

Медико-биологические проблемы жизнедеятельности

Научно-практический рецензируемый журнал

№ 1(17)

2017 г.

Учредитель

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

Журнал включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования диссертационных исследований по медицинской и биологической отраслям науки (31.12.2009, протокол 25/1)

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь,
Свид. № 762 от 6.11.2009

Подписано в печать 07.04.17.
Формат 60×90/8. Бумага мелованная.
Гарнитура «Times New Roman».
Печать цифровая. Тираж 85 экз.
Усл. печ. л. 21,48. Уч.-изд. л. 12,1.
Зак. 44.

Издатель ГУ «Республиканский
научно-практический центр
радиационной медицины и
экологии человека»
Свидетельство N 1/410 от 14.08.2014

Отпечатано в КУП
«Редакция газеты
«Гомельская праўда»
г. Гомель, ул. Полесская, 17а

ISSN 2074-2088

Главный редактор, председатель редакционной коллегии

А.В. Рожко (д.м.н., доцент)

Редакционная коллегия

В.С. Аверин (д.б.н., профессор, зам. гл. редактора),
В.В. Аничкин (д.м.н., профессор), В.Н. Беяковский
(д.м.н., профессор), Н.Г. Власова (д.б.н., доцент, научный редактор),
А.В. Величко (к.м.н., доцент), И.В. Веякин (к.б.н., доцент),
В.В. Евсеенко (к.п.с.н.), С.В. Зыблева (к.м.н., отв. секретарь),
С.А. Игумнов (д.м.н., профессор), А.В. Коротаев (к.м.н., доцент),
А.Н. Лызииков (д.м.н., профессор), А.В. Макарчик (к.м.н., доцент),
С.Б. Мельнов (д.б.н., профессор), Э.А. Надыров (к.м.н., доцент),
И.А. Новикова (д.м.н., профессор), Э.Н. Платошкин (к.м.н., доцент),
Э.А. Повелица (к.м.н.), Ю.И. Рожко (к.м.н., доцент), И.П. Ромашевская (к.м.н.),
М.Г. Русаленко (к.м.н.), А.Е. Силян (к.б.н.), А.Н. Стожаров (д.б.н., профессор),
А.Н. Цуканов (к.м.н.), Н.И. Шевченко (к.б.н., доцент)

Редакционный совет

В.И. Жарко (зам. премьер-министра Республика Беларусь, Минск),
А.В. Аклеев (д.м.н., профессор, Челябинск), С.С. Алексанин (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург),
Д.А. Базыка (д.м.н., профессор, Киев), А.П. Бирюков (д.м.н., профессор, Москва),
Е.Л. Богдан (Начальник Главного управления организации медицинской помощи
Министерство здравоохранения), Л.А. Бокерия (д.м.н., академик РАН и РАМН, Москва),
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), 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), Д.Л. Пиневиц (Минск), В.Ю. Рыбников (д.м.н., профессор, Санкт-Петербург),
Ф.И. Тодуа (д.м.н., академик НАН Грузии, Тбилиси), Н.Д. Тронько (д.м.н., профессор, Киев),
В.А. Филонюк (к.м.н., доцент, Минск), Р.А. Часнойть (к.э.н., Минск), В.Е. Шевчук (к.м.н., Минск), В.Д. Шило (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.mbp.rcrm.by> e-mail: mbp@rcrm.by

© Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека», 2017

№ 1(17)

2017

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

- А.М. Кравченко, Е.Г. Малаева**
Острая на хроническую печеночная недостаточность 6
- Е.Г. Попов, Г.Н. Фильченков, Т.И. Милевич, И.А. Чешик**
Физиология стероид-транспортных белков крови (обзор) 13
- А.И. Сvirnovский, В.В. Пасюков, Д.В. Кравченко, Н.Ф. Федуро, О.В. Сергиевич, И.Б. Тарас, Э.Л. Сvirnovская**
Клональная эволюция лейкозных клеток и химиорезистентность 24

Медико-биологические проблемы

- Е.Л. Богдан, А.Н. Стожаров, А.В. Рожко, И.В. Веялкин, С.Н. Никонович, П.И. Моисеев, А.Е. Океанов**
Анализ заболеваемости раком щитовидной железы в Республике Беларусь 29
- Г.Л. Бородина**
Алгоритм медицинской реабилитации пациентов с саркоидозом органов дыхания 42
- Н.Г. Власова**
Ранжирование территории радиоактивного загрязнения по плотности загрязнения, дозе облучения, соотношению доз внешнего и внутреннего облучения 50
- Н.Г. Власова, Л.А. Чунихин, Д.Н. Дроздов**
Радиационная обстановка в Республике Беларусь 58
- Е.А. Дрозд**
О факторах, оказывающих влияние на формирование дозы внутреннего облучения 64
- А.А. Морозова, Е.М. Кадукова**
Научное обоснование и приоритеты создания специализированных пищевых продуктов для диетотерапии больных сахарным диабетом 2 типа 70

Reviews and problem articles

- A. Kravchenko, E. Malaeva**
Acute on chronic liver failure 6
- E.H. Popoff, G.N. Filchenkov, T.I. Milevich, I.A. Cheshyk**
Physiology of steroid-specific transport proteins in blood (review) 13
- A. Svirnovski, V. Pasiukov, D. Kravchenko, N. Feduro, O. Sergievich, I. Taras, E. Svirnovskaya**
Clonal evolution of leukemia cells and chemoresistance 24

Medical-biological problems

- E.L. Bogdan, A.N. Stozharov, A.V. Rozhko, I.V. Veilkin, S.N. Nikonovich, A.E. Okeanov, P.I. Moiseev**
Thyroid Cancer Incidence in the Republic of Belarus 29
- H.L. Baradzina**
Algorithm of medical rehabilitation in pulmonary sarcoidosis patients 42
- N.G. Vlasova**
Ranking the radioactive contaminated territory in density of soil contamination, dose, contribution to the dose of external and internal components 50
- N.G. Vlasova, L.A. Chounikhin, D.N. Drozdov**
Radiation situation in Belarus 58
- E.A. Drozd**
The individual doses of internal exposure as a function of occupational status of population living in radioactively contaminated territories 64
- A.A. Morozova, E.M. Kadukova**
Scientific basis and priorities of the specialized food for diet therapy of patients of type 2 diabetes 70

В.В. Шибельский, Т.Я Шевчук Особенности физического развития мужчин зрелого возраста при действии неблагоприятных экологических условий	78	V. Pshybelskyi, T. Shevchuk Features anthropometric indices and physical development in men of mature age under adverse environmental conditions	
А.П. Романюк, Т.Я. Шевчук Особенности амплитудно-временных характеристик вызванных потенциалов у спортсменов во время концентрации внимания	85	A. Romaniuk, T. Shevchuk Features amplitude-time characteristics of evoked potentials in sportsmen during concentration attention	
А.Л. Чеховский Оценка радоноопасности некоторых населенных пунктов Лиозненского района	93	A.L. Chekhovskij Evaluation radon danger some settlements Liozno district	
Л.Н. Эвентова, В.С. Аверин, А.Н. Матарас, Ю.В. Висенберг Мониторинг доз внешнего облучения населения Республики Беларусь в отдалённом периоде после аварии на ЧАЭС	100	L.N. Eventova, V.S. Averin, A.N. Mataras, Yu.V. Visenberg External dose monitoring for population of Belarus in the remote period after the Chernobyl accident	

