

условиях производное глутатиона отдельно и в комбинации с NGF замедляет пролиферацию клеток и существенно изменяет их морфологию. Обработанные клетки приобретают более плотную цитоплазму и отростки, характерные для начальных стадий дифференцировки в нейрональном направлении. Результаты свидетельствуют о перспективности дальнейшего исследования солей глутатиона с ДТФК в качестве улучшенных антиоксидантов для цитопротекции и регенерации тканей.

Литература:

1. Schafer, F.Q., Buettner, G.R. Free Radic. Biol. Med., 2001, 30, 1191–1212.
2. Dickinson, D.A., Forman, H.J., Biochem. Pharmacol., 2002, 64, 1019–1026.
3. Nizamov, I. S., Sofronov, A. V., et al. Russ. J. Gen. Chem., 2010, 80, 1722–1723.

Финансирование исследования: *Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 14-03-00897-а, 16-54-10059-КО-а и в рамках Государственной программы повышения конкурентоспособности Казанского федерального университета среди ведущих мировых научно-образовательных центров.*

Ахметзянова Э.Р., Журавлева М.Н., Галиева Л.Р., Мухамедшина Я.О.

Казанский (Приволжский) федеральный университет
elyaelya18@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ КЛЕТОК МИКРОГЛИИ НА СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРИ ТРАВМЕ СПИННОГО МОЗГА КРЫСЫ

Травматические повреждения центральной нервной системы (ЦНС) запускают целый каскад патологических реакций, в числе которых апоптоз, окислительный стресс, дезинтеграция цитоскелета и др. Именно эти процессы приводят к серьезным изменениям нервных структур, что приводит к инвалидизации пациентов. На сегодняшний день не существует эффективных методов лечения травматических повреждений спинного мозга, приводящих к восстановлению нервной ткани. Клетки микроглии первыми реагируют на повреждения ЦНС и в дальнейшем принимают участие во всех ключевых звеньях патогенеза. При активации микроглия удаляет клеточный дебрис, выделяет противо- и провоспалительные цитокины и хемокины, оксид азота, нейротрофины и антиоксиданты, способные оказывать как нейротоксический, так и нейротрофический эффекты. Ранее мы показали, что глиальный нейротрофический фактор (GDNF) способен ослаблять фагоцитарную активность микроглии [1]. В связи с этим мы решили определить, насколько фагоцитарная активность микроглии в острый период травмы спинного мозга (ТСМ) крысы может предопределить исход посттравматических процессов. Для этого в область ТСМ (острый период) мы трансплантировали генетически-модифицированные Ad5-EGFP или Ad5-GDNF клетки микроглии. В ходе исследования мы обнаружили, что в группе с трансплантацией клеток микроглии, трансдуцированных Ad5-GDNF и имеющих меньшую фагоцитарную активность, площадь сохраненной ткани была меньше, чем в группе с трансплантацией клеток микроглии, трансдуцированных Ad5-EGFP, не оказывающего влияния на активность клеток. В то же время, достоверной

разницы в показателе функционального восстановления между данными группами обнаружено не было. Таким образом, увеличение количества клеток микроглии с хорошей фагоцитарной активностью в области ТСМ может способствовать увеличению сохранности нервной ткани, не оказывая значимого эффекта на функциональное восстановление в течении 30 сут. после повреждения.

Литература:

1. Zhuravleva, Margarita, Albert Rizvanov and Yana Mukhamedshina. «Effect of GDNF on Morphology, Proliferation, and Phagocytic Activity of Rat Neonatal Cortex Isolated Microglia.» BioNanoScience 6.4 (2016): 379-383.

Бабушкина И.В., Гладкова Е.В.

