

А.Г. Щуко^{1,2}, Т.Н. Юрьева^{1,3}, Ю.Н. Савина¹, Д.Ю. Самсонов¹

ВЛИЯНИЕ ДРУЗ ДИСКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА НА ЗРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ЭССЕНЦИАЛЬНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

¹ Иркутский филиал ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ, Иркутск, Россия

² ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, Иркутск, Россия

³ ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, Иркутск, Россия

В статье приведены данные обследования детей и подростков с установленным диагнозом эссенциальной артериальной гипертензии. Проведён анализ результатов исследования биохимического состава сыворотки крови, дана характеристика основных функциональных нарушений офтальмологического статуса у пациентов с друзами и без друз диска зрительного нерва. Получены сведения о ранних доклинических проявлениях гипертонической ангиохориоретинопатии. Выявлены факторы риска формирования друз диска зрительного нерва.

Ключевые слова: дети, эссенциальная артериальная гипертензия, друзы диска зрительного нерва

INFLUENCE OF OPTIC NERVE DRUSEN ON VISUAL FUNCTIONS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH ESSENTIAL ARTERIAL HYPERTENSION

A.G. Shchuko^{1,2}, T.N. Iureva^{1,3}, A.N. Savina¹, D.Yu. Samsonov¹

¹ Irkutsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Autonomous Institution, Irkutsk, Russia

² Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk, Russia

³ Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

The article presents data examination of children and male adolescents, aged 8 to 17 years without eye pathologies, with primary hypertension diagnosis – established at the clinic of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems. Examination results were: 42 patients (84 eyes) had primary hypertension with optic disc drusen, 8 patients (16 eyes) had primary hypertension without optic disc drusen.

Characteristics of basic functional changes of patients ophthalmic status with and without optic disc drusen on the basis of data of visometry refractometry, keratometry, computer perimetry, ultrasonic echobiometry. Doppler angiographic examination of ocular vessels, electroretinography (ERG) according to registration standards proposed by the International Society of Clinical electrophysiology of (ISCEV), visual-evoked potentials (VEP), biomicroscopy of the eye, fundus photo registration.

To verify and differentiate the prominence of the optic disc drusen in cases of the prominence of stagnant disc with characteristic extension of perineural space, all patients underwent an ultrasound scan procedure of the eyeball. The study obtained data on early pre-clinical manifestations of hypertensive angiochorioretinopathy.

The risk factors for the formation of drusen of the optic nerve were identified. We determined that the presence of drusen does not lead to the aggravation of the changes of the visual system, formed under the influence of high blood pressure, affecting only the indicators characterizing ischemic processes in the retina and the optic nerve, which is due to the influence of compression of drusen on glial tissue and the vascular wall.

Key words: children, essential arterial hypertension, drusen of the optic disc

ВВЕДЕНИЕ

Среди родителей подростков распространено заблуждение о том, что подъёмы артериального давления, возникающие в данный возрастной период, – явление временное и проходят бесследно вместе с «переходным возрастом». Однако результаты проведённых за последнее время исследований показали, что эссенциальная артериальная гипертензия (ЭАГ) у детей и подростков сопровождается не только целым комплексом соматических нарушений, но и поражением органов-мишеней, в частности зрительной системы. Кроме выявляющегося при проведении электрофизиологических исследований снижения электрической чувствительности сетчатки и нейропроводимости на фоне нарушений регионарной гемодинамики [3, 12, 13, 15, 17], выявлено, что более чем у 80 % детей и подростков с ЭАГ

были диагностированы друзы диска зрительного нерва [12, 13].

По данным мировой литературы, друзы диска зрительного нерва (ДЗН) диагностируются в 4 % случаев у здоровых взрослых людей [20]. Они представляют собой отложения хондроитинсульфатов, склонных с возрастом к прогрессирующей кальцификации [16, 19]. Механизм их образования не до конца изучен, их появление связывают с нарушением аксонального транспорта и митохондриальным кальцинозом, а также с особенностями строения склерального канала и сосудистой архитектоники [22, 23, 24]. В зарубежной литературе эти явления известны под названием синдрома «ретинопатии оптических друз» [16, 21].

Вместе с тем сведения о влиянии друз ДЗН на изменение зрительных функций у детей и подростков с ЭАГ отсутствуют.