Клиническая медицина**Clinical medicine**

Р.В. Авдеев, А.С. Александров, Н.А. Бакунина, А.С. Басинский, А.Ю. Брежнев, И.Р. Газизова, А.Б. Галимова, В.В. Гарькавенко, А.М. Гетманова, В.В. Городничий, А.А. Гусаревич, Д.А. Дорофеев, П.Ч. Завадский, А.Б. Захидов, О.Г. Зверева, И.Н. Исакон, И.Д.Каменских, У.Р. Каримов, И.В. Кондракова, А.В. Куроедов, С.Н. Ланин, Дж.Н. Ловпаче, И.А. Лоскутов, Е.В. Молчанова, З.М. Нагорнова, О.Н. Онуфрийчук, С.Ю. Петров, Ю.И. Рожко, А.В. Селезнев, А.С. Хохлова, И.В. Шапошникова, А.П. Шахалова, Р.В. Шевчук Структурно-функциональные диагностические критерии в оценке вероятности наличия подозрения на глаукому и начальной стадии глаукомы	105	R.V. Avdeev, A.S. Alexandrov, N.A. Bakunina, A.S. Basinsky, A.Yu. Brezhnev, I.R. Gazizova, A.B. Galimova, V.V. Garkavenko, A.M. Getmanova, V.V. Gorodnichy, A.A. Gusarevitch, D.A. Dorofeev, P.Ch. Zavadsky, A.B. Zakhidov, O.G. Zvereva, I.N. Isakov, I.D. Kamenskikh, U.R. Karimov, I.V. Kondrakova, A.V. Kuroyedov, S.N. Lanin, Dzh.N. Lovpache, I.A. Loskutov, E.V. Molchanova, Z.M. Nagornova, O.N. Onufriychuk, S.Yu. Petrov, Yu.I. Rozhko, A.V. Seleznev, A.S. Khohlova, I.V. Shaposhnikova, A.P. Shahalova, R.V. Shevchuk Structural and functional diagnostic criteria in assessing the probability of suspected glaucoma and the early-stage glaucoma	
Т.В. Бобр, О.М. Предко, Н.А. Бурдоленко, Е.В. Пархомович Особенности локализации и распространенность регматогенных периферических витреохориоретинальных дистрофий	118	T.V. Bobr, O.M. Predko, N.A. Burdolenko, E.V. Parhomovich Features of localization vitreochorioretinal of rhegmatogenous peripheral retinal degeneration	
А.В. Воропаева, О.В. Карпенко, А.Е. Силин, Е.В. Бредихина, В.Н. Мартинков Влияние полиморфизма генов IL-1 и IL-4 на развитие хронического гастрита и рака желудка	123	A. Voropayeva, O. Karpenko, A. Silin, E. Bredikhina, V. Martinkov Gene polymorphism influence of the IL-1 and IL-4I in the development of chronic gastritis and gastric cancer	

Л.А. Державец Информативность опухолевых маркеров для оценки степени распространения рака мочевого пузыря	128	L.A. Derzhavets Performance of tumor markers for assessing bladder cancer spread	
О.А. Иванцов, Н.Н. Усова, Т.М. Шаршакова Приверженность к лечению и ожидаемая эффективность терапии пациентов с острыми нарушениями мозгового кровообращения инсультных стационаров г. Гомеля	135	O. A. Ivantsov, N.N. Usova, T.M. Sharshakova Adherence to the treatment and the expected effectiveness of therapy patients with stroke in the Gomel hospitals	
Н.Г. Кадочкина Сравнительная клиническая эффективность карведилола и бисопролола в лечении ишемической болезни сердца у пациентов с сахарным диабетом 2 типа	140	N.G. Kadochkina Comparative clinical efficacy of carvedilol and bisoprolol in the treatment of coronary heart disease within the patients with diabetes mellitus type 2	
Л.И. Крикунова, В.И. Киселева, Л.С. Мкртчян, Г.П. Безяева, Л.В. Панарина, Л.В. Любина, И.А. Замулаева Папилломавирусная инфекция у женщин, подвергшихся радиоактивному воздействию вследствие аварии на Чернобыльской АЭС	146	L.I. Krikunova, V.I. Kiseleva, L.S. Mkrtychyan, G.P. Bezyaeva, L.V. Panarina, L.V. Lyubina, I.A. Zamulaeva Papillomavirus infection in women exposed to radiation following the Chernobyl accident	
А.С. Подгорная Эффективность левоноргестрелсодержащей внутриматочной системы и гистерорезектоскопической абляции эндометрия в лечении аденомиоза	154	A.S. Podgornaya Efficiency of levonorgestrel-releasing intrauterine system and hysteroresectoscopic endometrial ablation in adenomyosis treatment	
С.В. Петренко, Т.В. Мохорт, Н.Д. Коломиец, Е.В. Федоренко, Е.Г. Мохорт, Б.Ю. Леушев, О.А. Бартошевич, Г.Е. Хлебович Динамика йодного обеспечения и показателей тироидной системы в группах риска по йододефициту в сельских регионах Беларуси	163	S.V. Petrenko, T.V. Mokhort, N.D. Kolomiets, E.V. Fedorenko, E.G. Mokhort, B.Y. Leushev, O.A. Bartoshevich, G.E. Chlebovich Dynamic of iodine supplementation and thyroid system indexes in the iodine deficiency risk groups from rural areas	

Обмен опытом

Г.Я. Брук, А.А. Братилова, А.В. Громов, Т.В. Жеско, А.Н. Кадука, М.В. Кадука, О.С. Кравцова, И.К. Романович, Н.В. Титов, В.А. Яковлев Развитие единой системы оценки и прогноза доз облучения населения, проживающего в реперных населенных пунктах приграничных территорий Союзного государства, пострадавших вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС	168
Правила для авторов	176

Experience exchange

G.Ya. Bruk, A.A. Bratilova, A.V. Gromov, T.V. Zhecko, A.N. Kaduka, M.V. Kaduka, O.S. Kravtsova, I.K. Romanovich, N.V. Titov, V.A. Yakovlev Development of unified system for estimating and forecasting irradiation doses of population living in the reference settlements of the border areas of the Union State affected due to the Chernobyl accident	
---	--

УДК 617.7-007.681-07-036-08

**Р.В. Авдеев¹, А.С. Александров², Н.А. Бакунина³,
А.С. Басинский⁴, А.Ю. Брежнев⁵, И.Р. Газизова⁶,
А.Б. Галимова⁷, В.В. Гарькавенко⁸, А.М. Гетманова⁹,
В.В. Городничий², А.А. Гусаревич¹⁰, Д.А. Дорофеев¹¹,
П.Ч. Завадский¹², А.Б. Захидов¹³, О.Г. Зверева¹⁴,
И.Н. Исаков¹⁵, И.Д. Каменских¹⁶, У.Р. Каримов¹⁷,
И.В. Кондракова², А.В. Куроедов^{2,30}, С.Н. Ланин¹⁸,
Дж.Н. Ловпаче¹⁹, И.А. Лоскутов²⁰, Е.В. Молчанова²¹,
З.М. Нагорнова²², О.Н. Онуфрийчук²³,
С.Ю. Петров²⁴, Ю.И. Рожко²⁵, А.В. Селезнев²²,
А.С. Хохлова²⁶, И.В. Шапошникова²⁷,
А.П. Шахалова²⁸, Р.В. Шевчук²⁹**

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ В ОЦЕНКЕ ВЕРОЯТНОСТИ НАЛИЧИЯ ПОДОЗРЕНИЯ НА ГЛАУКОМУ И НАЧАЛЬНОЙ СТАДИИ ГЛАУКОМЫ