Научно-исследовательский институт травматологии, ортопедии и нейрохирургии ФГБОУ ВО «СГМУ им. В.В. Разумовского» Минздрава России
10051968@mail.ru

ПРЕПАРАТ ДЛЯ РЕГЕНЕРАЦИИ МЯГКИХ ТКАНЕЙ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ МЕТАЛЛОВ

В связи со сложностями регенерации гнойных ран и многообразием вариантов их течения за счет различия этиологических агентов возникает потребность в разработке препаратов широкого спектра действия, позволяющих оказывать лечебное воздействие в зависимости от особенностей течения процесса. Задачей разработки данного порошкообразного ранозаживляющего препарата было расширение возможностей его применения, в том числе, для лечения ран с обильной экссудацией, инфицированных не только грамотрицательными и грамположительными бактериями, но и грибами, а также их ассоциатами. Разработан порошкообразный препарат на основе наночастиц меди и серебра, обладающий, кроме регенерирующего, также антибактериальным и антимикотическим действием. Препарат отличается от ранее представленных композиций наличием в составе оксида цинка, обладающего антибактериальным и фунгицидным действием, что является важным при профилактике вторичных кандидозов и при лечении ран, инфицированными грибами рода *Candida*, а также выраженным адсорбирующим и противовоспалительным эффектом, что обеспечивает патогенетическое обоснование его применения при лечении гнойных ран с обильной экссудацией и ускоряет процесс заживления. Проведены бактериологические, планиметрические, цитологические и гистоморфологические исследования на модели гнойной раны, инфицированной ассоциатом клинических штаммов микроорганизмов (*Staphylococcus aureus* и *Candida albicans*). Применение препарата оказало выраженное влияние на регенерацию раны во все сроки проведения контрольных измерений, к 7-м суткам исследования в опытной группе наблюдалось полное заживления раны, в то время как в группе сравнения процент заживления составил 54,3%. Также изучены суточное изменение площади ран (в%), скорость заживления ран (в мм²/сут), которые подтвердили высокую регенерирующую активность препарата. Бактериологические исследования продемонстрировали, что за короткий срок происходит уничтожение контаминирующих рану возбудителей, в том числе грибов рода *Candida*. На 5-е сут. наблюдения в опытной группе отмечали статистически достоверное снижение обсемененности раны грибами рода

Candida до 103 КОЕ/г. Культура золотистого стафилококка высевалась до 5-го дня, в группе сравнения — до 14 дня. К 14-м суткам наблюдения у животных опытной группы наблюдалась полная элиминация всех контаминирующих возбудителей и заживление раны. У животных группы сравнения до 14-х сут. высевался *S. aureus*, площадь раны к 14-м сут. сократилась на 27% от исходной. Наиболее важной является способность препарата создавать бактерицидные концентрации наночастиц меди и серебра в гнойном очаге, не оказывая системного влияния. При лечении ран комплексным препаратом в короткий срок достигается полная эрадикация патогенных возбудителей и надежная профилактика реинфицирования раневой поверхности без общей антимикробной терапии. Разработанный препарат на основе наночастиц меди и серебра оказывает выраженное стимулирующее действие на репаративную регенерацию мягких тканей и может быть использован при разных типах повреждений покровных тканей, что позволяет сократить сроки заживления и полностью отказаться от применения антибиотиков, избежать развития побочных реакций и селекции антибиотикорезистентных штаммов микроорганизмов.

