

4. Якимовский А. Ф. Место стриатума в мозговой интеграции// Базальные ганглии и поведение в норме и при патологии: VIII Международный симпозиум (Санкт-Петербург, 29–31 октября 2002 г.). Тезисы докладов. СПб.: Ин-т физиологии им. И. П. Павлова РАН, 2002. С. 58–59.
5. Ярыгин К. Н., Ярыгин В. Н. Нейрогенез в центральной нервной системе и перспективы регенеративной неврологии // Журнал неврологии и психиатрии имени С. С. Корсакова. 2012. № 1. С. 4–13.
6. Paxinos G., Watson C. The rat atlas in stereotaxic coordinates // Academic Press, 1998.

*Рашидов Н. А.<sup>1</sup>, Онищенко Л. С.<sup>1</sup>, Украинец Е. М.<sup>1</sup>, Климкин А. В.<sup>2</sup>*

## **МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕГЕНЕРАЦИИ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА КРЫСЫ НА РАННИХ СРОКАХ ПОСЛЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО НЕВРОТМЕЗИСА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИПИДАКРИНОМ**

<sup>1</sup>ФГОУ ВПО Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург;

<sup>2</sup>ФГБУ Научно-исследовательский институт детских инфекций ФМБА,  
Санкт-Петербург, Россия

---

**Цель исследования** – изучение влияния антихолинэстеразного средства – ипидакрина на восстановление структуры седалищного нерва (СН) крысы при его экспериментальном невротмезисе (перерезке) с последующим наложением неврального шва.

**Материалы и методы.** Экспериментальный невротмезис седалищного нерва создавался хирургическим путём, состоящим из нескольких этапов [1].

Модель невропатии близка к повреждениям, вызванными острыми режущими орудиями, а также, учитывая первичную хирургическую обработку раны, при которой отсекаются нежизнеспособные ткани, и растяжимость, удлинение тканей нервов – к повреждениям, вызванными огнестрельными ранениями. Для морфологического исследования в каждой группе было взято по 3 крысы. В экспериментальной группе проводилось лечение антихолинэстеразным препаратом – ипидакрином после 7 суток от момента операции в течение 7 дней. Препарат вводился ежедневно внутримышечно в дозе 0,007 мл. Материал для электронной микроскопии обрабатывали по стандартным методикам [3].

**Результаты.** В оболочке нерва ниже места перерезки после 7 дней лечения наблюдаются дегеративные изменения, отмечается наличие вакуолизированных участков, а также крупных липидов; фибробласты деструктурированы (рис. 1А, Б). В эндоневрии встречаются в основном безмиелиновые волокна, или миелиновые волокна (МВ) в стадии перерождения. Также эндоневрий характеризуется большим количеством лимфоцитов и макрофагов (рис. 4Г). Нередко шванновские клетки (ШК) выполняют функции макрофага, о чем свидетельствует наличие в их цитоплазме разрушающихся МВ. В составе эпиневрива отмечается большое количество коллагеновых волокон, что является признаком активизации деятельности фибробластов (рис. 2).

В некоторых ШК имеется по 2 ядра, что позволяет говорить об их незавершенном делении. В их цитоплазме изредка отмечается наличие фагосом, а также ламеллярных телец. Это может свидетельствовать о признаках морфофункционального напряжения ШК (рис. 3А, Б). В ряде клеток обнаруживается 2 МВ с различно выраженными признаками миело- и аксонопатии (рис. 3Б). В части МВ имеется периаksonальная дегенерация миелина по темному типу и нередко наблюдается перерождение осевого цилиндра, а миелин находится в стадии разрушения. Также встречаются ШК, не имеющие МВ. Это указывает на их низкую функциональную активность.

На этом сроке эксперимента обращал на себя внимание тот факт, что миелин активно фагоцитировался гистиоцитами, выполняющими функцию макрофагов и нередко имеющими вид липофагов, на что указывает большое содержание липидов в их цитоплазме. При этом встречаются и обычные гистиоциты. Наравне с МВ обнаруживаются и единичные безмиелиновые волокна. При лечении ипидакрином имеют место и положительные изменения – появление структур, похожих на колбы роста. В отдельных участках нерва колбы роста, по-видимому, происходят из гистиоцитов (рис. 4Б), в других, возможно, они являются отростками ШК (рис. 4А), о чем свидетельствует наличие множества рибосом, отдельных канальцев ЭПС, нейрофибрилл. Тем не менее наблюдаются и ретроградные изменения в МВ, что подтверждается отсутствием четкой ламеллярной структуры