¹ГБОУ ВПО ВГМА им. Н.Н. Бурденко, Воронеж; ²ФКГУ «ЦВКГ им. П.В. Мандрыка» МО РФ, Москва; ³ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова, Москва; ⁴ООО Офтальмологический центр проф. С.Н. Басинского, Орел; ⁵ГОУ ВПО КГМУ, Курск; ⁶ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург; ⁷ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» МЗ РФ, Уфа; ⁸ГОУ ВПО КГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск; ⁹Областная больница №1, Брянск; ¹⁰НУЗ «Дорожная клиническая больница» ОАО «РЖД», Междорожный центр МХГ, Новосибирск; ¹¹ГБУЗ ОКБ №3, Челябинск; ¹²ИМФУП «Медицинский центр «Новое зрение», Минск, Беларусь; ¹³Клиника микрохирургии глаза ЧП «SAIF OPTIMA», Ташкент, Узбекистан; ¹⁴ГАУЗ РКОБ МЗРТ, Казань; ¹⁵Лечебно-диагностический Центр АО НЗМРК им. Н.Е. Крюкова, Новокузнецк; ¹⁶ГБОУ ВПО СГМУ им. В.И. Разумовского, Саратов; ¹⁷Офтальмологическая клиника «Гулистан Куз», Гулистан, Узбекистан; ¹⁸ГБУЗ ККОКБ им. П.Г. Макарова, Красноярск; ¹⁹ФГБУ МНИИ ГБ им. Гельмгольца, Москва; ²⁰Научно-клинический Центр ОАО РЖД, Москва; ²¹ГБОУ ВПО ГМА, Омск; ²²ГБОУ ВО ИвГМА МЗ России, Иваново; ²³ГБУЗ ДЦ №7 (глазной), Санкт-Петербург; ²⁴ФГБУ «НИИ ГБ», Москва; ²⁵ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь; ²⁶КГБУЗ «ВКДЦ», Владивосток; ²⁷КОЦ «Хорошее зрение», Кемерово; ²⁸ЦЛКЗ «Тонус Амарис», Нижний Новгород; ²⁹Первое Государственное медико-санитарное учреждение «Институт скорой помощи», Кишинев, Молдова; ³⁰ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, Москва

В многоцентровом исследовании, проведенном в 39 научно-клинических учреждениях четырех стран (Беларусь, Россия, Узбекистан, Молдова) в 2016 году, участвовал 501 субъект (824 глаза), из них было 362 (72%) женщины и 139 (28%) мужчин. Пациенты были линкованы на три группы: начальная стадия первичной открытоугольной глаукомы, подозрение на глаукому и контрольная.

Установлены различия в структурно-функциональных офтальмологических показателях при начальной стадии глаукомы, подозрении на глаукому и отсутствии заболевания с определением межкокулярной асимметрии в парных глазах при этих состояниях. Авторами создан веб-сайт, при заполнении анкеты в котором результатами обследования пациента (возраст, внутриглазное давление, периметрические индексы, биометрические параметры диска зрительного нерва, наличие факторов риска) выдается

оценка вероятностей наличия подозрения или начальной стадии глаукомы, а также отсутствия заболевания.

Ключевые слова: глаукома, подозрение на глаукому, начальная глаукома, диагностика, лечение, прогнозирование, вероятность, ROC-кривая

Как свидетельствуют исследования, среди вновь выявленных больных глаукомой всё меньшую часть составляют пациенты с продвинутыми стадиями заболевания [1-8]. Появилось больше предпосылок для ранней диагностики глаукомы при возрастающей доступности диагностического оборудования (сложных оптико-компьютерных приборов, лабораторных метаболических исследований) [9-11]. Наиболее важным и сложным является выявление самых ранних признаков, которые или предшествуют клинической манифестации заболевания или сопровождают уже появившееся ее симптомы.

При диагностировании пограничных значений морфофункционального статуса с учетом факторов риска, офтальмотонуса, индексов показателей светочувствительности сетчатки, состояния диска зрительного нерва (ДЗН) и слоя нервных волокон сетчатки (СНВС) перед офтальмологом стоит задача дифференциальной диагностики индивидуальной нормы, подозрения на глаукому (ПГ) или начальной стадии глаукомы.

Диагноз подозрение на глаукому (код по МКБ 10: H40.0) устанавливается при уровне внутриглазного давления (ВГД) $P_t \geq 25$ мм рт.ст ($P_0 \geq 21$ мм рт.ст.) без лечения по суточной кривой давления. Асимметрия ВГД между парными глазами больше 2 мм рт.ст., при этом изменения в диске зрительного нерва и в поле зрения, в отличие от начальной стадии глаукомы, отсутствуют [12].

От установленного клинического диагноза будет зависеть интенсивность мониторинга, эффективность и стоимость лечения. При выявлении подозрения на глаукому действия должны быть направлены на предотвращение глаукомы, при начальной

стадии заболевания – на задержку прогрессирования оптиконеуропатии со стабилизацией процесса.

Цель работы – установить морфофункциональные различия в офтальмостатусе между подозрением на глаукому и начальной стадией первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) с определением значений межочулярной асимметрии анализируемых показателей парных глазах и создание модели, которая позволит с высокой точностью установить диагноз.

Материал и методы исследования

В многоцентровом исследовании, проведенном в период с июля по ноябрь 2016 года на 39 научно-клинических медицинских базах четырех стран (Беларусь, Россия, Узбекистан, Молдова), участвовал 501 субъект (824 глаза), из них было 362 (72,3%) женщины и 139 (27,7%) мужчин.

Исходя из целей и дизайна исследования, было выделено два блока: основной (501 правый глаз 501 человека) и блок анализа асимметрии парных глаз (646 глаз 323 человек). В основном блоке в анализ вошли 128 глаз с подозрением на глаукому, 228 глаз с ПОУГ начальной стадии и 145 глаз здоровых обследуемых (контрольная группа сопоставимая по полу и возрасту без анамнеза по глаукоме). Блок анализа симметрии парных глаз включал 190 глаз с ПГ, 236 глаз с ПОУГ начальной стадии и 220 глаз без глаукомы. Участие пациентов в исследовании было подтверждено их письменным согласием.

Стадия глаукомы на момент первичного диагностирования заболевания подтверждалась данными медицинской документации (тонометрия методом Маклакова, офтальмоскопия и периметрия). Измерение офтальмотонуса на момент включе-

ния в исследование проводились в интервале от 9 до 12 часов утра.

Морфометрические параметры ДЗН и СНВС исследовали при помощи оптической когерентной томографии (ОКТ), выполненной на аппаратах Cirrus (Carl Zeiss-Meditec Inc., США), RTVue-100 (Optovue, США), Spectralis (Heidelberg Engineering, ФРГ), Copernicus (Optopol, Польша). При статической автоматической периметрии (САП) определяли периметрические индексы MD (Mean Defect) и PSD (Pattern Standard Deviation). MD – среднее, PSD – стандартное отклонение паттерна светочувствительности сетчатки. Исследование проводилось на периметрах Humphrey 740i и 750i (Carl Zeiss-Meditec Inc., США, протокол 30-2), Octopus 900 (Haag-Streit, Швейцария, протокол 32, G1), PTS 1000 (Optopol, Польша) и Centerfield 2 (OCULUS Optikgerte GmbH, ФРГ, протокол 30°). Полученные на разных приборах с неодинаковой калибровкой данные включены в исследование и достоверны для сравнительного анализа, в связи с кратным количеством глаз в группах от каждого исследователя. Измерение центральной толщины роговицы (ЦТР) на момент включения в исследование выполнялось ультразвуковым методом или ОКТ.