Все это и определило **цель** данного исследования: изучить влияние друз диска зрительного нерва (ДЗН) на зрительные функции у детей и подростков с эссенциальной артериальной гипертензией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 50 детей и подростков мужского пола с первичной эссенциальной артериальной гипертензией. Исследования проведены в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (1964 г. с поправками 2000 г.) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздравсоцразвития РФ № 266 от 2009 г.). Все законные представители детей до 15 лет и подростки старше 15 лет дали информированное добровольное согласие на участие в исследовании.

Все обследуемые были поделены на 2 группы: первую группу составили 42 пациента (84 глаза) с ЗАГ с друзами ДЗН; вторую группу – 8 пациентов (16 глаз) с ЗАГ без друз ДЗН.

Из исследования были исключены:

- лица женского пола, что связано с особенностями гормонального фона и его влияния на артериальное давление у девочек в период полового созревания;
- пациенты с аметропиями больше трёх диоптрий и такими сопутствующими офтальмопатологиями, как косоглазие, амблиопия, анизометропия [8, 9].

Возраст обследуемых составил от 8 до 17 лет (в среднем $13,74 \pm 0,3$ года).

С учётом имеющихся данных о том, что зрительная система у детей разных возрастных групп (старше 7 лет) не имеет существенных различий [8], мы посчитали возможным при анализе полученных результатов не разделять пациентов по возрасту на отдельные подгруппы. Контрольную группу составили 18 здоровых детей и подростков (36 глаз) того же возраста, не предъявлявших жалобы на зрение, не имевших в анамнезе травм и заболеваний органа зрения и эпизодов повышения артериального давления.

Общесоматическое обследование пациентов проводилось в клинике ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека».

Для оценки реализации функций зрительной системы у здоровых детей и пациентов с эссенциальной артериальной гипертензией в Иркутском филиале ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ были проведены следующие методы

исследования: визометрия; рефрактометрия; кератометрия; компьютерная периметрия; ультразвуковая эхобиометрия; доплеровское ангиографическое исследование сосудов глаза; электроретинография (ЭРГ) по стандартам регистрации, предложенным Международным обществом клинической электрофизиологии зрения (ISCEV); исследование зрительно-вызванных потенциалов (ЗВП); биомикроскопия глаза; фоторегистрация глазного дна. Для верификации друз ДЗН, а также для дифференциации проминенции диска зрительного нерва при друзах от проминенции застойного диска с характерным расширением периневрального пространства применялось ультразвуковое сканирование глазного яблока и орбиты с прицельным осмотром склерального и орбитального отделов зрительного нерва в горизонтальной и фронтальной проекциях кольцевым офтальмологическим датчиком частотой 10 Mhz (Tomey UD-6000, Япония).

Статистический анализ результатов исследования проведён с помощью пакета современных статистических компьютерных программ Statistica 8.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Офтальмологическое обследование пациентов с ЗАГ показало, что скорректированная острота зрения в 100 % случаев составила 1,0.

При исследовании периферического поля зрения с помощью компьютерной периметрии по методикам SAP (Standart Automated Perimetry) было выявлено снижение показателя MS, по сравнению с нормой (табл. 1).

Необходимо отметить, что показатель MD имел значительную девиацию, и его минимальные значения достигали –8,44 у пациентов с друзами, что в 8,5 раз меньше такого же значения у пациентов без друз. Это указывает на значительную глубину периметрических скотом, что может быть отражением наличия у некоторых пациентов с друзами структурных изменений зрительного нерва, предположительно компрессионного характера.

По данным осмотра глазного дна и тщательного анализа результатов фоторегистрации ни у одного из пациентов, в том числе с друзами ДЗН, не было выявлено признаков патологических изменений зрительного нерва и симптомов, характерных для формирования гипертонической ангиопатии. Соотношение сосудов в большинстве случаев сохранялось 2 : 3, симптомы Салюса (артериовенозного перекреста) не обнаружены. У нескольких пациентов отмечались некоторая извитость, расширение вен

Таблица 1
Сравнительный анализ периметрических показателей у пациентов с друзами ДЗН и без них ($M \pm s$ (min–max))

