

# Оценка лечебного эффекта эндоназального электрофореза с метилэтилпиридином при частичной атрофии зрительного нерва



А.М. Разумовская<sup>1</sup> М.И. Разумовский<sup>2</sup> Ю.А. Коровянский<sup>2</sup> Е.С. Разумовский<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов  
Большой Сампсониевский пр., 11а, Санкт-Петербург, 197101, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г.А. Альбрехта»  
Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации  
ул. Бестужевская, 50, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»  
ул. Литовская, 2, литер А, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2018;15(2):219-224

Целью исследования было оценить лечебный эффект препарата эмоксипин при введении его методом эндоназального электрофореза больным с частичной атрофией зрительного нерва (ЧАЗН). **Пациенты и методы.** Лечение было проведено 43 пациентам со средним возрастом  $53 \pm 2$  года, страдающих частичной атрофией зрительного нерва различной этиологии. При этом основную группу составили 22 пациента, которым вводили эмоксипин путем эндоназального электрофореза, группа сравнения — 21 человек, которым эмоксипин вводили с помощью парабульбарных инъекций. Каждому пациенту было проведено офтальмологическое исследование, которое включало: визометрию, периметрию, рефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, исследование зрительной работоспособности, оценку состояния бульбарной микроциркуляции (общего конъюнктивального индекса — ОКИ). Кроме того, проводили электрофизиологические исследования органа зрения: критической частоты слияния мельканий (КЧСМ) и электрической чувствительности глаза (ЭЧ). **Результаты.** Результаты исследования показали эффективность применения препарата эмоксипин для лечения ЧАЗН путем эндоназального электрофореза и выявили улучшение зрительных функций: расширение границ поля зрения на белый, красный и зеленый цвета, снижение зрительной утомляемости, улучшение электрофизиологических показателей и бульбарной микроциркуляции. **Заключение.** Оценка эффективности применения эмоксипина путем эндоназального электрофореза при частичной атрофии зрительного нерва различной этиологии показала статистически достоверный положительный лечебный эффект (79 %) в виде восстановления зрительных функций. При парабульбарном введении этого препарата, так же как при эндоназальном электрофорезе, в 81 % наблюдалось расширение границ поля зрения от 5 до 25° в различных меридианах, уменьшение количества относительных скотом в поле зрения, в обеих группах наблюдалось улучшение зрительной работоспособности. Среди пациентов, которым проводили эндоназальный электрофорез, побочных эффектов не наблюдалось.

**Ключевые слова:** частичная атрофия зрительного нерва, эмоксипин, эндоназальный электрофорез, парабульбарные инъекции

**Для цитирования:** Разумовская А.М., Разумовский М.И., Коровянский Ю.А., Разумовский Е.С. Оценка лечебного эффекта эндоназального электрофореза с метилэтилпиридином при частичной атрофии зрительного нерва. *Офтальмология.* 2018;15(2):219-224. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2-219-224>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**



# Estimation of Therapeutic Effect of Endonasal Electrophoresis with Methylethylpyridinol in Partial Optic Nerve Atrophy

A.M. Razumovskaya<sup>1</sup>, M.I. Razumovsky<sup>2</sup>, Yu.A. Koroviansky<sup>2</sup>, E.S. Razumovsky<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Saint Petersburg Institute of Advanced Medical Experts  
Bolshoy Sampsoniyevsky ave., 11a, Saint Petersburg, 197101, Russia

<sup>2</sup> Federal Scientific Center for the Rehabilitation of the Disabled named after G. Albreht  
Bestuzhevskaya str., 50, Saint Petersburg, 195067, Russia

<sup>3</sup> Saint Petersburg State Pediatric Medical University  
Litovskaya str., 2, letter A, Saint Petersburg, 194044, Russia