Критерии включения: пациенты европеоидной расы с подозрением на глаукому, с начальной стадией ПОУГ, а также здоровые лица. Установленный анамнез заболевания – более 6 месяцев на момент финального осмотра; возраст пациентов от 40 до 89 лет; клиническая рефракция, не превышающая по сферическому эквиваленту $\pm 6,0$ дптр, астигматизм до 3,0 дптр. С целью компенсации ВГД у пациентов могли применяться различные комбинации местных гипотензивных препаратов различных групп: бета-блокаторы (ББ), аналоги простагландинов (АПГ), ингибиторы карбоангидразы (ИКА), альфа-агонисты, а также лазерные или хирургические вмешательства (синустрабекулэктомия, лазерная трабекулопластика).

Критерии исключения: помутнения оптических сред, затрудняющие использование морфометрических или периметрических методов исследования; возрастная макулодистрофия (не- и экссудативная формы, начиная со второй стадии); посттромботическая и диабетическая ретинопатии; травма органа зрения в анамнезе; после осложненной экстракции или факоэмульсификации катаракты; пациенты с заболеваниями, требующими системной гормональной терапии.

Методы статистического анализа. Обработка полученных данных проведена с использованием лицензионного программного обеспечения Statistica (версии 8,0, StatSoftInc, США) и MedCalc (версия 11.4.2.0, Statistical Software, Бельгия). Результаты представлены в формате Me (Q_1 ; Q_3), где Me – медиана, а Q_1 и Q_3 – квартили. Для попарного сравнения двух независимых выборок использовался U-критерий Манна-Уитни, для внутригрупповых сравнений – T-критерий Вилкоксона. Для проверки равенства медиан нескольких независимых выборок применяли H-критерий Краскела-Уоллеса. Для сравнения частот признака использовали χ^2 -критерий. Для определения «ценности» диагностических показателей использовали следующие операционные характеристики: чувствительность, специфичность, отношение правдоподобия для положительного результата и отношение правдоподобия для отрицательного результата. При построении модели «наличия/отсутствия» глаукомы для прогноза вероятности бинарной переменной использовалась бинарная логистическая регрессия, для порядковой – порядковая логистическая регрессия. Оценка качества модели проводилась с использованием χ^2 критерия отрицательного двойного логарифма правдоподобия. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался меньшим 0,05.

Результаты исследования

Средний возраст на момент диагностирования заболевания у пациентов с начальной стадией ПОУГ был на 3,1 года

Таблица 1 – Возраст пациентов на момент установления диагноза и проведения финального обследования, Me (Q₁; Q₃), лет

Показатель	Группа сравнения			Значимость различий
	контрольная, n=145	подозрение на глаукому, n=128	начальная ПОУГ, n=228	
Возраст на момент диагностирования заболевания	заболевания нет	59,7 (52,4; 65,8)	62,8 (56,1; 69,0)	p ^{2,3} =0,002
Возраст на момент финального обследования	60,3 (51,2; 67,2)	61,4 (54,9; 67,1)	65,60 (58,7; 70,3)	p ^{1,2} =0,450 p ^{1,3} <0,001 p ^{2,3} <0,001

Примечание: ¹ – значение показателя в контрольной группе, ² – в группе ПГ, ³ – в группе начальной ПОУГ

больше (p<0,05), в сравнении с пациентами с ПГ (таблица 1).

Разница показателей среднего возраста на момент финального обследования у пациентов с ПГ и у лиц контрольной группы не была статистически значимой (p=0,45), в то время как, у пациентов с начальной ПОУГ средний возраст был больше, чем у пациентов с подозрением на глаукому (p<0,001). Установлено, что средняя продолжительность анамнеза начальной ПОУГ была на 0,4 года больше, чем у пациентов с подозрением на глаукому.

На момент диагностирования начальной стадии глаукомы ВГД у лиц этой группы было значимо выше, чем у пациентов с подозрением на глаукому (таблица 2). В зависимости от выбранной тактики ведения (ретроспективный анализ) пациенты с подозрением на глаукому были разделены еще на 2 подгруппы: глаза, получавшие гипотензивную терапию и глаза, не получав-

шие таковую, при этом они не отличались друг от друга по исходному уровню ВГД.

На момент финального обследования в контрольной группе ВГД было статистически значимо ниже, по сравнению с показателями пациентов с начальной стадией ПОУГ и подозрением на глаукому, находящихся на гипотензивном лечении. При этом у пациентов с начальной ПОУГ среднее ВГД удалось снизить на 6 мм рт.ст. или на 23,1% от исходного значения (p<0,001), что превышало гипотензивную эффективность терапии в группе ПГ (на 16,2% от исходного уровня, p<0,001).

Проанализированы уровни ВГД в зависимости от выбранного режима терапии. Установлено, что в группе ПГ чаще использовали в схемах бета-блокаторы, аналоги простагландинов и комбинации ББ+АПГ, ББ+ИКА. При начальной ПОУГ – АПГ, ББ, ББ+АПГ, ББ+ИКА. При этом частота лазерных и хирургических методов лечения

Таблица 2 – Значения показателя ВГД у пациентов основной группы, Me (Q₁; Q₃), мм рт.ст.

Показатель	Группа сравнения				Значимость различий
	контрольная, n=145	ПГ с лечением, n=69	ПГ без лечения, n=59	начальная ПОУГ, n=228	
ВГД на момент диагностирования заболевания	-	24,0 (22,0; 26,0)	25,0 (24,0; 27,0)	26,0 (23,0; 28,0)	p ^{2,3} =0,137 p ^{2,4} <0,001 p ^{3,4} =0,002
ВГД на момент финального обследования	19,0 (18,0; 21,0)	22,0 (20,0; 24,0)	21,0 (20,0; 24,0)	20,0 (19,0; 22,0)	p ^{1,2} <0,001 p ^{1,3} <0,001 p ^{1,4} <0,001 p ^{2,3} =0,004 p ^{2,4} <0,001 p ^{3,4} =0,716
Значимость различий		p<0,001 W=4,238	p<0,001 W=5,923	p<0,001 W=11,841	

Примечание: ¹ – значение показателя у здоровых, ² – в подгруппе ПГ, получавших гипотензивную терапию, ³ – в подгруппе ПГ, не получавших гипотензивную терапию, ⁴ – в группе начальной ПОУГ

была достаточно низкой. С целью сокращения представления полученного большого массива данных в таблице 3 приведены результаты только по 5 наиболее часто встречающимся схемам лечения. Все варианты лечения, достигнутый уровень офтальмотонуса и его связь с биометрическими значениями ДЗН и СНВС будут освещены в отдельной публикации.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ВГД при моно- и комбинированной терапии, как при подозрении на глаукому, так и при начальной ПОУГ в большинстве случаев соответствует показателям верхней границы, рекомендуемой Российским глаукомным обществом. При применении в комплексе лечения лазерных и хирургических методов удалось достичь более низких значений ВГД, что с учетом колебаний офтальмотонуса является клинически более обоснованным. Сформированные в настоящее время представления об офтальмотонусе появились после проведенных исследований ВГД среди здорового населения разных стран на многотысячном тонометрическом материале. Статистическая норма истинного уровня ВГД (P_0) составляет от 10 до 21 мм рт.ст., тонометрического уровня ВГД (P_1) – от 12 до 25 мм рт.ст. [2, 8, 12].