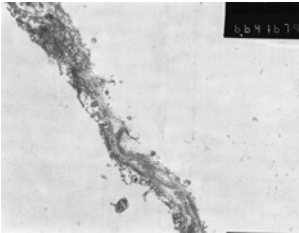


Рис. 1А. Оболочка нерва без лечения. Ув. 6600×

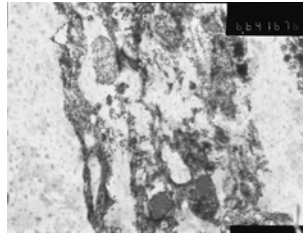


Рис. 1Б. Оболочка нерва после 7 дней лечения ипидакрином. Ув. 6600×

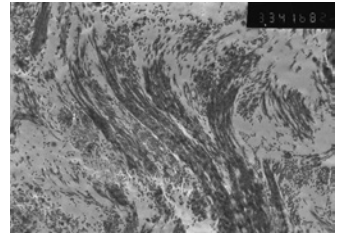


Рис. 2. Коллагеновые фибриллы (КФ) в эпиневррии. Ув. 3300×

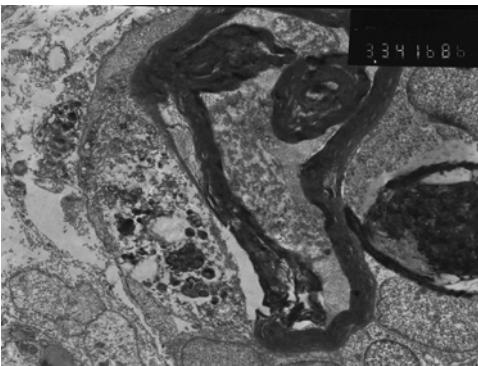


Рис. 3А. Шванновские клетки с признаками морфофункционального «напряжения». Ув. 3300×

