

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 2(6)

2011 г.

Учредитель

Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр
радиационной медицины
и экологии человека»

Журнал включен в Перечень
научных изданий Респуб-
лики Беларусь для опублико-
вания диссертационных иссле-
дований по медицинской и
биологической отраслям науки
(31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован

Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Компьютерная верстка
А.А. Гурин

Подписано в печать 22.09.11.
Формат 60×90/8. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 155 экз.
Усл. печ. л. 16,75. Уч.-изд. л. 11,9.
Зак. 938.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и экологии
человека»
ЛИ № 0230/0131895 от 3.01.2007 г.

Отпечатано в Филиале БОРБИЦ
РНИУП «Институт радиологии».
220112, г. Минск,
ул. Шпилевского, 59, помещение 7Н

ISSN 2074-2088

Главный редактор

В.П. Сытый (д.м.н., профессор)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., зам. гл. редактора), В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беляковский (д.м.н., профессор), Ю.В. Висенберг (к.б.н., отв. секретарь), Н.Г. Власова (к.б.н., доцент), А.В. Величко (к.м.н., доцент), В.М. Дорофеев (к.м.н., доцент), В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), А.В. Коротаев А.В. (к.м.н.), Н.Б. Кривелевич (к.м.н.), А.Н. Лызикив (д.м.н., профессор), А.В. Макарович (к.м.н.), С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент), А.В. Рожко (к.м.н., доцент), Г.Н. Романов (к.м.н.), А.М. Скрябин (к.м.н.), А.Е. Силин (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор), О.В. Черныш (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н.), А.Н. Цуканов (к.м.н.)

Редакционный совет

С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), А.Ю. Бушманов (д.м.н., профессор, Москва), И.И. Дедов (д.м.н., академик РАМН, Москва), Ю.Е. Демидчик (д.м.н., член-корреспондент НАН РБ, Минск), М.П. Захарченко (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), Л.А. Ильин (д.м.н., академик РАМН, Москва), Я.Э. Кенигсберг (д.б.н., профессор, Минск), К.В. Котенко (д.м.н., профессор, Москва), В.Ю. Кравцов (д.б.н., профессор, Санкт-Петербург), Н.Г. Кручинский (д.м.н., Минск), Т.В. Мохорт (д.м.н., профессор, Минск), И.А. Новикова (д.м.н., профессор, Гомель), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург), В.П. Ситников (д.м.н., профессор, Гомель), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев), В.П. Филонов (д.м.н., профессор), В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), А.Ф. Цыб (д.м.н., академик РАМН, Обнинск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск)

Технический редактор

С.Н. Никонович

Адрес редакции

246040 г. Гомель, ул. Ильича, д. 290,
ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ», редакция журнала
тел (0232) 38-95-00, факс (0232) 37-80-97
<http://www.rcrm.by>
e-mail: mbpr@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-
практический центр радиационной
медицины и экологии человека», 2011

№ 2(6)

2011

Medical and Biological Problems of Life Activity

Scientific and Practical Journal

Founder

Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology

Journal registration
by the Ministry of information
of Republic of Belarus

Certificate № 762 of 6.11.2009

© *Republican Research Centre
for Radiation Medicine
and Human Ecology*

ISSN 2074-2088

Обзоры и проблемные статьи

- Ю.И. Ефремова, Л. Навратил
Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на продукцию цитокинов 6

Медико-биологические проблемы

- А.Е. Силин, В.Н. Мартинков, Э.А. Надыров, Е.В. Пестриков, О.М. Либуркин, А.А. Задорожнюк, Э.А. Повелица, С.М. Мартыненко, А.А. Силина, И.Б. Тропашко, А.В. Воропаева Статус метилирования промоторных областей 11 генов-супрессоров при злокачественном новообразовании предстательной железы 14

- А.М. Скрябин, Н.Н. Савва, Ю.А. Бельский, А.Н. Матарас Ретроспективная оценка уровня облучения детей в ранние сроки после чернобыльской аварии на примере реальных случаев врожденного лейкоза 20

- А.В. Тарасова, Т.В. Шман Определение репарации двунитевых разрывов ДНК в лимфоцитах крови по накоплению фосфорилированной формы гистона H2AX 28

- В.В. Шевляков, В.А. Филонюк, Т.С. Студеничник, Г.И. Эрм, Н.А. Щурская, А.В. Буйницкая, Е.В. Чернышова, Т.В. Козловская Новый комплексный биологический препарат «Гулливер»: особенности вредного действия на организм 34