Вопросы эффективности лечения и кратности мониторинга начальной глаукомы, а также целесообразности гипотензивной терапии подозрения на глаукому (офтальмогипертензии) для снижения риска развития заболевания остаются дискуссионными. Так в исследовании лечения ранних проявлений впервые выявлен-

ной глаукомы с участием 255 человек, 129 из которых были рандомизированы к лечению и 126 – без лечения, внутриглазное давление снизилось в среднем на 24% среди получавших гипотензивную терапию и на 0,6% – у не леченных больных. Через 3 месяца наблюдения установлено незначительное ухудшение MD в обеих группах, но разница не была статистически значимой ($p=0,16$) и никакой ассоциации не было установлено между снижением ВГД и изменением MD. Эти результаты не поддерживают идею о том, что состояние поля зрения улучшается после начала гипотензивной терапии при глаукоме, по крайней мере, не у лиц с исходно нормальным или умеренно повышенным ВГД [13].

В исследовании лечения офтальмогипертензии 1636 субъектов без доказательств глаукомного повреждения в возрасте 40-80 лет, с ВГД между 21-24 мм рт.ст и 32 мм рт.ст на парных глазах наблюдались в течение 60 месяцев. В группе, получающей гипотензивное лечение, ВГД снизилось на 22,5%, в группе наблюдения – уменьшилось на 4,0%. Совокупная вероятность развития ПОУГ составила 4,4% в группе лечения и 9,5% – в группе наблюдения, но не было доказательств изменения риска заболевания, связанного с глазным гипотензивным лечением [14].

При наблюдении за глазной гипертензией с синтезом доказательств и экономической оценкой дискретного моделирования событий, J.M. Burr и соавт. рассматривали оптимальные интервалы наблюдения, которые основаны на данных ВГД. Нет достаточно данных, чтобы опре-

Таблица 3 – Уровни ВГД и схемы гипотензивного лечения, Me (Q_1 ; Q_3), мм рт.ст.

Режим	Группа			
	подозрение на глаукому при диагностике	подозрение на глаукому на финише	начальная ПОУГ при диагностике	начальная ПОУГ на финише
ББ	25 (24; 26), n=18	22 (20; 25), n=18	26 (23; 28), n=47	21 (19; 23), n=47
АПГ	27 (23; 29), n=15	22 (21; 24), n=15	26 (23; 28), n=67	20 (18; 22), n=67
ББ+ИКА	24 (19; 29), n=2	22 (19; 25), n=2	26 (23; 27), n=29	21 (19; 23), n=29
ББ+АПГ	24 (24; 25), n=8	20,5 (20; 22), n=8	26 (22; 28), n=42	20 (19; 22), n=42
ББ+АПГ+ИКА	26 (25; 26), n=9	21 (20; 24), n=9	25 (24; 29), n=19	22 (19; 23), n=19
Все схемы вместе	25 (24; 27), n=59	21 (20; 24), n=59	26 (23; 28), n=228	20 (19; 22), n=228

делить оптимальную частоту измерения поля зрения или диска зрительного нерва для выявления глаукомы. Экономическое моделирование заняло 20-летний период, который может быть недостаточным, чтобы захватить долгосрочные преимущества. При офтальмогипертензии нет четкой выгоды от интенсивного мониторинга. Авторами (2012 г.) рекомендуется когортное исследование в целях получения данных для уточнения модели прогнозирования риска глаукомы, определения оптимального типа и частоты серийных обследований на глаукому с оценкой затрат и предпочтений пациента для мониторинга и лечения [15].

В исследовании R. Hernández и соавт. (2016 г.) по эффективности мониторинга при офтальмогипертензии, когорта из 10 000 взрослых со средним значением внутриглазного давления $24,9 \pm 2,4$ мм рт. ст. рекрутирована в модель дискретного моделирования событий сравнения пяти альтернативных путей наблюдения и лечения офтальмогипертензии. Назначение лечения при установлении диагноза было наименее дорогостоящим и наименее эффективным в предотвращении глаукомы и прогрессирования. Интенсивный мониторинг был самым дорогим и эффективным. Ав-

торы пришли к выводу, что при подтвержденной офтальмогипертензии целесообразны осмотры не чаще, чем раз в 2 года [16]. Это заключение подчеркивает важность нашей работы, при дифференциальной диагностике подозрения на глаукому от начальной ПОУГ клинические подходы в тактике отличаются кардинально.

В нашем исследовании значимых отличий между исследуемыми группами по медиане центральной толщины роговицы не выявлено. Так, при ПГ толщина роговицы в центре была 552,5 (529; 570,5) мкм, при начальной стадии заболевания – 549 (531,5; 568) мкм, у субъектов без глаукомы – 548 (532; 568) мкм ($p > 0,05$).

Полученный по ОКТ показатель ДЗН соотношения экскавация/диск (Э/Д) при начальной глаукоме был 0,49 (0,37; 0,57), при ПГ – 0,41 (0,29; 0,51), в контроле – 0,32 (0,21; 0,51). Различия между контролем и глазами с глаукомой были значимы ($p < 0,001$). Однако разница Э/Д между контролем и подозрением на глаукому была только на уровне тенденции статистической значимости ($p = 0,051$). Исследователями состояние диска, в определенной степени, может оцениваться офтальмоскопически, и визуальная оценка не позволила отнести глаза с ПГ ни к ПОУГ, ни к норме.

Таблица 4 – Толщина слоя нервных волокон перипапиллярной сетчатки, Me (Q_1 ; Q_3), мкм

Сектор СНВС	Группа сравнения			Значимость различий
	контрольная, n=145	подозрение на глаукому, n=128	начальная ПОУГ, n=228	
Верхний	120 (108; 132)	116,5 (104; 126)	110 (97; 121)	$p^{1,2}=0,048$ $p^{1,3}<0,001$ $p^{2,3}<0,001$
Нижний	129 (117; 137)	124 (111; 136)	113 (103; 125)	$p^{1,2}=0,049$ $p^{1,3}<0,001$ $p^{2,3}<0,001$
Темпоральный	70 (62; 79)	73 (64; 83)	68,5 (59; 79)	$p^{1,2}=0,064$ $p^{1,3}=0,361$ $p^{2,3}=0,006$
Назальный	75 (67; 87)	75 (65; 83)	71 (62; 81)	$p^{1,2}=0,264$ $p^{1,3}=0,004$ $p^{2,3}=0,126$
Среднее значение во всех секторах	101 (93; 110)	98 (92; 104)	93 (84; 100)	$p^{1,2}=0,018$ $p^{1,3}<0,001$ $p^{2,3}<0,001$

Примечание: ¹ – значение показателя в контрольной группе, ² – в группе ПГ, ³ – в группе начальной ПОУГ

В таблице 4 приведены результаты толщины слоя нервных волокон сетчатки, который отличался во всех группах преимущественно за счет изменений в верхнем и нижнем квадрантах перипапиллярной сетчатки ($p < 0,001$). Предыдущие исследования показали, что до половины ганглиозных клеток сетчатки может быть утрачено при обнаружении дефектов в поле зрения при начальной глаукоме [2, 14]. Полученные данные сопоставимы с результатами исследования толщины СНВС, в котором было установлено его истончение на 16-17% в нижнем и верхнем секторах при начальной стадии ПОУГ в сравнении с контрольной группой, при подозрении на глаукому снижение толщины СНВС на 4,5% в сравнении с контролем было статистически значимым только в 7-часовом секторе [17].

