотканые структуры по схеме, предложенной А. С. Григорьяном. Фрагменты костей и извлеченные остатки костнопластических материалов изучали на сканирующем электронном микроскопе Quanta 200 3D в режиме высокого вакуума. Установлено, что после проведения операционного вмешательства в экспериментальных группах животных местные признаки воспаления были в пределах стандартной патофизиологической реакции. Изучение макропрепаратов (композиционных материалов с остатками соединительнотканного регенерата) показало, что на поверхности образцов группы 2 встречались фрагменты новообразованной костной ткани; группы 1 – в большей степени фрагменты плотной волокнистой соединительной ткани. В ходе гистологического исследования было установлено, что относительная площадь ретикулофиброзной костной ткани в 1-й группе составила –  $24,0 \pm 0,2\%$ , во 2-й группе –  $62,0 \pm 0,4\%$ , плотной соединительной ткани –  $76,0 \pm 0,4\%$  и  $38,0 \pm 0,2\%$  соответственно. Данные электронномикроскопических исследований извлеченных из кости образцов композиционных материалов согласуются с результатами, получен-

ными в ходе изучения гистологических препаратов. И свидетельствуют о том, что все инокулированные материалы являются биосовместимыми и способны поддерживать гистотипическую дифференцировку клеток, обеспечивая репаративную регенерацию соединительной ткани и ее дериватов. Состояние костной ткани в зоне репаративной регенерации 2-й группы оценено в 7 баллов (соединительнотканной прослойки нет – «+1»; отсутствие rareфикации материнской кости – «+3»; интенсивное новообразование кости – «+3»), что свидетельствует о более высокой остеогенной способности по сравнению с образцами 1-й группы – 1 балл (соединительнотканная прослойка средней ширины, клеточные элементы – зрелые фибробласты – «-3»; отсутствие rareфикации материнской кости – «+3»; преимущественное образование остеоидной костной ткани – «+1»). Все использованные образцы обладают высоким остеоинтеграционным потенциалом. Таким образом, композиционный материал на основе пористого титана с биоактивным гидроксиапатитовым покрытием обладает значительной способностью стимулировать остеогенез и остеоинтеграцию при инокуляции в область костного дефекта.

Н. А. Насонова, Д. А. Соколов, В. Н. Ильичева (г. Воронеж, Россия)

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОЦИТОВ ХВОСТАТОГО ЯДРА ПРИ ОБЛУЧЕНИИ ИОНИЗИРУЮЩИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ С РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТЬЮ ДОЗЫ**

N. A. Nasonova, D. A. Sokolov, V. N. Il'icheva (Voronezh, Russia)  
MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF CAUDATE NUCLEUS NEUROCYTES AFTER THE EXPOSITION TO IONIZING RADIATION WITH DIFFERENT DOSE RATES

Актуальность темы исследования обусловлена проблемой радиоактивного загрязнения территорий вследствие испытаний ядерного оружия и аварий на АЭС Чернобыля и Фукусимы. Активно обсуждается возможность связи между указанными событиями и нарушением здоровья людей, проживающих на загрязненных территориях. Цель исследования заключалась в изучении морфофункциональных изменений нейроцитов хвостатого ядра при воздействии однократного облучения в дозе 0,5 Гр с разной мощностью дозы. Исследования выполнялись на 96 крысах-самцах массой 200–230 г, в возрасте 1,5–2 месяцев. В связи с условиями эксперимента животные были объединены в 16 групп. Взятие материала проводилось на 1-е сут, через 6 мес., 1 и 1,5 г. после воздействия. Объектом исследования явились нейроциты хвостатого ядра, изучение тинкториальных свойств которых проводили на фронтальных срезах головного мозга крыс, окрашенных гематоксилином и эозином, а также крезил-виолетом по методу Ниссля. При этом производили подсчет нейроцитов с различными формами морфологической изменчивости. Результаты исследования показали выраженный полиморфизм нейронов. При этом нейроциты сохраняли свои основные признаки: целостность ядра и ядрышка. Наиболее часто встречались нервные клетки с нарушением тинкториальных свойств цитоплазмы по гипо- и гиперхромному типам. Гипохромные нейроциты отличались светлой окраской цитоплазмы из-за уменьшения количества базофильного вещества. Гиперхромные – отличались от пикноморфных клеток тем, что у них были хорошо различимы контуры ядра и ядрышка. Кроме