Клиническая медицина

- Т.В. Бобр Применение чрескожной электростимуляции в лечении частичной атрофии зрительного нерва сосудистого генеза 42

- А.В. Богданович, В.Н. Шиленок, Л.Н. Кирпиченок Энтеральная дезин-

Reviews and problem articles

- Yul. Efremova, L. Navrátil Effects of low level laser irradiation on cytokine production

Medical-biological problems

- A. Silin, V. Martinkov, E. Nadyrov, E. Pestrikov, O. Liburkin, A. Zadorozhnyuk, E. Povilitsa, S. Martynenko, A. Silina, I. Tropashko, A. Voropayeva DNA methylation status of promoter regions of 11 suppressor genes in malignant neoplasm of prostate

- A.M. Skryabin, N.N. Savva, Yu.A. Belsky, A.N. Mataras Retrospective population-based study of irradiation exposure in infant leukemia cases registered within the early period after Chernobyl accident (reconstruction of the individualized accumulated doses)

- A. Tarasova, T. Shman DNA double-strand breaks repair detection in lymphocytes based on histone H2AX phosphorylation

- V. Shevlaykov, V. Filanyuk, T. Studenichnik, G. Erm, N. Stchurskaya, A. Buinitskaya, E. Chernyshova, T. Kozlovskaya New complex biological product «Gulliver»: peculiar features of harmful effects on the organism

Clinical medicine

- T. Bobr Estimation of transcutaneous electrostimulation application in patients with partial optic nerve atrophy of vascular origin

- A.V. Bogdanovich, V.N. Shilenok, I.N. Kirpichenok Enteral dezintoxica-

токсикация в раннем послеоперационном периоде у больных острой спастической кишечной непроходимостью	47	tion in early postoperative period in treatment patients with acute adhesive intestinal obstruction	
<i>Н.В. Галиновская, Н.Н. Усова, О.В. Лыщенко, Е.В. Иванашко, В.Я. Латышева</i> Особенности биохимического спектра у лиц с преходящими нарушениями мозгового кровообращения	53	<i>N.V. Galinovskaya, N.N. Usova, O.V. Lyshchenko, E.V. Ivanashko, V.Ja. Latysheva</i> Features of a biochemical spectrum in persons with transient ischaemic attack	
<i>В.И. Григорьев, С.А. Игумнов, И.В. Григорьева</i> Применение ароматерапии в системе реабилитации пациентов с артериальной гипертензией	59	<i>V. Grigoryev, S. Igumnov, I. Grigoryeva</i> Application of aromatherapy in rehabilitation of the patients suffering arterial hypertension	
<i>И.А. Давыдова, М.Г. Русаленко</i> Психоэмоциональное состояние и качество жизни пациентов с сахарным диабетом 1 типа	65	<i>I. Davydova, M. Rusalenko</i> Psychoemotional state and quality of life in patients with type 1 diabetes	
<i>И.Г. Деменкова, В.И. Ковалева</i> Генетическая характеристика детей, родители которых подверглись радиационному воздействию в детском и подростковом возрасте вследствие аварии на ЧАЭС	74	<i>I.G. Demenkova, V.I. Kovaleva</i> Genetic characteristic of children whose parents were subject to radiation impact in their childhood or at puberty as a result of the Chernobyl accident	
<i>Н.В. Николаева</i> Прогнозирование возникновения ИБС с помощью математической модели, построенной по результатам дискриминантного анализа	80	<i>N.V. Nikolaeva</i> Prediction of coronary heart disease using a mathematical model, constructed from the results discriminant analysis	
<i>В.М. Мицура</i> Оценка выраженности фиброза печени у пациентов с хроническим гепатитом С, роль непрямых маркеров фиброза	87	<i>V.M. Mitsura</i> Assessment of liver fibrosis extent in patients with chronic hepatitis C, role of indirect markers of liver fibrosis	
<i>Г.К. Молдабек</i> Влияние эмоционального фона на качество жизни у больных гипотиреозом	93	<i>G.K. Moldabek</i> Influence of an emotional background on quality of a life at patients with hypothyroidism	
<i>Г.Н. Романов, Н.Ф. Чернова, Э.В. Руденко</i> Факторы риска в развитии низкотравматичных переломов у пациентов с нарушением минеральной плотности костной ткани	98	<i>G.N. Romanov, N.F. Chernova, E.V. Rudenko</i> Risk factors in development of fragility fractures at patients with deficit of bone mineral density	
<i>Г.Н. Хованская, Т.А. Новицкая, Н.А. Филина</i> Практическая реализация методики медицинской реабили-		<i>G.N. Hovanskaya, T.A. Novitskaya, N.A. Filina</i> Practical realization of the technique of medical aftertreatment	