## ABSTRACT

## Ophthalmology in Russia. 2018;15(2):219–224

**Purpose:** to evaluate the therapeutic effect of the drug Emoxypin administered by the method of endonasal electrophoresis to patients with partial atrophy of the optic nerve (PAON). **Patients and methods.** The treatment was conducted in 43 patients, the average age was  $53 \pm 2$  years, with partial optic nerve atrophy of different etiology. The main group consisted of 22 patients who received Emoxypin by endonasal electrophoresis and a comparison group of 21 people who received Emoxypin by parabalbar injections. Each patient underwent ophthalmological examination, which included: visometry, perimetry, refractometry, biomicroscopy, ophthalmoscopy, examination of visual performance, evaluation of the state of bulbar microcirculation (general conjunctival index — OCJ). In addition, electrophysiological studies of the vision organ carried out: the critical frequency of flicker fusion (CSFM) and the electrical sensitivity of the eye (EF). **Results.** The results of statistical analysis showed the effectiveness of the drug Emoxypin for the treatment of PAON by endonasal electrophoresis and revealed improvement in visual functions: widening the field of view to white, red and green colors, reducing visual fatigue, improving electrophysiological parameters and bulbar microcirculation. **Conclusion.** Evaluation of the effectiveness of Emoxypin use by endonasal electrophoresis with partial optic nerve atrophy of various etiologies showed a statistically significant positive therapeutic effect (79 %) in the form of restoration of visual functions. With parabalbar injection of this medicine, as well as with endonasal electrophoresis in 81 %, the field of view was widened from 5° to 25° in various meridians, the number of relative cattle in the field of vision decreased, and in both groups, there was an improvement in visual performance. Among patients who underwent endonasal electrophoresis, no side effects were observed.

**Keywords:** partial atrophy of the optic nerve, Emoxypin, endonasal electrophoresis, parabalbar injections

**For citation:** Razumovskaya A.M., Razumovsky M.I., Koroviansky Yu.A., Razumovsky E.S. Estimation of Therapeutic Effect of Endonasal Electrophoresis with Methylethylpyridinol in Partial Optic Nerve Atrophy. *Ophthalmology in Russia*. 2018;15(2):219–224. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2018-2-219-224>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Атрофия зрительного нерва (АЗН) — состояние, которое приводит к необратимому снижению зрительных функций, инвалидности, невозможности продолжать профессионально-трудовую деятельность [1–3].

Патология зрительного нерва занимает одно из ведущих мест как причина инвалидности по зрению в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. По данным литературы, 19–20 % слабовидящих пациентов в нашей стране составляют лица, потерявшие зрение вследствие данной патологии [3]. АЗН имеет различные этиологические причины, которые требуют специфического лечения [1–7]. Несмотря на успехи современной медицины, совершенствование методов лечения АЗН продолжает оставаться исключительно актуальным [8].

Лекарственная терапия направлена на компенсацию общих нарушений, в результате которых происходят дистрофические процессы в зрительном нерве [8–13]. Кроме того, в процессе лечения используются мезотерапия, озонотерапия, гирудотерапия, массаж шейно-грудного отдела позвоночника, общий массаж, иглорефлек-

сотерапия, комплекс упражнений ЛФК [14, 15]. При имеющихся показаниях применяются также хирургические методы лечения, направленные на реваскуляризацию заднего полюса глаза [16].

Положительное влияние эмоксипина связано с изменением обмена веществ на клеточном уровне, предотвращением деструкции и восстановлением функций физиологических мембран роговицы, склеры, сосудистой оболочки и сетчатки за счет повышения уровня циклических нуклеотидов в тканях, нормализации местного и системного кровообращения, улучшения реологических свойств крови и микроциркуляции в тканях глаза.

Традиционные парабальбарные инъекции зачастую сложно выполнить офтальмологу в условиях поликлинического приема. Кроме того, инъекции в ряде случаев сопровождаются побочными явлениями, такими как боль в месте введения, зуд, жжение, покраснение, уплотнение тканей вокруг орбиты. Эти побочные эффекты развиваются локально, только в зоне введения препарата, и проходят самостоятельно. Тем не менее существует необходимость поиска новых, более удобных и эффективных методов доставки препаратов к заднему полюсу глаза.