Показатели	Контроль (n = 18; 36 глаз)	Пациенты с ЗАГ с друзами ДЗН (n = 42; 84 глаза)	Пациенты с ЗАГ без друз ДЗН (n = 8; 16 глаз)	p Манна – Уитни
	1	2	3	
MS	$36,51 \pm 0,49$ 35,87–37,17	$34,86 \pm 3,70$ 24,48–39,98	$32,28 \pm 3,51$ 28,45–36,78	$p_{1-2} = 0,21$ $p_{1-3} = 0,004$ $p_{2-3} = 0,04$
MD	$0,51 \pm 0,59$ (–)0,02–1,17	$0,004 \pm 1,93$ (–)8,44–2,54	$0,16 \pm 0,72$ (–)1,0–0,99	$p_{1-2} = 0,47$ $p_{1-3} = 0,29$ $p_{2-3} = 0,8$

Таблица 2

Сравнительный анализ электрофизиологических показателей у пациентов с друзами ДЗН и без них ($M \pm s$)

Показатели	Контроль ($n = 18$; 36 глаз)	Пациенты с ЭАГ с друзами ДЗН ($n = 42$; 84 глаза)	Пациенты с ЭАГ без друз ДЗН ($n = 8$; 16 глаз)	p Манна – Уитни
	1	2	3	
Амплитуда P4, μV	$27,61 \pm 15,14$	$10,60 \pm 5,89$	$14,81 \pm 9,59$	$p_{1-2} = 0,0000001$ $p_{1-3} = 0,007$ $p_{2-3} = 0,02$
Ганцфельд а-волна, амплитуда, μV	$48,82 \pm 8,98$	$41,31 \pm 13,32$	$29,02 \pm 11,28$	$p_{1-2} = 0,03$ $p_{1-3} = 0,000005$ $p_{2-3} = 0,002$
Ганцфельд b-волна, амплитуда, μV	$148,31 \pm 21,09$	$113,31 \pm 34,24$	$87,98 \pm 25,46$	$p_{1-2} = 0,00007$ $p_{1-3} = 0,0000001$ $p_{2-3} = 0,009$
Ритм. ЭРГ, 30 Гц	$24,63 \pm 7,61$	$16,54 \pm 4,55$	$13,60 \pm 2,91$	$p_{1-2} = 0,0000001$ $p_{1-3} = 0,00002$ $p_{2-3} = 0,02$

при нормальном состоянии артерий, что не является специфическим признаком гипертонического изменения сосудистого русла.

При анализе полученных данных электрофизиологических исследований, представленных в таблице 2, было выявлено, что различия в двух сравниваемых группах были получены при анализе Ганцфельд-ЭРГ на одиночную вспышку. У пациентов без друз практически в 1,5 раза была снижена амплитуда волн а и b, наблюдалась редукция потенциалов ритмической ЭРГ на 30 Гц. Единственной характеристикой, свидетельствующей о том, что друзы диска зрительного нерва усугубляют нарушения электрогенеза сетчатки, было снижение амплитуды зубца P4 осцилляторных потенциалов, что в некоторой степени позволяет считать данный показатель патогномичным ЭРГ-признаком друз диска зрительного нерва.

Сравнительный анализ результатов цветового доплеровского картирования (ЦДК) орбитальных сосудов не выявил значимых различий в двух сравниваемых клинических группах. Различия в двух сравниваемых группах (дети и подростки с ЭАГ с друзами и без друз ДЗН) были отмечены только по уровню показателя систолической скорости кровотока в глазничной артерии, который был ниже у лиц с друзами, но в то же время превышал значения группы контроля (рис. 1).

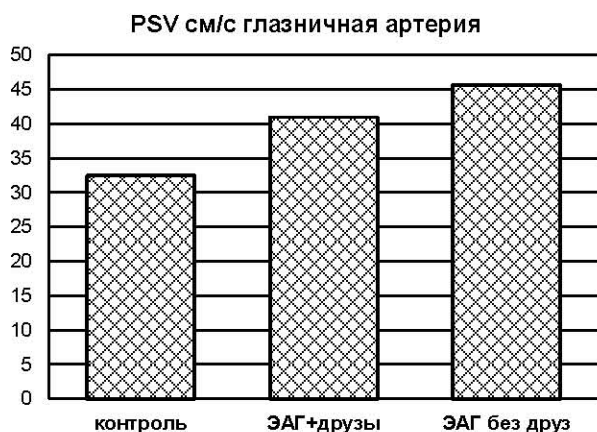


Рис. 1. Сравнительный анализ гемодинамических показателей у пациентов с друзами ДЗН и без них ($p < 0,05$).

В целом из представленного материала становится очевидным, что друзы диска зрительного нерва, выявленные у пациентов детского и подросткового возраста, практически не отягощают изменений зрительной системы, обусловленных артериальной гипертензией, но в некоторых случаях являются причиной снижения световой и электрической чувствительности сетчатки вследствие компрессионного воздействия друз на глиальную ткань.

