

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРФОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА
ИМЕНИ АКАДЕМИКА А.П. АВЦЫНА
ФГБНУ «РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ХИРУРГИИ ИМЕНИ АКАДЕМИКА
Б.В. ПЕТРОВСКОГО»

**ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МОРФОГЕНЕЗА В
НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ. РЕГЕНЕРАТИВНАЯ
БИОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА»**

ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC CONFERENCE WITH
INTERNATIONAL PARTICIPATION
"ACTUAL TOPICS OF NORMAL AND PATHOLOGICAL
MORPHOGENESIS. REGENERATIVE BIOLOGY AND
MEDICINE"

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

15-16 ноября 2023 г.
Москва

УДК 616 091 +591
ББК 52.5+28.66
С 23

DOI: 10.31088/ResInstHumMorph2023.15-16

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель: член-корреспондент РАН Л.М. Михалева
Заместитель председателя: член-корреспондент РАН Л.В. Кактурский

Члены редакционной коллегии:
канд. биол. наук Т.В. Безуглова
профессор М.Н. Болтовская
профессор О.В. Макарова
докт. мед. наук Т.Х. Фатхудинов
А.К. Конюкова

С23 Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные вопросы морфогенеза в норме и патологии. Регенеративная биология и медицина». — М.: Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», 2023. — 142 с.

ISBN 978-5-6044479-2-5

В сборнике опубликованы результаты научных исследований, посвященных изучению как фундаментальных, так и прикладных аспектов патологической анатомии, клеточной биологии, цитологии и эмбриологии, а также регенеративной биологии и медицины. В сборнике представлены материалы, посвященные изучению морфологических основ иммунитета, воспаления, регенерации, закономерностей морфо- и эмбриогенеза в норме и патологии, способствующие решению ряда фундаментальных и прикладных аспектов клинической и экспериментальной морфологии, диагностики и обоснованию новых методов лечения заболеваний.

УДК 616 091 +591
ББК 52.5+28.66

*Текст публикаций воспроизведен в оригинальном авторском варианте без редакторской правки.
Ответственность за возможные ошибки лежит целиком на авторах.*

© НИИ морфологии человека им. ак. А.П. Авцына
ФГБНУ «РНЦХ им. ак. Б.В. Петровского», 2023

ISBN 978-5-6044479-2-5

поврежденный седалищный нерв и соответствующие спинномозговые ганглии крысы и установили, что клеточная терапия может способствовать сохранности миелиновых волокон в дистальном сегменте нерва после повреждения. По мнению авторов, экзогенные МСК могут влиять на демиелинизацию аксонов за счет уменьшения уровня провоспалительных цитокинов.

Заключение. Установлено, что после субпериневральной трансплантации МСК костного мозга крысы в дистальном сегменте поврежденного нерва реципиента наблюдается задержка процесса демиелинизации поврежденных нервных волокон. Механизмы отмеченных на ранних сроках после повреждения нерва изменений требуют дальнейших исследований.

НОВАЯ МОДЕЛЬ ОСТРОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЧКИ: ИНДУЦИРОВАННАЯ ФОТОТРОМБОЗОМ ФОКАЛЬНАЯ ИШЕМИЯ

Плотников Е.Ю.¹, Брезгунова А.А.¹, Андрианова Н.В.¹, Попков В.А.¹, Ткачев С.Ю.², Манских В.Н.¹, Певзнер И.Б.¹, Зорова Л.Д.¹, Тимашев П.С.², Силачев Д.Н.¹, Зоров Д.Б.¹

¹*Институт физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, plotnikov@belozersky.msu.ru*

²*Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет)*

NEW MODEL OF ACUTE KIDNEY INJURY: PHOTOTROMBOSIS-INDUCED FOCAL ISCHEMIA

Plotnikov E.Y.¹, Brezgunova A.A.¹, Andrianova N.V.¹, Popkov V.A.¹, Tkachev S.Y.², Manskih V.N.¹, Pevsner I.B.¹, Zorova L.D.¹, Timashev P.S.², Silachev D.N.¹, Zorov D.B.¹

¹A.N. Belozersky Institute of Physico-Chemical Biology, Lomonosov Moscow State University, plotnikov@belozersky.msu.ru

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

Введение. Все имеющиеся в настоящее время модели острого почечного повреждения (ОПП) вызывают поражение всей почки, поэтому особый научный интерес представляет разработка моделей, которые вызывали бы повреждение только отдельных участков почечной паренхимы. Такой подход может помочь дифференцировать процессы, происходящие в поврежденных и здоровых участках. Целью этого исследования была разработка модели ишемии почек, вызванной фототромбозом и описание реализующихся при таком повреждении механизмов.

Материалы и методы. Для индукции фототромбоза животным вводили бенгальский

розовый в дозе 40 мг/кг и освещали локальную зону почки лазером с длиной волны 585 нм в течение 10 минут. Через 6, 24 или 48 часов собирали образцы крови, мочи и почек крыс, в которых анализировали уровень креатинина, мочевины и NGAL, а также проводили оценку изменений в ткани почки с помощью гистологических методов и микрокомпьютерной томографии (микро-КТ). Гистологическое исследование проводили с окраской гематоксилин-эозином, реактивом Шиффа с перийодной кислотой, окраской на ретикулин и фибрин, а также иммунофлуоресцентным окрашиванием на такие белки, как β -актин, KIM-1 (молекула повреждения почек 1), PCNA (ядерный антиген пролиферирующих клеток).