А.М. Разумовская, М.И. Разумовский, Ю.А. Коровянский, Е.С. Разумовский

Контактная информация: Разумовская Анна Михайловна amrazum@mail.ru

Метод эндоназального электрофореза был выбран в связи с тем, что он обеспечивает проникновение препарата к месту назначения в необходимом количестве через слизистую оболочку носа [17, 18]. По данным Борисовой Н.А., Хазиахметова Р.М., под действием электрического тока лекарственные препараты при эндоназальном введении проникают через слизистую оболочку носа, перемещаясь перинеурально и по лимфатическим путям, поступают в ткани и жидкости глазного яблока. Таким образом, обеспечивается выраженное и продолжительное нейрофизиологическое действие за счет создания в структурах глазного яблока своеобразного депо препарата [19]. Методика введения препарата эмоксипин путем эндоназального электрофореза мало изучена, необходимо сравнение ее лечебного эффекта с инъекционными методами.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 43 больных (86 глаз), средний возраст которых составил  $53 \pm 2$  года, с частичной атрофией зрительного нерва различной этиологии, из них 52,5 % — женщины и 47,5 % — мужчины. В основной группе (эмоксипин вводили методом эндоназального электрофореза) был 21 пациент, из них 58 % женщин и 42 % мужчин. В группу сравнения вошло 22 пациента (67 % женщин и 33 % мужчин), которым эмоксипин вводили методом парабубарных инъекций.

Все пациенты прошли стандартное обследование с целью подтверждения диагноза и установления факта отсутствия противопоказаний для проведения лечения.

В исследование были включены пациенты, соответствующие следующим критериям: наличие частичной атрофии зрительного нерва; острота зрения вдаль не ниже 0,05 с оптической коррекцией; возраст от 18 до 75 лет, способность следовать инструкциям исследования; наличие добровольного согласия на участие в исследовании. Любые дополнительные препараты, которые требовались пациенту, могли использоваться после консультации с врачом. Было разрешено применение любых препаратов для лечения сопутствующих заболеваний. Не допускалось замещение основной терапии препаратом эмоксипин.

В ходе выполнения данной работы были проведены следующие исследования: офтальмоскопия (определение состояния глазного дна: диска зрительного нерва, сосудов сетчатки и др.); биомикроскопия (определение состояния передних отделов глазного яблока, оптических сред); исследование бульбарной микроциркуляции (оценка внутрисосудистых (ИВИ), перисосудистых (ИПИ) и сосудистых (ИСИ) изменений и общего конъюнктивального индекса (ОКИ)); электрофизиологические исследования (определение критической частоты слияния мельканий (КЧСМ)) и электрической чувствительности (ЭЧ) (для определения состояния зрительного пути) (20, 21).

Оценку зрительной работоспособности проводили путем исследования объема аккомодации с помощью прибора — АКА-01 при предъявлении пороговых текстовых материалов до начала зрительной работы и после ее окончания.

Бальную оценку показателей разницы ближайшей точки ясного видения (БТЯВ) до и после окончания работы, а также интегрального показателя зрительной работоспособности выполняли по схеме. Изменение значения ДБТЯВ менее 10 % оценивали как 1 балл (незначительно выраженные); от 10 до 30 % — как 2 балла (выраженные); свыше 30 % — как 3 балла (значительно выраженные) [21].

Для проведения эндоназального электрофореза применяли аппарат «Поток-1» [22]. В обе ноздри пациента вводили марлевые турунды, пропитанные 0,5 мл 1%-го раствора эмоксипина, к свободным концам турунды прикрепляли электроды аппарата. Второй электрод, площадью 80–100 кв. мм, располагали на задней поверхности шеи и фиксировали к аноду. На курс использовали всего  $10 \pm 2$  ежедневные процедуры.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные результатов обследований — остроты зрения, поля зрения, электрофизиологических показателей (критическая частота слияния мельканий (КЧСМ) и электрическая чувствительность (ЭЧ)) в разные периоды наблюдения — представлены в табл. 1–3.