Показатель периметрического индекса MD при начальной стадии ПОУГ в среднем равнялся -2,34 (-3,53; -0,94) дБ, при ПГ – -0,73 (-2,21; 0,05) дБ, различия между группами были достоверны ($p^{2,3} < 0,001$). В контрольной группе MD был -0,55 (-1,78; 0,14) дБ и значимо отличался от показателей при начальной ПОУГ ($p^{1,3} < 0,001$) и не отличался от значений при подозрении на глаукому ($p^{1,2} = 0,26$), что логично, так как именно показатели САП учитываются при дифференциальной диагностике наличия или отсутствия глаукомы и заложены в современную классификацию стадий болезни.

Индекс PSD в глазах с начальной глаукомой в среднем равнялся 2,5 дБ, при ПГ – 1,95 дБ, при отсутствии заболевания – 1,76 дБ, достоверно отличаясь во всех группах, что говорит в пользу его значимости как диагностического критерия между этими состояниями. В публикации по исследованию лечения глазной гипертензии показано, что из перешедших в группу глаукомы офтальмогипертоников только у 50% имелись дефекты САП [14].

Исследователям предлагалось самостоятельно оценить наличие или отсут-

ствие факторов риска развития глаукомы у обследованных. Учитывали наследственность по глаукоме, состояние переднего отрезка глаза, гониоскопическую картину, наличие миопии, толщину роговицы, псевдоэксфолиации, сахарный диабет, тиреоз, уровень артериального давления, ожирение и т.д. Оценивался именно сам факт учета или игнорирования сопутствующего фона.

Наличие сопутствующих факторов риска развития глаукомы отмечено при подозрении на глаукому у 81,3% человек, при начальной ПОУГ – в 93,4% случаев ($\chi^2 < 0,001$). Данные представляют интерес, так как в общей массе получены исследователями различных офтальмологических школ, имеющих различные, иногда радикальные, представления о диагнозе подозрение на глаукому. Одни считали, что диагноз ПГ является самостоятельной нозологией и может быть установлен без ограничений длительно, характеризуя определенное состояние глаза, не должен быть снят или переведен в диагноз глаукомы в течение определенного времени. Другие были уверены, что ПГ является рано выявленным промежуточным звеном в цепи «норма – подозрение на глаукому – начальная стадия глаукомы». Относительным ограничением исследования является небольшой срок наблюдения за пациентами.

Понятия подозрение на глаукому и офтальмогипертензия нередко рождают иллюзию высокой вероятности их перехода в глаукому. По мнению современных ведущих офтальмологов В.В. Волкова и А. Heijl, это – миф [18, 19]. Первичная открытоугольная глаукома должна трактоваться как хроническая прогрессирующая оптическая нейропатия, которая объединяет группу заболеваний с характерными морфологическими изменениями головки зрительного нерва (экскавация) и слоя нервных волокон сетчатки при повышении внутриглазного давления за пределы толерантного уровня.

Диагноз подозрение на глаукому включает ряд дочерних состояний, о существовании многих из них практикующие офтальмологи просто не подозревают, их описание можно найти только в немногочисленных и не всегда доступных для практикующего врача, сообщениях и монографиях. Так выглядит далеко не полная классификация статуса, который расценивается как подозрение на глаукому: Н40.00 – преглаукома, неспецифическая. Н40.01 (не путать с Н40.1 – первичная открытоугольная глаукома) – открытый угол с пограничными значениями и низким риском. Н40.02 – открытый угол с пограничными значениями и высоким риском. Н40.03 – анатомически узкий угол. Н40.04 – респондент (ответ организма) на стероиды. Н40.05 – офтальмогипертензия. Н40.06 – первично закрытый угол без глаукомного повреждения.

Одной из задач исследования было изучение показателей асимметрии анализируемых показателей в парных глазах. Так на момент диагностирования отмечена асимметрия ВГД у пациентов с подозрени-

ем на глаукому и с начальной ПОУГ, причем при сравнении групп показатель находился на уровне тенденции статистической значимости ($p=0,051$) (таблица 5). На момент финального обследования показатель асимметрии офтальмотонуса у лиц с начальной ПОУГ был больше, чем у лиц с ПГ и в группе здоровых, однако статистически значимой разницы между этими показателями не выявлено. ВГД и его асимметрия постулировано используется как диагностический критерий при подозрении на глаукому или начальной ПОУГ.

Как видно из таблицы 5, при ПГ разница ЦТР между парными глазами в среднем составляла 5 мкм, варьируясь от 1 до 21 мкм, при ПОУГ и в контроле – 6 мкм ($p>0,05$). Ценность данного показателя для дифференциальной диагностики нормы, подозрения на глаукому и начальной ПОУГ мала. В исследовании толщины роговицы у здоровых лиц S.S. Khachkian с соавт. установили среднее различие ее в центре в парных глазах на $8,8\pm 7,2$ мкм [20]. Результаты наших исследований диктуют необходимость измерения ЦТР в практике офталь-

Таблица 5 – Значения межкокулярной асимметрии показателей в парных глазах, Me (Q_1 ; Q_3)

Показатель	Группа пары сравнения			Значимость различий
	контрольная, n=110	подозрение на глаукому, n=95	начальная ПОУГ, n=118	
Э/Д, ед.	0,05 (0,01; 0,11)	0,07 (0,03; 0,12)	0,06 (0,03; 0,12)	$p^{1,2}=0,024$ $p^{1,3}=0,069$ $p^{2,3}=0,606$
СНВС, мкм	3,5 (2; 6)	3 (1; 6)	4 (2; 8)	$p^{1,2}=0,756$ $p^{1,3}=0,066$ $p^{2,3}=0,046$
MD, дБ	0,48 (0,12; 1,01)	0,58 (0,21; 1,11)	0,88 (0,3; 1,83)	$p^{1,2}=0,106$ $p^{1,3}<0,001$ $p^{2,3}=0,030$
PSD, дБ	0,31 (0,13; 0,61)	0,36 (0,14; 0,88)	0,51 (0,19; 1,07)	$p^{1,2}=0,285$ $p^{1,3}=0,006$ $p^{2,3}=0,160$
ВГД на момент диагностики, мм рт.ст.	-	1 (0; 3)	1 (1; 3)	$p^{2,3}=0,051$
ВГД в финале, мм рт.ст.	1 (0; 1)	1 (0; 2)	1 (0; 2)	$p^{1,2}=0,109$ $p^{1,3}=0,186$ $p^{2,3}=0,905$
ЦТР, мкм	6 (2; 11)	5 (2; 12)	6 (2; 12)	$p^{1,2}=0,986$ $p^{1,3}=0,691$ $p^{2,3}=0,726$

Примечание: ¹ – значение показателя в контрольной группе, ² – в группе ПГ, ³ – в группе начальной ПОУГ

молога, что во многом будет способствовать более точной интерпретации установленного морфофункционального состояния зрительного анализатора. Ранее нами была установлена значимая обратная связь ЦТР с Э/Д ($p=0,004$), которая предполагает, что тонкая роговица может быть ассоциирована с тонкой решетчатой пластинкой, что увеличивает подверженность глаукомному повреждению [2, 21].