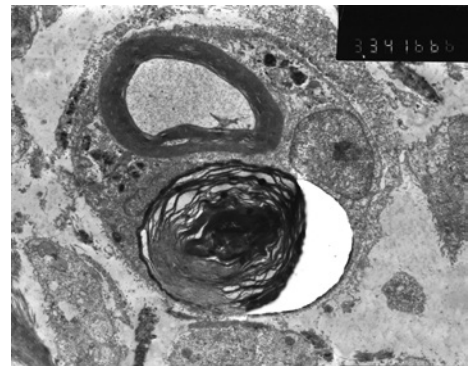


Рис. 3Б. Шванновская клетка с двумя МВ. Ув. 3300×

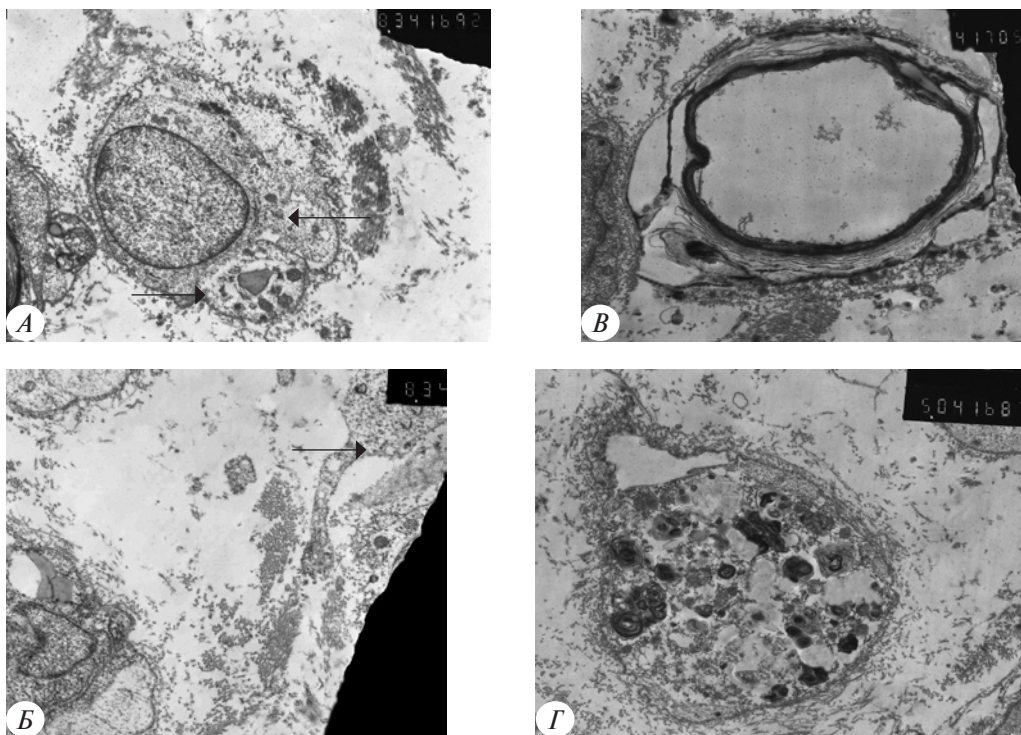


Рис. 4. А, Б – колбы роста (стрелки), ув. 8300×; В – ремиелинизация (Рм), ув. 6600×; Г – макрофаг с компонентами разрушенного миелина (М), ув. 5000×

миелина. В части МВ в наружных слоях миелина отмечается выраженное расслоение, подобное тому, которое наблюдается при ремиелинизации МВ (4в). Однако чаще расслоение миелина и его вакуолизированное состояние говорит, скорее, о дегенеративных изменениях, чем о его восстановлении.

**Выводы.** После 7 суток невротомезиса седалищного нерва с последующим наложением невралью шва и лечения ипидакрином активного восстановления нерва не наблюдается. В нем имеются признаки воспаления, наблюдается ремиелинизация. Вместе с тем отмечается наличие колб роста. Ранее в аналогичном исследовании на сроке лечения 1 месяц было показано более полное восстановление ультраструктуры нерва, однако колбы роста обнаружить не удалось [2, 4, 5].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Живолупов С. А., Рашидов Н. А., Онищенко Л. С., Климкин А. В. Лечебный эффект ипидакрина при экспериментальном невротомезисе // Журнал неврологии и психиатрии. 2014. № 6. С. 57–62.
2. Климкин А. В., Юрин А. А. Клиническая эффективность лечения травматической невропатии ипидакрином // Материалы итоговой научной конференции ВНОКС. ВМедА им С. М.Кирова, 2009.

3. Миронов А. А., Комиссарчик Я. Ю., Миронов В. А. Методы электронной микроскопии в биологии и медицине. 1995.
4. Онищенко Л. С., Гайкова О. Н., Гневашев Е. Н., Рашидов Н. А. Морфологические изменения в кожно-мышечном лоскуте при травматической плечевой плексопатии // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Давиденковские чтения». СПб., 2014. С. 201–203.
5. Рашидов Н. А., Онищенко Л. С., Яковлев Е. В., Климкин А. В. Особенности восстановления ультраструктуры седалищного нерва крыс после лечения экспериментальной невропатии ипидакрином // Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы современной неврологии». СПб., 2009. С. 19.

*Русакова С. Э.*

### **ПРОЛИФЕРАЦИЯ КЛЕТОК ФИБРОБЛАСТИЧЕСКОГО ДИФФЕРОНА И ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ МЕЖКЛЕТОЧНОГО ВЕЩЕСТВА В РЕГЕНЕРАЦИОННОМ ГИСТОГЕНЕЗЕ КОЖИ**

*Кафедра гистологии с курсом эмбриологии (заведующая – проф. И. А. Одинцова)  
Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, Санкт-Петербург,  
e-mail: rusakova-svetik@mail.ru*

Восстановление целостности кожных покровов после огнестрельного ранения является актуальной медико-биологической проблемой. Относительная биологическая устойчивость плотной неоформленной соединительной ткани дермы кожи к повреждающему воздействию огнестрельного снаряда (по сравнению с другими тканями), менее выраженные явления первичного некроза, наличие клеток, сохранивших жизнеспособность в зоне, прилегающей к раневому каналу, определяют соединительную ткань как «передний край» регенерации [2].

Проблема регенерации тканей кроме ее прикладного значения для практической медицины представляет и большой общегистологический интерес. Н. Г. Хлопин (1946) и его сотрудники внесли существенный вклад в разработку этой проблемы, обосновав нанесение дефекта ткани как один из методов экспериментальной гистологии для выяснения гистобластических потенций и детерминированности тканей.

Весь фактический материал, полученный школой академика Н. Г. Хлопина, подтверждает одно из правил регенерации, а именно, что в процессе регенерации каждая ткань производит себе подобную, при этом детерминационные механизмы играют главную роль.

Анализ литературных данных, характеризующих восстановление экстрацеллюлярного матрикса соединительной ткани после повреждения показал, что они очень скудны. В основном исследуется «поведение» клеток, их взаимоотношения и взаимное влияние в культуре тканей и *in vivo*. Подробная морфологическая и биохимическая характеристика состояния волокнистого компонента и интегративно-