тации пациентов с периферическими невропатиями верхних и нижних конечностей	103	of patients with peripheric neuropathies of the upper and lower extremities
<i>Н.П. Шилова, И.А. Байкова, О.В.Курс</i> Психоэмоциональные особенности пациентов с рецидивирующим простым герпесом	108	<i>N.P. Shilova, I.A. Baikova, O.V. Kurs</i> Personal features of patients with recurrent herpes simplex
Обмен опытом		Experience exchange
<i>М.Г. Зубрицкий, М.К. Недзведь</i> Морфологическая диагностика герпетических инфекций при хроническом гастрите у взрослых	114	<i>M.G. Zubritsky, M.K. Nedzvedz</i> Morphological diagnostics of the herpetic infections at chronic gastritis in adults
<i>А.В. Рожко, В.Б. Масыкин, Э.А. Надыров, А.В. Башилов, В.К. Иванов, М.А. Максютков</i> История создания, структура и функции Единого чернобыльского регистра России и Беларуси	122	<i>A.V. Rozhko, V.B. Masyakin, E.A. Nadyrov, A.V. Bashylau, V.K. Ivanov, M.A. Maksutov</i> History of creation, structure and functions of the Common Chernobyl Register of Russia and Belarus

ПРИМЕНЕНИЕ ЧРЕСКОЖНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ЧАСТИЧНОЙ АТРОФИИ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА СОСУДИСТОГО ГЕНЕЗА

ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека» г. Гомель, Беларусь

Чрескожная электростимуляция зрительного нерва является эффективным методом улучшения зрительных функций и может быть рекомендована для использования по показаниям в составе комплекса мероприятий при лечении частичной атрофии зрительного нерва сосудистого генеза.

Ключевые слова: *частичная атрофия зрительного нерва, электростимуляция зрительного нерва*

Введение

Зрительный нерв, как и любая область мозга, очень чувствителен к снабжению кислородом и питательными веществами, которые приносит кровь. Поэтому его окружает густая сеть кровеносных сосудов. Но бывают случаи, когда эта мощная система снабжения отказывает. Частичная атрофия зрительного нерва (ЧАЗН) – дегенеративное заболевание, является одной из главных причин слепоты и слабовидения и недостаточно компенсируется способами медикаментозной терапии [1].

ЧАЗН вследствие сосудистых поражений развивается как после острых, так и хронических нарушений кровообращения в сосудах сетчатки и зрительного нерва. Артериальная и венозная ишемия проявляются затруднением кровотока, образованием внутрисосудистых тромбов и трансудацией жидкой части крови в ткани сетчатки и зрительного нерва, что приводит к их дегенеративным изменениям. Эти заболевания развиваются на фоне уже имеющихся атеросклеротических и гипертонических поражений сосудов глаза, которые являются отражением общего страдания сердечно-сосудистой системы организма.

Исследования показали, что лишенный питания зрительный нерв погибает не полностью. Небольшая часть волокон сохраняет способность передавать сигналы. Но эти волокна связаны с отдельными разбросан-

ными участками сетчатки глаза, и по сигналам от них мозг не может составить цельную картину. В передаче возбуждения в цепи ретинальных нейронов важную функциональную роль играют эндогенные транмиттеры, главными из которых являются глутамат, аспартат, специфичный для палочек, и ацетилхолин, известный как транмиттер холинергических амакриновых клеток. Основной, глутаматовый, путь возбуждения идет от фоторецепторов к ганглиозным клеткам через биполяры, а тормозной путь – от ГАМК (гамма-аминомасляная кислота) и глицинергических амакриновых клеток к ганглиозным. Два класса транмиттеров – возбуждающие и тормозящие, названные ацетилхолином и ГАМК, соответственно, содержатся в амакриновых клетках одного типа. В амакриновых клетках внутреннего плексиформного слоя содержится нейроактивная субстанция сетчатки – допамин. Допамин и мелатонин, синтезируемый в фоторецепторах, играют реципрокную роль в ускорении процессов их обновления, а также в адаптивных процессах в темноте и на свету в наружных слоях сетчатки. Таким образом, нейроактивные вещества, обнаруженные в сетчатке (ацетилхолин, глутамат, ГАМК, глицин, допамин, серотонин), являются транмиттерами, от тонкого нейрохимического баланса которых зависит функция сетчатки. Воздействуя на зрительный нерв электроимпульсами, можно частично

восстановить его способность к передаче сигналов [2, 3, 4].