Результаты и обсуждение. Плотность сигнала микро-КТ в области ишемизированной паренхимы была снижена через 24 часа после индукции повреждения, в то время как в клубочках наблюдалась более высокая интенсивность сигнала. Гистологически выявлено серьезное повреждение канальцев и клубочков с потерей ядер и щеточной каемки в некоторых клетках канальцев, что указывает на апоптотическую гибель клеток. Продемонстрировано накопление фибрина в просвете сосудов, что подтверждает развитие тромбоза сосудов. В канальцах в зоне повреждения и прилежащей почечной ткани наблюдались гиалиновые цилиндры и десквамация эпителия.

Фототромбоз приводил к повышению уровня маркеров почечного повреждения и пролиферации, например, уровня KIM-1 в очаге поражения и окружающих тканях. PCNA, уровень которого отражает активность пролиферации и регенерации тканей, локализовался в KIM-1-положительных канальцах, причем PCNA-позитивные клетки преимущественно принадлежали к канальцам в ткани, прилегающей к зоне инфаркта.

Дисфункция почек была оценена путем измерения концентраций мочевины и креатинина в сыворотке крови, которые являются общепринятыми маркерами ОПП в клинической практике. Фототромботическое повреждение не вызвало значительного повышения уровней мочевины и креатинина, поэтому мы дополнительно оценили уровень NGAL в моче, поскольку этот маркер более чувствителен к ОПП, чем мочевина и креатинин крови. Мы обнаружили увеличение уровня NGAL в моче через 6 и 24 часа после фототромбоза, тогда как через 48 часов после ишемии NGAL снизился до контрольных значений.

Кроме того, мы наблюдали развитие фиброза через месяц после фототромбоза, в частности, обнаружили незрелые коллагеновые волокна в области инфаркта при окраске по Массону, и значительную кальцификацию в очаге поражения с помощью специфического окрашивания, что является хорошо описанным признаком фиброза почек.

Заключение. В нашем исследовании предложен и апробирован новый метод моделирования локальной ишемии почки с использованием фототромбоза, который создает воспроизводимое ишемическое поражение в корковом веществе. Этот метод имеет

преимущества перед другими моделями ишемии, включая четко определенное расположение очага, высокую воспроизводимость и минимальную инвазивность. Мы также смогли детектировать долгосрочные последствия ишемии почек, вызванной фототромбозом, такие как почечный фиброз и воспаление.

Работа поддержана грантом РФФИ 21-75-30009.

АТЛАС ПРЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

***Прошина А.Е.¹, Харламова А.С.¹, Кривова Ю.С.¹, Отлыга Д.А.¹, Сонин Г.А.¹, Дремин Е.М.²,
Савельев С.В.¹***

¹ Научно-исследовательский институт морфологии человека имени академика А.П. Авцына
ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», Москва,
brainmicroscopy@yandex.ru

² Веб-студия Евгения Дремина, Новосибирск

ATLAS OF HUMAN PRENATAL BRAIN DEVELOPMENT

***Proshchina A.E.¹, Kharlamova A.S.¹, Krivova Yu.S.¹, Otlyga D.A.¹, Sonin G.A., Dremine Ye. M.²,
Saveliev S.V.¹***

¹ Avtsyn Research Institute of Human Morphology FSBSI “Petrovsky National Research Center of
Surgery”, Moscow

² Dremine web Studio, Novosibirsk

Введение. Новейшая страница в истории атласов головного мозга – создание так называемых мультимодальных цифровых атласов, которые совмещают в себе изображения целого мозга как на макроморфологическом (в том числе, с применением методов прижизненной визуализации), так и на тканевом, и даже на клеточном уровнях, включают данные гистологических и иммуногистохимических исследований, гибридизации *in situ* и результаты других методов. Однако даже наиболее представительные современные международные проекты являются далеко не полными в части данных о внутриутробном созревании мозга человека.

Материалы и методы. Методология научных исследований в области создания атласа и информационной системы по пренатальному морфогенезу головного мозга человека включает следующие этапы: исследование предметной области, определение задачи автоматизации, разработку информационной модели, функционала информационной системы и программного обеспечения, выбор аппаратных и программных средств для реализации системы, тестирование и анализ результатов, дальнейшее развитие и совершенствование системы.

Результаты и обсуждение. На основе проведенного анализа разработан проект

Сборник научных трудов

**Всероссийской научной конференции с международным участием
«Актуальные вопросы морфогенеза в норме и патологии. Регенеративная биология
и медицина»**

Научно-исследовательский институт морфологии человека
имени академика А.П. Авцына
ФГБНУ «российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

Издательство ООО «Группа МДВ»

Подписано в печать 24.10.2023 Формат 60х90/8

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 29.5

Тираж 500 экз.