При оценке дефектов (скотом) в периферическом поле зрения после проведенного курса лечения было отмечено достоверное уменьшение площади абсолютных скотом в 21 % случаев в основной группе и в 19 % случаев — в группе сравнения, площади относительных скотом в 43 и 37 % случаев, соответственно. Часть абсолютных скотом трансформировалась в относительные в обеих группах.

**Таблица 1.** Динамика показателей остроты зрения у пациентов с частичной атрофией зрительного нерва при различных способах введения 1%-го раствора эмоксипина по группам ( $M \pm m$ )

**Table 1.** Dynamics of visual acuity in patients with partial optic nerve atrophy in various ways of administering 1 % Emoxipin solution by groups ( $M \pm m$ )

Группы Groups	Период наблюдения Duration of observation		
	до лечения before treatment	после лечения after treatment	через 3 месяца после лечения after 3 months
Основная группа Main group	0,19 ± 0,08	0,44 ± 0,05*	0,41 ± 0,08*
Группа сравнения Comparison group	0,21 ± 0,09*	0,38 ± 0,1*	0,35 ± 0,07*

Примечание: \* $p < 0,05$  — по сравнению с аналогичными показателями основной группы.

Note: \* $p < 0,05$  — in comparison with the initial indicators.

**Таблица 2.** Динамика периметрических показателей по данным суммарных границ поля зрения (СГПЗ) у пациентов с частичной атрофией зрительного нерва в основной и группе сравнения (%)

**Table 2.** Dynamics of perimetric indices from the data of total visual field boundaries (GGPS) in patients with partial optic nerve atrophy in the main and comparison groups (%)

Расширение СГПЗ в диапазоне до: Extension of TVFB	Основная группа Main group	Группа сравнения Comparison group
90–120°	21,0 ± 0,09*	22 ± 0,31*
60–80°	35,0 ± 1,3*	33 ± 0,41*
40–50°	22,0 ± 0,06*	25 ± 0,09*
Без изменений Same	22,0 ± 0,02*	20 ± 0,04*

Примечание: \* $p < 0,05$  – по сравнению с аналогичными показателями основной группы.

Note: \* $p < 0,05$  — in comparison with the initial indicators.

**Таблица 3.** Динамика электрофизиологических показателей у пациентов с частичной атрофией зрительного нерва в различные периоды наблюдения по группам

**Table 3.** Dynamics of electrophysiological indices in patients with partial atrophy of the optic nerve during different observation periods by groups

Группы Groups	До лечения Before treatment	После лечения After treatment	Через 3 мес. After 3 months
КЧМ (Гц) / CFF (Hz)			
Основная группа Main group	15,8 ± 0,07*	18,3 ± 3,1*	18,5 ± 1,1*
Группа сравнения Comparison group	16,1 ± 0,2*	21,3 ± 1,8*	19,8 ± 1,9*
ЭЧ (мкА) / ES (μA)			
Основная группа Main group	54 ± 3,4*	25,4 ± 1,8*	26 ± 4,1*
Группа сравнения Comparison group	62 ± 1,9*	27,1 ± 2,2*	28 ± 2,2*

Примечание: \* $p < 0,05$  — по сравнению с аналогичными показателями основной группы.

Note: \* $p < 0,05$  — in comparison with the initial indicators.

В отдаленном периоде (через 3 месяца после проведенного курса лечения) у пациентов всех групп была выявлена тенденция к снижению полученных после лечения периметрических показателей, однако данные показатели оставались достоверно повышенными по отношению к исходным значениям ( $p < 0,05$ ).

Анализ динамики показателей зрительного утомления у пациентов с частичной атрофией зрительного нерва при лечении эмоксипином показал, что при обоих методах введения данного лекарственного препарата происходит аналогичное улучшение офтальмоэргонических показателей (табл. 4).