С целью повышения жизнедеятельности нервных элементов сетчатки, проводящих волокон зрительного нерва и зрительных центров, восстановления нарушенных адаптационно-компенсаторных процессов в зрительной системе и в организме в целом первостепенное значение имеет системный подход к формированию оптимального комплекса терапевтических методов воздействия при частичной атрофии зрительного нерва (ЧАЗН), в который органически входит метод электростимуляции [5, 6].

Цель настоящей работы – оценка эффективности использования чрескожной электростимуляции зрительного нерва при частичной его атрофии сосудистого генеза.

Материал и методы исследования

Было проведено лечение 26 пациентам (52 глаза) в возрасте от 50 до 76 лет. Длительность заболевания составила $6,5 \pm 1,1$ лет. Ранее все эти пациенты получали необходимую сосудистую терапию. В процессе лечения и в течение последующих 2-3 месяцев пациенты отмечали увеличение остроты зрения. Через 6 месяцев – зрительные функции возвращались к исходным данным.

Степень повреждения зрительного нерва и изменения зрительных функций оценивали с помощью следующих методов обследования: визометрия, компьютерная пороговая периметрия, офтальмоскопия, критическая частота слияния мельканий (КЧСМ), определение порога электрической чувствительности (ПЭЧ) и электрической лабильности (ЭЛ), электроретинография (ЭРГ), определение зрительно-вызванных потенциалов (паттерн ЗВП). Электроретинографию (общая ЭРГ, палочковая ЭРГ, колбочковая ЭРГ, ритмическая ЭРГ на 30 Гц) проводили по стандартной методике ISCEV и анализировалась амплитуда b-волны различных видов ЭРГ как наиболее значимая. Постсинаптическая b-волна ЭРГ отражает нейрональную

активность как в наружных, так и во внутренних плексиформных слоях сетчатки.

До начала проведения электростимуляции всем пациентам проводились консультации невролога и терапевта для оценки неврологического и соматического статуса с целью определения показаний и противопоказаний к применению методов стимулирующей терапии и для назначения адекватных медикаментозных препаратов. Медикаментозное лечение назначали всем пациентам с учетом индивидуальных особенностей. Медикаментозное лечение включало в себя комбинацию вазодилататоров, ангиопротекторов, ноотропных и нейротрофических препаратов, антиоксидантов, препаратов калия, тканевых препаратов, витаминов.

После окончания курса медикаментозной терапии 26 пациентам проводилась чрескожная электростимуляция зрительных нервов.

Возбуждение зрительной системы осуществляется импульсами тока в пачечном режиме, которые моделируют характер нейронной активности и соответствуют электрической активности нейронов зрительного анализатора. Прохождение импульсов электрического тока идентично ходу возбуждения в зрительном анализаторе [7]. В подборе параметров стимулирующего тока и их коррекции мы руководствовались разработками З.М. Сафиной (патент РФ № 2161019). Применялся электростимулятор ЭСОМ (Медицинское научно-производственное предприятие «НЕЙРОН», г. Уфа). Раздражающий, активный электрод располагали на верхнем веке с височной и носовой стороны глаза, второй электрод находился на пальце руки пациента. Интенсивность раздражающего тока устанавливали по данным ПЭЧ. Величина стимулирующего тока на 50-100% превышала пороговое значение и устанавливалась в зависимости от субъективных ощущений пациента. Интенсивность тока не менялась в течение всего сеанса. Частота импульсов устанавливалась в зависимости от электрической лабильности данного пациента. Время сеанса стимуляции – от 6

до 10 минут на каждый глаз. Обязательно стимулировали оба глаза. Стимуляция проводилась под контролем субъективных характеристик фосфена (стабильность, распространённость, наличие дискретности, цветность). В случае неудовлетворительных характеристик фосфена в ходе процедуры лечения изменялись параметры стимуляции. Курс лечения состоял из 10 сеансов. Обследование проводили до лечения, после 5 сеанса электростимуляции, сразу после лечения, через 6 месяцев.