В норме межочулярная асимметрия в количественном выражении очень невелика и измеряется своим физиологическим диапазоном. Патологическая асимметрия парных глаз при начальной глаукоме мало заметна, но ее присутствие обязательно. По данным В.В. Страхова и соавт., среди здоровых лиц средняя межочулярная асимметрия ВГД составила $0,89 \pm 0,84$ мм рт.ст., при глаукоме – $5,4 \pm 4,7$ мм рт.ст. [22]. Наиболее информативными на ранней стадии ПОУГ явились параметры, наименее зависящие от размеров ДЗН и наиболее коррелирующие с толщиной перипапиллярных нервных волокон, имеющие самостоятельную диагностическую ценность. Отношения глубин экскаваций парных глаз меняются меньше, чем площади, что подтверждает мнение о преимущественной значимости в диагностике ПОУГ планиметрических параметров ДЗН в сравнении с объемными, которые обладают выраженной внутри- и межиндивидуальной изменчивостью.

Показатели ДЗН и СНВС являются мишенями, объектами повышенного внимания для исследования асимметрии биоритмометрических показателей в диагностике нормы, начальной ПОУГ и ПГ для установления клинического диагноза. В то же время, сейчас существует объективная тенденция к замещению клинического диагноза параклиническим (морфологическим). Клинический диагноз, диагноз специалиста и морфологический диагноз не одинаковы и не могут быть одинаковыми ни по клинической ситуации, ни по способу практики. Так для врача общей практики «глаукома» – повышение внутриглаз-

ного давления, но без определенной офтальмологической картины. Для офтальмолога глаукома соответствует определенным структурно-функциональным проявлениям в зрительном нерве и поле зрения, вследствие повышения толерантного ВГД. Для морфолога глаукома – совокупность макро- и микропроявлений, которые он может охарактеризовать как атрофические, для физиолога – апоптозные. Каким бы ни был по существу диагностический признак, его ценность определяется на основе простых принципов, главным из которых является сравнение любых диагностических признаков с референтным диагнозом. Референтным называют диагноз, установленный с помощью наиболее надежного метода – референтного теста [23]. На сегодняшний день, при продвинутой глаукоме таким референтным тестом может являться опτικο-компьютерная оценка диска зрительного нерва, которая повысила точность оценки и, следовательно, идентификацию заболевания. Для подозрения на глаукому не существует референтного теста, позволяющего раннюю диагностику, на первое место выходит наблюдение за больным достаточно длительно.

Авторы данного исследования при принятии решения о наличии подозрения на глаукому ориентировались не на один, а на несколько показателей. Поэтому одной из поставленных в исследовании задач было создание модели, которая позволит с высокой долей вероятности разделить здоровых лиц и пациентов с ПГ на основании нескольких независимых параметров. Модель – математическая формула, при внесении в которую значений переменных можно рассчитать некий интегральный показатель, который будет обладать наибольшими значениями чувствительности и специфичности. Практически существует две категории лиц: есть подозрение на глаукому / нет подозрения на глаукому, поэтому для создания модели использовали бинарную регрессию. При добавлении переменных в модель оценивали значимость каждой из них в разделении «больных» и «здо-

ровых». При этом, значимость целого ряда переменных оказалась меньше 0,05, поэтому для совершенствования и упрощения модели было осуществлено пошаговое удаление этих избыточных параметров, пока значимость оставшихся не стала менее или равна 0,05.

Установлено, что интегральный параметр, который учитывает одновременно ВГД, периметрические индексы и наличие сопутствующих факторов риска позволяет повысить чувствительность (85,0%) и специфичность (90,3%) при выявлении пациентов с ПГ. Это подтверждается и ROC-кривыми (кривыми ошибок), где площадь под кривой интегрального показателя больше, чем всех параметров изолировано (рисунок 1). График позволяет оценить качество бинарной классификации, отображает зависимость количества верно классифицированных положительных примеров от количества неверно классифицированных отрицательных примеров, чем ближе кривая к верхнему левому углу, тем выше предсказательная способность модели.

Аналогично была реализована задача создания модели начальной стадии ПОУГ, когда при использовании значений переменных возможно получение интегрального показателя, указывающего на наличие диагноза с наибольшей чувствительностью (91,6%) и специфичностью (89,7%). На рисунке 2 приведены ROC-кривые параметров и интегрального показателя в оценке вероятности глаукомы.

С целью практического применения полученных результатов, авторами создан веб-сайт, который состоит из 2-х страниц. Первая страница – заполнение диалоговых окон анкеты данными (результатами обследования), вторая – ответы вычислительного модуля, как результат работы моделей по оценке вероятностей наличия подозрения на глаукому или начальной ПОУГ. В случае не пограничных с нормой состояниях, а при наличии продвинутых стадий глаукомы они будут подтверждены как заболевание с высокой степенью вероятности (более 91%). На рисунке 3 приведен при-

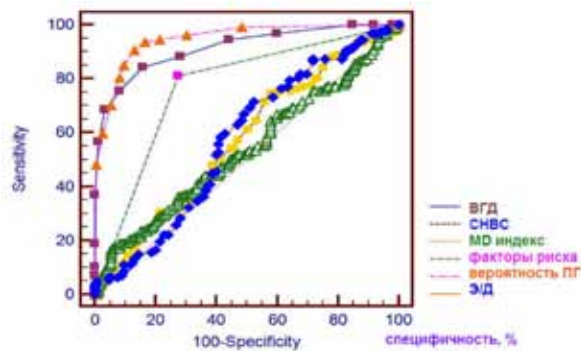


Рисунок 1 – ROC-кривые офтальмологических параметров и интегрального показателя в оценке вероятности «подозрения на глаукому»

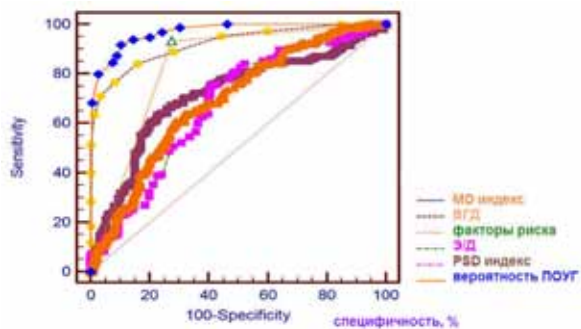


Рисунок 2 – ROC-кривые офтальмологических параметров и интегрального показателя в оценке вероятности глаукомы



Рисунок 3 – Интерфейс примера ответа вычислительного модуля (пояснение в тексте)

мер полученного результата по прогнозированию наличия или отсутствия заболевания у пациента с пограничным статусом в возрасте 62 лет с ВГД 27 мм рт.ст., ЭД – 0,5, индексом PSD – 1,3 дБ и отсутствием сопутствующих факторов риска глаукомы. Вероятность наличия ПГ у данного индивидуума высокая, что диктует необхо-

димось выполнения у него дообследования в рамках доказательной медицины по «глаукомному» протоколу с целью окончательного подтверждения заболевания и его формы, стадии, компенсации и степени стабилизации.

Сайт может быть доступен по разным адресам и храниться на разных серверах. Оффлайновая версия сайта может быть просмотрена на любом компьютере без подключения к компьютерной сети и использования серверного программного обеспечения. Созданный веб-сайт будет крайне полезен при использовании при офтальмологических осмотрах, позволит выявить нуждающихся в дообследовании и лечении пациентов с начальными или субклиническими проявлениями глаукомы.

Заключение

В многоцентровом исследовании, проведенном в 39 научно-клинических медицинских учреждениях четырех стран (Беларусь, Россия, Узбекистан, Молдова) установлены различия в структурно-функциональных офтальмологических показателях при начальной стадии глаукомы, подозрении на глаукому и отсутствии заболевания с определением межочулярной асимметрии в парных глазах при этих состояниях.