**Таблица 4.** Динамика показателя зрительной работоспособности (ЗР) у пациентов с частичной атрофией зрительного нерва в основной ( $n = 22$ ) и группе сравнения ( $n = 21$ ) в различные периоды наблюдения (%)

**Table 4.** Dynamics of the visual performance index (RR) in patients with partial optic nerve atrophy in the main ( $n = 22$ ) and comparison group ( $n = 21$ ) at different observation periods (%)

Тяжесть изменения показателя ЗР The severity of the change in the RR	До лечения Before treatment		После лечения After treatment		Через 3 мес. After 3 months	
	основная группа main group	группа сравнения comparison group	основная группа main group	группа сравнения comparison group	основная группа main group	группа сравнения comparison group
Незначительно выраженные Slightly pronounced	2 ± 0,01*	4 ± 0,03*	17 ± 0,05*	13 ± 0,8*	16 ± 1,1*	11 ± 0,56*
Выраженные Expressed	20 ± 0,09*	21 ± 0,13*	31 ± 2,1*	32 ± 3,2*	29 ± 3,6*	22 ± 1,5*
Значительно выраженные Significantly expressed	78 ± 1,5*	75 ± 0,47*	62 ± 2,3*	55 ± 0,7*	55 ± 2,7*	67 ± 4,6*

Примечание: \* $p < 0,05$  — по сравнению с аналогичными показателями основной группы.

Note: \* $p < 0,05$  — in comparison with the initial indicators.

Наблюдаемые изменения артериального давления при проведении данного клинического исследования показали, что повышение артериального давления (на 5–9 мм рт. ст.) было незначительным и имело вероятную связь с введением исследуемого препарата.

При изучении состояния бульбарной микроциркуляции у пациентов первой и второй групп с частичной атрофией зрительного нерва были получены следующие данные: до применения лекарственного препарата эмоксипин во всех случаях (100 %) у пациентов обнаруживались нарушения микроциркуляторного русла на всех уровнях, о чем свидетельствовало изменение индексов сосудистых, внутрисосудистых и перисосудистых изменений. В соответствии с этим общеконъюнктивный индекс (ОКИ) колебался от 27 до 43.

После проведения лечения с помощью эндоназального электрофореза с эмоксипином уже через 3–4 сеанса наблюдалось значительное улучшение кровотока в микрокапиллярах, исчезновение слайдж феномена, а после 7–8 сеансов было отмечено значительное уменьшение липидных отложений в тканях, окружающих микрососуды. Кроме того, следует отметить, что к концу курса лечения значительно увеличился калибр микрососудов и уменьшилась их извилистость.

Следует отметить также, что офтальмоскопическое исследование глазного дна к окончанию лечения эмоксипином ни в первой, ни во второй группе пациентов не обнаруживало видимых изменений по сравнению с картиной глазного дна в начале лечебного процесса. В связи с этим можно считать, что обычная офтальмоскопия не может быть объективным регистратором реального положительного эффекта лечения эмоксипином в указанные сроки наблюдения.

В ходе исследования были зарегистрированы следующие осложнения в основной группе. У одного пациента 64 лет отмечалась периодическая сухость в носу, вызывающая чихание. У пациентки 59 лет из группы сравнения имело место периодическое повышение АД до 170/108 мм рт. ст., степень тяжести — легкая, связь с исследуемым препаратом вероятная. У пациента 69 лет из группы сравнения отмечались периодические боли в месте введения, зуд, жжение, покраснение (данные побочные эффекты развивались местно только в зоне введения препарата и проходили самостоятельно).

Методы введения 1%-го раствора эмоксипина с помощью эндоназального электрофореза и парабульбарных инъекций обладали идентичным профилем безопасности и переносимости.

После проведенного лечения все пациенты отмечали субъективное улучшение четкости изображения, снижения зрительной утомляемости, уменьшения слезотечения или чувства сухости в глазах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты статистического анализа у пациентов с частичной атрофией зрительного нерва в обеих группах выявили повышение остроты зрения, расширение границ поля зрения, снижение зрительной утомляемости, уменьшение слезотечения и сухости в глазах, улучшились показатели электрофизиологических исследований и бульбарной микроциркуляции.