Эффективность комплексного лечения ЧАЗН оценивали по данным, характеризующим зрительные функции и состояние зрительного анализатора пациентов.

Статистический анализ данных проводился с помощью пакета STATISTICA 6.0. Выборочные параметры представлены в виде среднего значения (M) \pm ошибка среднего (m); p – достигнутый уровень значимости при проверке различий до и после лечения; n – количество исследуемых глаз. Различия расценивались как статистически значимые при $p < 0,05$.

Результаты исследования

В результате поражения нерва у исследуемых пациентов функционально было отмечено увеличение ПЭЧ (по данным ре-

гистрации потенциала действия нерва), снижение лабильности и скорости проведения сигнала в зрительном нерве, а так же в снижении светочувствительности сетчатки.

Динамика изменений функционального состояния зрительного анализатора пациентов в процессе лечения представлена в таблице 1.

Как следует из данных таблицы 1, явный прирост остроты зрения и суммарной светочувствительности сетчатки наблюдался уже через 5 сеансов электростимуляции, достигая наибольшего значения после окончания курса. Положительная динамика данных ПЭЧ после лечения была получена даже в тех случаях, когда не наблюдали прироста остроты зрения. Так же после пятого сеанса электростимуляции отмечалось увеличение скорости проведения импульсов (уменьшение латентности пика P_{100}). Амплитуда волн различных видов ЭРГ у исследуемых больных достигала наивысшего значения после окончания курса электростимуляции.

Наибольший положительный результат в функциональном состоянии зрительного анализатора исследуемых был достигнут по окончании электростимуляции. Кроме того, установлено, что улучшение зрительных функций у пациентов не име-

Таблица 1 – Изменение функционального состояния зрительного анализатора у пациентов при проведении электростимуляции

Показатель	До начала лечения	Через 5 сеансов электростимуляции	Через 10 сеансов	Через 6 месяцев
Острота зрения	0,06 \pm 0,02	0,07 \pm 0,03 $p > 0,05$	0,1 \pm 0,05 $p > 0,05$	0,09 \pm 0,02 $p > 0,05$
ПЭЧ (мкА)	240 \pm 4,1	180,2 \pm 3,4 $p > 0,05$	120 \pm 2,2 $p < 0,05$	180 \pm 2,1 $p < 0,05$
Суммарная светочувствительность сетчатки (dB)	1018,0 \pm 14,1	1172,1 \pm 17,3 $p < 0,05$	136,3 \pm 17,1 $p < 0,05$	1250,1 \pm 17,8 $p < 0,05$
Латентность P_{100} (ms)	160,0 \pm 4,1	157,7 \pm 3,1 $p > 0,05$	153,2 \pm 3,1 $p > 0,05$	156,0 \pm 4,0 $p > 0,05$
Общая ЭРГ (mkV)	59,1 \pm 3,9	62,3 \pm 4,0 $p > 0,05$	73,5 \pm 4,2 $p < 0,05$	61,4 \pm 4,0 $p > 0,05$
Палочковая ЭРГ (mkV)	42,2 \pm 3,2	44,3 \pm 3,7 $p > 0,05$	51,7 \pm 3,5 $p < 0,05$	45,0 \pm 3,4 $p > 0,05$
Колбочковая ЭРГ (mkV)	22,3 \pm 1,5	25,6 \pm 1,7 $p > 0,05$	28,5 \pm 1,6 $p < 0,05$	23,6 \pm 1,7 $p > 0,05$
Ритмическая ЭРГ (mkV)	15,3 \pm 1,1	20,1 \pm 1,2 $p > 0,05$	23,5 \pm 1,2 $p < 0,05$	17,6 \pm 1,4 $p > 0,05$

ло статистически значимой зависимости от длительности заболевания.

Через 6 месяцев после окончания курса лечения (как следует из данных таблицы) функциональные показатели исследуемых пациентов несколько уменьшились, но всё же, были выше тех, которые были зарегистрированы до начала электростимуляции.