В то же время остаётся открытым вопрос, почему частота встречаемости друз у детей с ЭАГ более чем в 20 раз превышает таковую у здоровых взрослых людей.

По данным гистологических исследований, друзы диска зрительного нерва относятся к гиалиновой дистрофии, возникающей в соединительной ткани, строме органов и стенке сосудов в исходе разнообразных патологических процессов [2, 15, 16, 23]. Одним из пусковых моментов при этом может служить нарушение обмена в сосудистой ткани, приводящее к плазматическому пропитыванию, фибриноидному набуханию и к гиалинозу, которые часто рассматривают как последовательные стадии дезорганизации соединительной ткани. Следует подчеркнуть, что гипертоническая болезнь, как правило, сопровождается плазматическим пропитыванием и последующим гиалинозом сосудистых стенок, особенно сосудов головного мозга и сетчатки глаза [1, 4, 6]. Следовательно, исходя из представленных данных об этиологии и некоторых патогенетических механизмах гиалиноза, можно предположить, что метаболические нарушения, рефлекторный спазм сосудов, сопутствующий или предшествующий артериальной гипертензии, могут служить пусковыми факторами альтерации сосудистой стенки, выходу плазмы и белковых фракций в ткань, что ведёт к деградации коллагеновых волокон и адсорбции на них белков плазмы с последующей преципитацией и образованием гиалина. В настоящее время известно, что гиалин сосудистых стенок и гиалин в сосудистой ткани могут иметь существенные отличия в химическом составе. Кроме того, детский организм отличается от взрослого значительно более высокой проницаемостью соединительной ткани и сосудов микроциркуляторного русла, что объясняет интенсивность обменных процессов. Вероятно,

вследствие этих возрастных особенностей у детей и подростков гиалиновые массы образуются преимущественно в периваскулярной соединительной ткани, поэтому в составе гиалина могут присутствовать хондроитинсульфаты А и С, способные связывать катионы кальция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У детей и подростков с ЭАГ в 80 % случаев наблюдается формирование гиалиново-капельной дистрофии в виде друз ДЗН. Но наличие друз не приводит к усугублению изменений зрительной системы, влияя лишь на показатели, характеризующие ишемические процессы в сетчатке и зрительном нерве, что связано с компрессионным воздействием друз на глиальную ткань и сосудистую стенку.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Боголюбская А.Ю. Оценка состояния органов-мишеней у больных артериальной гипертонией // Педиатрия. – 2007. – № 2. – С. 17–21.

Bogolyubskaya AY (2007). Assessment of the state of the target organs in hypertensive patients [Otsenka sostoyaniya organov-misheney u bol'nykh arterial'noy gipertoniei]. *Pediatrics*, (2), 17–21.

2. Волкова Н.В., Щуко А.Г., Малышев В.В. Ретроспективный анализ факторов риска развития рубцовых изменений путей оттока внутриглазной жидкости после фистулизирующих антиглаукоматозных операций. Сообщение 1 // Национальный журнал Глаукома. – 2010. – № 3. – С. 35–40.

Volkova NV, Shchuko AG, Malyshev VV (2010). Retrospective analysis of risk factors for the development of scar changes of outflow pathways of intraocular fluid after fistulizing antiglaucomatous surgery. Report 1 [Retrospektivnyy analiz faktorov riska razvitiya rubtsovnykh izmeneniy putey ottoka vnutriglaznoy zhidkosti posle fistuliziruyushchikh antiglaukomatoznykh operatsiy. Soobshchenie 1]. *Natsional'nyy zhurnal Glaukoma*, (3), 35–40.

3. Волкова Н.В., Щуко А.Г., Юрьева Т.Н., Малышев В.В. Факторы риска неадекватного формирования путей оттока после непроникающей глубокой склерэктомии // Сибирский медицинский журнал. – 2006. – № 7, Т. 65. – С. 17–19.

Volkova NV, Shchuko AG, Yureva TN, Malyshev VV (2006). Risk factors of inadequate formation of the outflow pathways after penetrating deep sclerectomy [Fakторы riska neadekvatnogo formirovaniya putey ottoka posle nepronikayushchey glubokoy sklerekтомии]. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal*, 7 (65), 17–19.