Проводимые исследования показали, что ни в период лечения, ни в период наблюдения после его окончания у пациентов не обнаруживались клинически значимые отрицательные отклонения в офтальмологических показателях. Жизненно важные показатели практически не изменялись у всех участвовавших в исследовании пациентов. Переносимость препарата была аналогичной в обеих группах.

Серьезные нежелательные явления не были выявлены, зарегистрированные нежелательные явления не могут стать причиной признания изучаемого способа введения препарата с помощью эндоназального электрофореза непригодным по причинам, связанным с безопасностью и переносимостью.

В ходе исследования было доказано, что лекарственный препарат эмоксипин 1%-ный раствор для инъекций при введении с помощью эндоназального электрофореза обладает не меньшей эффективностью, чем при введении путем парабульбарных инъекций, и схожим профилем безопасности и переносимости.

Метод эндоназального электрофореза, отличающийся достаточной комфортностью, экономичностью, быстрым и стойким положительным эффектом, целесообразно применять в широкой практике как в стационарных, так и амбулаторных условиях больным с частичной атрофией зрительного нерва.

Учитывая установленный нами положительный лечебный эффект эмоксипина, который обладает ангиопротекторным, антиагрегантным, антиоксидантным и антигипоксическим действием, снижает проницаемость кровеносных сосудов и улучшает циркуляцию внутриглазной жидкости, следует рекомендовать его для широкого применения в клинической офтальмологической практике как один из наиболее перспективных методов лечения частичной атрофии зрительного нерва.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Разумовская А.М. — концепция и дизайн, проведение исследования; сбор и обработка материала, написание текста;

Разумовский М.И. — статистическая обработка; концепция и дизайн, проведение исследования; сбор и обработка материала; написание текста;

Коровянский Ю.А. — проведение исследования; сбор и обработка материала;