Основные аспекты лечения ЧАЗН включают в себя: 1) восстановление работоспособности нейронов сетчатки и волокон зрительного нерва, которые были ранее жизнеспособны, но не проводили нервные импульсы; 2) коррекцию интегративной деятельности, способствующей частичной функциональной перестройке информационных каналов на всех уровнях зрительного анализатора от сетчатки до зрительной коры; 3) устранение или уменьшение ишемии и гипоксии глаза, особенно головки зрительного нерва, улучшающее ортоградный и ретроградный аксоплазматический транспорт; 4) улучшение нарушенного метаболизма; 5) воздействие, способствующее росту секреции специфических биологически активных веществ; 6) терапию системных заболеваний, которые являются причиной или неблагоприятно влияют на течение атрофического процесса [5, 6, 8].

Раздражение импульсным током вызывает рефлекторную реакцию нейрозрительной системы человека, которая стимулирует, исходя из идеи нервизма П.К. Анохина (1983), механизмы оценки центральной нервной системой этой ответной реакции («акцептор действия»). Вследствие этого возникает формирование новой адекватной реакции не только нервной системы, но и целостного организма на внешнее воздействие и образование нового функционального уровня. Эта внутренняя частичная функциональная перестройка обусловлена возникновением длительной посттетонической потенциации в зрительной коре, изменением метаболизма нервной ткани на всех уровнях нейро-зрительной системы, ростом секреции специфических биологически активных веществ, улучшением регуляции деятельности эндокринных желез,

общего и регионального кровообращения, иммунными сдвигами в организме [5-8].

Проведенное лечение пациентов с частичной атрофией зрительных нервов сосудистого генеза с применением чрескожной электростимуляции позволяет сделать следующие **выводы**:

1. Чрескожная электростимуляция зрительного нерва является эффективным методом улучшения зрительных функций и может быть рекомендована для использования по показаниям в составе комплекса мероприятий при лечении ЧАЗН сосудистой этиологии.

2. Комплексное лечение частичной атрофии зрительного нерва с применением чрескожной электростимуляции способствует стабилизации и улучшению зрительных функций с сохранением пролонгированного положительного результата.

3. Целесообразно использование повторного курса электростимуляции через 6 месяцев для стабилизации достигнутого эффекта и для дальнейшего улучшения зрительных функций.

Библиографический список

1. Шигина, Н.А. Клинический анализ результатов лечения пациентов с атрофией зрительного нерва / Н.А. Шигина // Глаукома. – 2002. – № 1. – С. 28-34.

2. Клинико-физиологические основы нового способа восстановления зрения путем прямой электростимуляции поврежденных зрительных нервов человека / А.Н. Шандурина [и др.] // Физиология человека. – 1984. – Т. 10, №5. – С. 719-746.

3. Электростимуляция зрительных нервов как метод «фоновой» терапии при цилиохориоидальных отслойках (ЦХО) после антиглаукоматозных операций / Ф.И. Бирюков [и др.] // Современные методы медицинской реабилитации при патологии органа зрения: материалы межрегион. науч.-практ. конф. – Гомель, 2001. – С. 16-18.

4. Современная электроретинография в клинике глазных болезней / А.М. Шамшинова [и др.] // Рус. офтальмол. журн. – 2001. – №1. – С. 30-35.

5. Восстановление зрительных функций у пациентов с частичной атрофией зрительного нерва после перенесенной нейроинфекции методом электро- и магнито- стимуляции / Л.Ф. Линник [и др.] // Офтальмохирургия – 1993. – №3. – С. 23-30.

6. Федоров, С.Н. Функциональные показатели электростимуляции зрительного нерва при его частичной атрофии в результате сосудистой недостаточности / С.Н. Федоров // Офтальмохирургия. – 1989. – №3. – С. 3-8.

7. Общие свойства фосфенов, вызываемых электрической стимуляцией зрительной коры / Е.Б. Компанец [и др.] // Физиология человека – 1982. – Т. 2, №8. – С. 585-587.

8. Динамика показателей электрической чувствительности и лабильности зрительной системы у больных, леченных способом контактных электростимуляций пораженных зрительных нервов/ А.В. Никольский [и др.] // Вестн. Офтальмологии. – 1986. – №2. – С. 59-62.

T. Bobr

**ESTIMATION OF TRANSCUTANEOUS ELECTROSTIMULATION
APPLICATION IN PATIENTS WITH PARTIAL OPTIC NERVE ATROPHY OF
VASCULAR ORIGIN**

Transcutaneous electrostimulation of optic nerve is an effective method of improvement of optic functions and can be recommended for use by indications as a part of complex of measurements at treatment of partial optic nerve atrophy of vascular origin.

Key words: *partial optic nerve atrophy, electrostimulation of optic nerve*

Поступила 02.03.11