Главным итогом работы явилось создание авторами веб-сайта, при заполнении анкеты в котором результатами обследования пациента (возраст, внутриглазное давление, периметрические индексы, биометрические параметры диска зрительного нерва, наличие факторов риска) выдается оценка вероятностей наличия подозрения или начальной стадии глаукомы, а также отсутствия заболевания. От установленно-го клинического диагноза будет зависеть интенсивность мониторинга, эффективность и стоимость лечения.

Библиографический список

1. Этиология первичной глаукомы: современные теории и исследования /

С.Ю. Петров [и др.] // Офтальмологические ведомости. – 2015. – №2. – С. 47-56.

2. Факторы риска, патогенные факторы развития и прогрессирования по результатам многоцентрового исследования Российского глаукомного общества / Р.В. Авдеев [и др.] // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2012. – №2(8). – С. 57-69.

3. Первичная открытоугольная глаукома: в каком возрасте пациента и при какой длительности заболевания может наступить слепота / А.В. Куроедов [и др.] // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2014. – №2(12). – С. 74-84.

4. Предполагаемый возраст пациентов и период болезни для проведения интенсивных лечебно-профилактических манипуляций при первичной глаукоме / А.В. Куроедов [и др.] // Офтальмология. Восточная Европа. – 2014. – №3(22). – С. 60-71.

5. Брежнев, А.Ю. Псевдоэксфолиативный синдром как фактор риска развития синдрома «сухого глаза» / А.Ю. Брежнев, В.И. Баранов, С.Ю. Петров // РМЖ. Клиническая офтальмология. – 2016. – Т. 17. №1. – С. 30-34.

6. Медико-экономическое многоцентровое исследование эффективности и стоимости местной гипотензивной терапии для пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в странах СНГ / А.В. Куроедов [и др.] // Офтальмология. Восточная Европа. – 2015. – №3(26). – С. 35-51.

7. Тактика ведения пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на практике: варианты медикаментозного, лазерного и хирургического лечения / А.В. Куроедов [и др.] // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2016. – №1 (15). – С. 170-185.

8. Оптимизация лечебно-диагностического процесса у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой / Л.Д. Абышева [и др.] // Национальный журнал глаукома. – 2016. – Т. 15. №2. – С. 19-35.

9. Куроедов, А.В. Компьютерная ретиноматография (HRT): диагностика, ди-

- намика, достоверность / А.В. Куроедов, В.В. Городничий. – М.,: Издательский центр МНТК «Микрохирургия глаза», 2007. – 236 с.
10. Нейровизуализационные паттерны головного мозга при глаукоме / А.С. Федулов [и др.] // Офтальмология. Восточная Европа. – 2010. – №1. – С. 75-83.
11. Краморева, Л.И. О перспективах развития оптической когерентной томографии / Л.И. Краморева, Ю.И. Рожко // Проблемы здоровья и экологии. – 2012. – №4(34). – С. 32-38.
12. Егоров, Е.А. Межнародное руководство по глаукоме / Е.А. Егоров. – М.: Изд-во «Офтальмология», Т. 2: Клиника глаукомы. – 2016. – 184 с.
13. Bengtsson, B. Lack of visual field improvement after initiation of intraocular pressure reducing treatment in the Early Manifest Glaucoma Trial / B. Bengtsson, A. Heijl // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 2016. – Vol. 57. – P. 5611-5615.
14. The Ocular Hypertension Treatment Study: a randomized trial determines that topical hypotensive medication delays or prevents the onset of primary open-angle glaucoma / M.A. Kass [et al.] // Arch. Ophthalmol. – 2002. – Vol. 12(6). – P. 701-713.
15. Surveillance for ocular hypertension: an evidence synthesis and economic evaluation / J.M. Burr [et al.] // Health Technol. Assess. – 2012. – Vol. 16(29) – P. 1-271.
16. Monitoring ocular hypertension, how much and how often? A cost-effectiveness perspective / R. Hernández [et al.] // Br. J. Ophthalmol. – 2016. – Vol. 100(9). – P. 1263-1268.
17. Толщина перипапиллярного ретинального слоя нервных волокон по часовым секторам при первичной открытоугольной глаукоме / Ю.И. Рожко [и др.] // Медико-биологические проблемы жизнедеятельности. – 2009. – №2. – С. 104-112.
18. Волков, В.В. Интраокулярные офтальмогипертензии: пособие для врачей, интернов, клинических ординаторов / В.В. Волков. – М.: Апрель, 2012. – 38 с.
19. Heijl, A. Myths and legends. / A. Heijl // In Intern. Glaucoma review, Suppl. «The glaucoma galaxy» – 2008. – Vol. 10. – P. 7-9.
20. Khachikian, S.S. Intrasubject corneal thickness asymmetry / S.S. Khachikian, M.W. Belin, J.B. Ciolino // J. Refract. Surg. – 2008. – Vol. 24, № 6. – P. 606-615.
21. Рожко, Ю.И. Связь центральной толщины роговицы с основными структурно-функциональными офтальмологическими характеристиками и биохимическими показателями у больных первичной открытоугольной глаукомой / Ю.И. Рожко, Л.Н. Марченко // Офтальмология. Восточная Европа. – 2009. – №2. – С. 18-29.
22. Асимметрия тонометрических, гемодинамических и биоретинметрических показателей парных глаз в норме и при первичной глаукоме / В.В. Страхов [и др.] // Глаукома. – 2008. – №4. – С. 11-16.
23. Власов, В.В. Эпидемиология / В.В. Власов. – М.: Издательский дом «ГОЭТАР-МЕД», 2004. – 448 с.

R.V. Avdeev, A.S. Alexandrov, N.A. Bakunina, A.S. Basinsky, A.Yu. Brezhnev, I.R. Gazizova, A.B. Galimova, V.V. Garkavenko, A.M. Getmanova, V.V. Gorodnichy, A.A. Gusarevitch, D.A. Dorofeev, P.Ch. Zavadsky, A.B. Zakhidov, O.G. Zvereva, I.N. Isakov, I.D. Kamenskih, U.R. Karimov, I.V. Kondrakova, A.V. Kuroyedov, S.N. Lanin, Dzh.N. Lovpache, I.A. Loskutov, E.V. Molchanova, Z.M. Nagornova, O.N. Onufriychuk, S.Yu. Petrov, Yu.I. Rozhko, A.V. Seleznev, A.S. Khohlova, I.V. Shaposhnikova, A.P. Shahalova, R.V. Shevchuk

**STRUCTURAL AND FUNCTIONAL DIAGNOSTIC CRITERIA
IN ASSESSING THE PROBABILITY OF SUSPECTED
GLAUCOMA AND THE EARLY-STAGE GLAUCOMA**

In multicenter study 501 subject (824 eyes), of which there were 362 (72%) female and 139 (28%) male, participated for 39 scientific institutions and medical clinics of four countries (Belarus, Russia, Uzbekistan, Moldova) in 2016. The patients divided into three groups: the initial stage of primary open angle glaucoma, suspected glaucoma, and control.

The differences in the structural and functional ophthalmologic parameters studied at the initial stage of glaucoma, suspected glaucoma and the absence of the disease. The authors created the website calculator when completing the questionnaire in which the results of the examination of the patient (age, intraocular pressure, perimetric indices, the ratio of optic cup/disk, the risk factors) is given a probability of the presence of suspected glaucoma or early stage of glaucoma, as well as the absence of disease.

Key words: *glaucoma, suspected glaucoma, early glaucoma, diagnosis, treatment, prediction, probability, ROC-curves.*

Поступила: 10.03.17