Разумовский Е. С. — сбор материала.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Никифоров А.С. Нейроофтальмология. Москва: 2008:228. [Nikiforov A.S. Neirooftalmologija. Moscow: 2008:228. (In Russ.)]
2. Тахчиди Х.П., Иойлева Е.Э., Дугинов А.Г., Зеленцов С.Н. Клинико-функциональные результаты комбинированного метода лечения атрофии зрительного нерва. *Офтальмохирургия*. 2009;3:25–30. [Tahchidi H.P., Iojleva E.E., Duginov A.G., Zelentsov S.N. Clinical and functional results of the combined method of treating optic atrophy. *Ophthalmosurgery=Oftal'mokhirurgiya*. 2009;3:25–30. (In Russ.)]
3. Либман Е. С., Шахова Е. В. Слепота и инвалидность вследствие патологии органа зрения в России. *Вестник офтальмологии*. 2006;1:35–37. [Libman E. S., Shahova E. V. Blindness and disability due to pathology of the organ of vision in Russia. *Annals of Ophthalmology = Vestnik oftal'mologii* 2006;1:35–37. (In Russ.)]
4. Athappilly G., Pelak V.S., Mandava N., Bennett J.L. Ischemic optic neuropathy. *Neurol. Res.* 2008; 30(8):794–800. DOI: 10.1179/174313208X319107
5. Boor K., Kovács K., Rózsa A., Pánczél G., Szilvássy I., Gács G. Posterior ischemic optic neuropathy. *Ideggyogy Sz.* 2009;62(5–6):191–4.
6. Nayreh S.S. Pathogenesis of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Arch. Ophthalmol.* 2009;127(8):1082–4.
7. Unsold R. Anterior ischemic optic neuropathy: Etiology, pathogenetic mechanisms and therapy. *Ophthalmologie*. 2008;105(9):867–82. DOI: 10.1007/s00347-008-1814-z
8. Мезенцева В.С. Современные подходы к лечению частичной атрофии зрительного нерва физическими факторами (обзор литературы). *Точка зрения. Восток — Запад. Российская офтальмология онлайн*. 2016;2(101–103). [Mezenceva V.S. Modern approaches to the treatment of partial atrophy of the optic nerve by physical factors (literature review). Point of view. East—West. Russian ophthalmology online=Tochka zrenija. Vostok — Zapad. 2016;2(101–103). (In Russ.)] DOI: 10.25276/2410-1257
9. Каменских Т.Г., Егоров Е.А., Серянов Ю. В. Исследование транспорта лекарственных препаратов, используемых в лечении частичной атрофии зрительного нерва, под влиянием физиовоздействий. *Российский медицинский журнал. Клиническая офтальмология*. 2007;8(2):45–47. [Kamenskikh T.G., Egorov E.A., Seryanov Yu. V. A study of the transport of drugs used in the treatment of partial optic nerve atrophy, under the influence of physical activity. Russian Medical Journal. *Clinical ophthalmology=Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal. Klinicheskaya oftal'mologiya*. 2007;8(2):45–47. (In Russ.)]
10. Непомнящих В.А. Клеточные биорегуляторы в комплексной терапии глазных болезней. Монография руководство. Москва: РегБиоМед, 2010:67, 87–89. [Nepomnjashhih V.A. Cellular bioregulators in the complex therapy of eye diseases. Moscow: RegBioMed, 2010:67, 87–89. (in Russ.)]
11. Гаваа Лувсан. Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии. 3е изд. Москва: Наука, 1992. [Gavaa Luvsan. Traditional and modern aspects of oriental reflexology. 3rd ed. Moscow: Science. (In Russ.)]
12. Иголкальвание; под общей редакцией Хоанг Бао Тяу, Ла Куанг Ниен. Москва: Медицина, 1989. [Acupuncture; under the general editorship of Hoang Bao Tiau, La Quang Nien. Moscow: Medicine, 1989. (In Russ.)]
13. Seiff S.R. High dose corticosteroids for treatment of visual loss due to the indirect injury to the optic nerve. *Ophthalmic surgery lasers*. 1990; 21:389–95.
14. Atkins E.J., Bruce B.B., Newman N.J., Biousse V. Translation of clinical studies to clinical practice: survey on the treatment of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. *Am. J. Ophthalmol.* 2009;148(5):809. DOI: 10.1016/j.ajo.2009.07.003
15. Jung C.S. Visual function in anterior ischemic optic neuropathy: effect of Vision Restoration Therapy a pilot study. *Neurol. Sci.* 2008;268(1–2):145–9. DOI: 10.1016/j.jns.2007.12.001
16. Дугинов А.Г., Иойлева Е.Э., Шацких А.В., Зеленцов С.Н., Диденко Т.В. Экспериментально-клиническое обоснование комбинированного метода лечения частичной атрофии зрительного нерва. *Офтальмохирургия*. 2008;(5):24–28. [Duginov A.G., Iojleva E.E., Shachikh A.V., Zelencov S.N., Didenko T.V. Experimental clinical substantiation of the combined method of treatment of partial atrophy of the optic nerve. *Ophthalmosurgery=Oftal'mokhirurgiya*. 2008;(5):24–28. (In Russ.)]
17. Долгова И.Г., Малишевская Т.Н., Лазарева А.С., Антипина Н.А., Малишевская О.И., Комольцева Е.А. Опыт применения препарата Танакан методом эндоназального электрофореза в лечении больных первичной открытоугольной глаукомой. *Эффективная фармакотерапия. Офтальмология*. 2014;1(30). [Dolgova I.G., Malishevskaja T.N., Lazareva A.S., Antipina N.A., Malishevskaja O.I., Komolceva E.A. The experience of using Tanakan by the method of endonasal electrophoresis in the treatment of patients with primary open-angle glaucoma. Effective pharmacotherapy. *Ophthalmology=Effektivnaya farmakoterapiya. Oftal'mologiya*. 2014;1(30). (In Russ.)]
18. Морозова Н.В., Новиков Д.П., Соколов В.О., Флоренцева С.С. Эффективность лечения ВМД сухой формы методом эндоназального электрофореза препаратом Ретиналамин. *Офтальмологические ведомости*. 2009;2(3):40–45. [Morozova N.V., Novikov D.P., Sokolov V.O., Florenceva S.S. The effectiveness of treatment of AMD dry form by the method of endonasal electrophoresis with Retinalamin. *Ophthalmology journal=Oftal'mologicheskie vedomosti*. 2009;2(3):40–45. (In Russ.)]
19. Рахимкулов А.С., Борисова Н.А., Качемаев В.П. Результаты лечения начальных форм сосудистых заболеваний головного мозга с использованием йодобромных ванн и церулоплазмина. *Медицинский Вестник Башкортостана*. 2014;9(3):88–91. [Rakhimkulov A.S., Borisova N.A., Kachemaev V.P. Results of treatment of initial forms of cerebrovascular diseases using iodide-bromine baths and ceruloplasmin. *Bashkortostan Medical Journal=Meditsinskiy Vestnik Bashkortostana*. 2014;9(3):88–91. (In Russ.)]
20. Разумовский М.И., Колюка О.Е., Разумовская А.М. Оценка трудовых возможностей инвалидов по зрению комплексным электрофизиологическим и офтальмоэргонимическим методом. *Офтальмология*. 2014;11(1):52–56. [Razumovskij M.I., Koljuka O.E., Razumovskaja A.M. Assessment of the work ability of the visually impaired by a complex electrophysiological and ophthalmoeconomic method. *Ophthalmology in Russia=Oftal'mologiya*. 2014;11(1):52–56. (In Russ.)] DOI: http://dx.doi.org/10.18008/1816-5095-2014-1-58-61
21. Разумовский М.И., Разумовская А.М. Оценка зрительных возможностей в трудовом процессе инвалидов по зрению. *Офтальмология*. 2014;11(1):58–61. [Razumovskij M.I., Razumovskaja A.M. Assessment of visual opportunities in the work process of the visually impaired. *Ophthalmology in Russia=Oftal'mologiya* 2014;11(1): 58–61. (In Russ.)] http://dx.doi.org/10.18008/1816-5095-2014-1-58-61
22. Пономаренко Г.Н. Инновационные технологии физиотерапии. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2009;4:3–8. [Ponomarenko G.N., Innovative technologies of physiotherapy. Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy=Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoi fizicheskoj kul'tury. 2009;4:3–8. (In Russ.)]