4. Кисляк О.А. Артериальная гипертензия в подростковом возрасте. – М., 2007. – 288 с.

Kislyak OA (2007). Hypertension in adolescence [Arterial'naya gipertenziya v podrostkovom vozraste], 288.

5. Кисляк О.А. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у подростков с артериальной гипертензией // Педиатрия. – 2003. – № 2. – С. 16–20.

Kislyak OA (2003). Risk factors for cardiovascular disease in adolescents with hypertension [Fakторы riska

serdechno-sosudistykh zabolevaniy u podrostkov s arterial'noy gipertenziei]. *Pediatrics*, (2), 16–20.

6. Колесникова Л.И. Диагностика, лечение, принципы профилактики артериальной гипертензии у детей и подростков: метод. рек. – Иркутск, 2010. – 6 с.

Kolesnikova LI (2010). Diagnosis, treatment, principles of prevention of hypertension in children and adolescents [Diagnostika, lechenie, printsipy profilaktiki arterial'noy gipertenzii u detey i podrostkov: metodicheskie rekomendatsii], 6.

7. Короленко А.В., Олиферовская Н.В., Савина Ю.Н., Михалевич И.М., Малышев В.В. Лазерплеоптика и бинариметрия в лечении амблиопии у детей разного возраста // Кубанский научный медицинский вестник. – 2011. – № 1. – С. 61–65.

Korolenko AV, Olfierovskaya NV, Savina YN, Mikhalovich IM, Malyshev VV (2011). Laser pleoptic and binarimeter in the treatment of amblyopia in children of different ages [Lazerpleoptika i binarimetriya v lechenii ambliopii u detey raznogo vozrasta]. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*, (1), 61–65.

8. Короленко А.В., Савина Ю.Н., Щуко А.Г. Изменения регионарного кровообращения у детей при амблиопии // Федоровские чтения-2013: сб. тез. XI Всерос. науч.-практ. конф. – М., 2013. – С. 260.

Korolenko AV, Savina YN, Shchuko AG (2013). Changes in regional blood flow in children with amblyopia [Izmeneniya regionarnogo krovoobrashcheniya u detey pri ambliopii]. *Fedorovskie chteniya-2013: Sbornik tezisev XI Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*, 260.

9. Короленко А.В., Савина Ю.Н., Щуко А.Г., Олиферовская Н.В., Путинцева Н.П. Исследование регионарного кровообращения при дисбинокулярной амблиопии // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия Биология, клиническая медицина. – 2012. – Т. 10 (5). – С. 117–122.

Korolenko AV, Savina YN, Shchuko AG, Olfierovskaya NV, Putintseva NP (2012). The study of regional circulation in the strabismic amblyopia [Issledovanie regionarnogo krovoobrashcheniya pri disbinokulyarnoy ambliopii]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Biologiya, klinicheskaya meditsina*, 10 (5), 117–122.

10. Леонтьева И.В. Поражение органов-мишеней у детей и подростков с артериальной гипертензией // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2010. – Т. 55 (2). – С. 30–41.

Leontieva IV (2010). Damage of target organs in children and adolescents with hypertension [Porazhenie organov-misheney u detey i podrostkov s arterial'noy gipertenziei]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*, 55 (2), 30–41.

11. Розанов В.Б. Прогностическое значение артериального давления в подростковом возрасте (22-летнее проспективное наблюдение) // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2006. – № 5. – С. 27–41.

Rozanov VB (2006). Prognostic value of blood pressure in adolescence (22-year prospective follow-up) [Prognosticheskoe znachenie arterial'nogo davleniya v podrostkovom vozraste (22-letnee prospektivnoe nablyudenie)]. *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii*, (5), 27–41.

12. Савина Ю.Н., Жукова С.И., Щуко А.Г., Юрьева Т.Н. Офтальмологические проявления эссенциальной артериальной гипертензии у детей и подростков (Предварительное сообщение) // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 4. – С. 117–220.

Savina YN, Zhukova SI, Shchuko AG, Yureva TN (2013). Ophthalmic manifestations of essential hypertension in children and adolescents [Oftal'mologicheskie proyavleniya essentsial'noy arterial'noy gipertenzii u detey i podrostkov (Predvaritel'noe soobshchenie)]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*, (4), 117–220.

13. Щуко А.Г., Жукова С.И., Юрьева Т.Н. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. – М., 2013. – 128 с.