**Багиров А.Б., Цискарашвили А.В.,
Кузьменков К.А., Жадин А.В., Лаймуна К.А.**

*Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова
bagirov-ab@yandex.ru*

РЕГЕНЕРАЦИЯ КОСТИ В ЗОНЕ ОСТЕОТОМИИ ПРИ КОРРЕКЦИИ ФОРМЫ И ДЛИНЫ КОНЕЧНОСТЕЙ

Высокий уровень научно-технического прогресса — расширение диагностических возможностей, совершенствование анестезиологического обеспечения, внедрение малотравматичных методик остеосинтеза позволяет расширить объем ортопедических операций и выполнить оперативные вмешательства на нескольких сегментах одновременно. Путь достижения этого лежит через создание искусственного перелома — остеотомии с дальнейшим сращением этого участка. Сращение остеотомированного участка представляет собой непростую задачу, а иногда создает серьезные проблемы с минерализацией дистракционного регенерата. В зависимости от жалоб и состояния пациента может выполняться изменение формы путем устранения деформации, удлинение или укорочение одной или нескольких костей конечностей. Целью нашего исследования является изучение регенеративного процесса в остеотомированных участках при выполнении симультанных полисегментарных операций на костях при коррекции формы и длины нижних конечностей. В работе кроме рутинных методов обследований использовано КТ-исследование нижних конечностей по разработанной нами схеме, которая позволяла детализированно изучать проекционную и объемную характеристику каждой конечности в отдельности и в сравнении. Результат этого исследования являлся основанием для выбора малогабаритных функциональных компонентов аппарата наружной фиксации, позволяющих производить операции на нескольких сегментах. На основании клинико-рентгенологической картины проводилось оценка процесса минерализации регенерата до полной его консолидации и определения

времени снятия аппарата наружной фиксации. Таким образом, результат нашего исследования свидетельствует, что при коррекции формы и длины нижних конечностей применение симультанных полисегментарных операций позволяет восстановить анатомию сегментов в комплексе и значительно сокращает общий срок лечения и восстановления пациентов.

**Николаева И.Э.^{1,2}, Байзынова Я.М.¹,
Киселева В.В.¹, Хрипкова Н.А.¹,
Балашова Е.Н.³, Осипова Е.Ю.¹**

¹ *Национальный медицинский исследовательский центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Д. Рогачева*

² *ФГАОУВ «Московский физико-технический институт», факультет биологической и медицинской физики*

³ *ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии, перинатологии им.*

акад. В.И. Кулакова»

yanabayzanova@yandex.ru

ЭКСПАНСИЯ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ИЗ ПУПОВИННОЙ КРОВИ И ТКАНИ ПУПОВИНЫ НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ И ОЦЕНКА ИХ ИММУНОФЕНОТИПА

ВВЕДЕНИЕ. Изучение мезенхимальных стволовых клеток (МСК) открывает перспективы в лечении различных заболеваний, поэтому растет интерес к их изучению. МСК — это мультипотентные негемопоэтические клетки, обладающие репаративным потенциалом, способные к дифференцировке в трех направлениях (адипогенный, хондрогенный и остеогенный), к продукции цитокинов и ростовых факторов. Самый распространённый источник МСК — это костный мозг и жировая ткань, но при ряде патологий, к примеру бронхолегочная дисплазия новорожденных (БЛД), рациональнее применять МСК, выделенные из пуповинной крови (ПК) или ткани пуповины (ТП). БЛД развивается практически у всех детей, рожденных до 34 нед. гестации через 3–4 нед. после рождения, и трудно поддается лечению по существующим схемам. Одним из вариантов лечения, направленного на патологические процессы, является применение МСК, выделенных из ПК и ТП. Поиск оптимального источника МСК во внеэмбриональных тканях является приоритетным направлением.

ЦЕЛЬ. Провести экспансию и охарактеризовать МСК из ПК, ТП недоношенных новорожденных различного гестационного возраста.

ЗАДАЧИ: 1. Выделить первичную культуру МСК из ПК и ТП; 2. Оценить клетки на их соответствие критериям МСК; 3. Провести сравнительный анализ результатов иммунофенотипирования (ИФТ) с результатами группы сравнения из костного мозга; 4. Оценить возможность выращивания МСК для дальнейшего использования в клеточной терапии БЛД.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. 4 образца ПК, 7 образцов ТП получены из НЦАПГ им. В.И. Кулакова с письменным информированным согласием рожениц. Гестационный возраст новорожденных 29–35 нед. Забор образцов проводился после рождения. Мононуклеарная фракция из ПК выделялась по стандартным протоколам на фикколе, ТП обрабатывалась согласно стандартным протоколам с помощью коллагеназы. Для культивирования клеток использовалась полная