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов  
Разумовская Анна Михайловна  
кандидат медицинских наук, доцент  
Большой Сампсониевский пр., 11а, Санкт-Петербург, 197101, Российская Федерация

ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г.А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации  
Разумовский Михаил Израилевич  
доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач России, зав. отделом медико-социальной экспертизы и реабилитации слепых и слабовидящих  
ул. Бестужевская, 50, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация

ФГБУ «Федеральный научный центр реабилитации инвалидов имени Г.А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации  
Коровянский Юрий Алексеевич  
кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог  
ул. Бестужевская, 50, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет»  
Разумовский Евгений Сергеевич  
студент  
ул. Литовская, 2, литер А, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Saint Petersburg Institute of Advanced Medical Experts  
Razumovskaya Anna M.  
PhD, assistant professor  
Bolshoy Sampsoniyevsky ave., 11a, Saint Petersburg, 197101, Russia

Federal Scientific Center for the Rehabilitation of the Disabled named after G. Albreht  
Razumovsky Mikhail I.  
MD, professor  
Bestuzhevskaya str., 50, Saint Petersburg, 195067, Russia

Federal Scientific Center for the Rehabilitation of the Disabled named after G. Albreht  
Koroviansky Yurii A.  
PhD, ophthalmologist  
Bestuzhevskaya str., 50, Saint Petersburg, 195067, Russia

Saint Petersburg State Pediatric Medical University  
Razumovsky Evgeny S.  
student  
Litovskaya str., 2, letter A, Saint Petersburg, 194044, Russia