Shchuko AG, Zhukova SI, Yureva TN (2013). Ultrasound diagnosis in ophthalmology [Ul'trazvukovaya diagnostika v oftal'mologii], 129.

14. Щуко А.Г., Савина Ю.Н., Жукова С.И., Юрьева Т.И., Долгих В.В. Роль высокоинформативных методов исследования в диагностике ранних изменений зрительной системы у подростков с эссенциальной артериальной гипертензией // Актуальные вопросы современной офтальмологии: сб. Юбил. Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2013. – С. 218–221.

Shchuko AG, Savina YN, Zhukova SI, Yureva TI, Dolgikh VV (2013). The role of highly informative methods in the diagnostics of early changes of the visual system in adolescents with essential hypertension [Rol' vysokoinformativnykh metodov issledovaniya v diagnostike rannikh izmeneniy zritel'noy sistemy u podrostkov s essentsial'noy arterial'noy gipertenziey].

Aktual'nye voprosy sovremennoy oftal'mologii: Sbornik Yubileynoy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 218–221.

15. Ярыгин Н.Е., Серов В.В. Атлас патологической гистологии. – М., 1977. – 200 с.

Yarigin NE, Serov VV (1977). Atlas of pathologic histology [Atlas patologicheskoy gistologii], 200.

16. Grippo TM, Rogers SW, Tsai JC (2012). Optic disc drusen. *Glaucoma Today*, (2), 19–24.

17. Kenyon GT, Moore B, Jeffs J, Denning KS, Stephens GJ, Travis BJ, George JS, Theiler J, Marshak DW (2003). A model of high-frequency oscillatory potentials in retinal ganglion cells. *Vis. Neurosci.*, 20 (5), 465–480.

18. Marmor MF, Holder GE, Seeliger MW, Yamamoto S (2004). Standard for clinical electroretinography. *Documenta Ophthalmologica*, (108), 107–114.

19. Optic Nerve Head Drusen (2001). Handbook of ocular disease management. Available at: <http://en.academic.ru/dic.nsf/enwiki/4727562> (1.10.2014).

20. Rubinstein K, Ali M (1982). Retinal complications of optic disc drusen. *Br J Ophthalmol.*, 66 (2), 83–95.

21. Sanders TE, Gay AJ, Newman M (1970). Drusen of the optic disk-hemorrhagic complications. *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.*, (68), 186–218.

22. Spencer WH (1978). XXXIV Edward Jackson Memorial Lecture: drusen of the optic disc and aberrant axoplasmic transport. *Ophthalmology*, 85 (1), 21–38.

23. Tso MO (1981). Pathology and pathogenesis of drusen of the optic nerve head. *Ophthalmology*, 88 (10), 1066–1080.

24. Wilkins JM, Pomeranz HD (2004). Visual manifestations of visible and buried optic disc drusen. *J. Neuroophthalmol.*, 24 (2), 125–129.

Сведения об авторах Information about the authors

Щуко Андрей Геннадьевич – доктор медицинских наук, профессор, директор Иркутского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ, заведующий кафедрой глазных болезней ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования» Минздрава России (тел.: 8 (3952) 56-41-37; e-mail: shishkinamntk@mail.ru)

Shchuko Andrey Gennadyevich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Director of the Irkutsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Head of the Department of Eye Diseases of Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education (tel.: +7 (3952) 56-41-37; e-mail: shishkinamntk@mail.ru)

Юрьева Татьяна Николаевна – доктор медицинских наук, заместитель директора по научной работе Иркутского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ, профессор кафедры глазных болезней ГБОУ ДПО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (тел.: 8 (3952) 56-41-39; e-mail: tnyurieva@mail.ru)

Iureva Tatyana Nikolaevna – Doctor of Medical Sciences, Deputy Director of the Irkutsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Professor at the Department of Eye Diseases of Irkutsk State Medical University (tel.: +7 (3952) 56-41-39; e-mail: tnyurieva@mail.ru)

Савина Юлия Николаевна – врач-офтальмолог отделения охраны зрения детей Иркутского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ

Savina Yuliya Nikolaevna – Ophthalmologist at the Department of Children's Vision Safety of the Irkutsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution

Самсонов Дмитрий Юрьевич – врач-офтальмолог диагностического отделения Иркутского филиала ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» МЗ РФ (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 337)

Samsonov Dmitry Yurievich – Ophthalmologist at the Diagnostic Department of the Irkutsk Branch of the S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution (664033, Irkutsk, Lermontov Str., 337)