

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

УДК 617.7-007.681:617.753.2-07(043.3)

**КОНОПЛЯНИК  
Елена Владимировна**

**ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПЕРВИЧНОЙ  
ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ У ПАЦИЕНТОВ С МИОПИЕЙ**

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.07 – глазные болезни

Минск 2016

Работа выполнена в учреждении образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Научный руководитель: **Дравица Людмила Владимировна**, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры оториноларингологии с курсом офтальмологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»

Официальные оппоненты: **Позняк Николай Иванович**, доктор медицинских наук, профессор, лауреат Государственной премии Республики Беларусь, врач-офтальмолог ООО «Мед Вайз»

**Ильина Светлана Николаевна**, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой глазных болезней учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

Оппонирующая организация: Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

Защита состоится 20 декабря 2016 года в 14-30 на заседании совета по защите диссертаций Д 03.15.06 при учреждении образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования» (220113, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп. 3; тел. (8-017) 2920534; e-mail: dissovvet@tut.by).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Автореферат разослан «\_\_\_» ноября 2016 г.

Ученый секретарь  
совета по защите диссертаций,  
доктор медицинских наук



Новак Н.В.

## ВВЕДЕНИЕ

Первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ) занимает лидирующее место в структуре инвалидности по зрению [S. Garatt, 2010]. Сочетание глаукомы и миопии усугубляет течение этих заболеваний, приводя к ранним и тяжелым структурно-функциональным изменениям глаза [С.Н. Hsu, 2015]. Недостаточно изучены взаимовлияния этих патологических состояний, а также характерные ранние симптомы данной сочетанной патологии. Раннее выявление ПОУГ при миопии вызывает значительные трудности, и, как правило, заболевание диагностируется уже в развитых стадиях, а у 50–87 % пациентов оно остается нераспознанным [S. Garatt, 2010]. Высокий уровень недиагностированных случаев, быстрое прогрессирующее течение заболевания с исходом в инвалидность по зрению, значительные экономические расходы на лечение побуждают к разработке технологий раннего выявления данной патологии.

Установлена приоритетность структурных изменений перед функциональными при ПОУГ. Истончения слоя нервных волокон сетчатки (СНВС) предшествуют появлению дефектов в поле зрения и их обнаружение важно для ранней «допериметрической» постановки диагноза глаукомного поражения [Курышева Н.И., 2007; С.А. Johnson, 2003]. Лазерная поляриметрия, как один из методов визуализации СНВС, обладает высокой чувствительностью и специфичностью в выявлении глаукомы [F.A. Medeiros, 2003; X.E. Wang, 2013; T. Dada, 2014]. Однако до сих пор не получено достаточное количество данных по оценке изменений СНВС при сочетанном поражении глаза миопией и ПОУГ. Поскольку теории возникновения глаукомных изменений основываются на влиянии как механических, так и сосудистых факторов на структуры зрительной системы, что в равной степени относится и к развитию миопии, важное значение приобретает выявление степени нарушений орбитальной и мозговой гемодинамики при сочетании данных патологий [M.C. Leske, 2009; R.A. Levine, 2006; M. Yanagi, 2011, D. Karczewicz, 2004].

Таким образом, для определения критериев ранней диагностики глаукомы при миопии требуется исследование как структурных изменений органа зрения, так и особенностей кровотока зрительной системы. Уточнение критериев диагностики ПОУГ при миопии даст возможность своевременно назначить лечение, снизить уровень инвалидности и обеспечить профессиональную и социальную сохранность пациента.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Связь работы с научными программами (проектами), темами**

Работа выполнена в рамках научной темы кафедры оториноларингологии с курсом офтальмологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» по теме «Диагностика и лечение открытоугольной глаукомы у больных в сочетании с миопией» (№ государственной регистрации 20091472 от 10.07.2009, срок выполнения 2008–2013 гг.).

### **Цель и задачи исследования**

**Цель:** улучшить раннюю диагностику первичной открытоугольной глаукомы при миопии на основании определения специфических структурных изменений глаза и его кровоснабжения.

### **Задачи:**

1. Определить патологические значения показателей лазерной поляриметрии перипапиллярной сетчатки и их роль в ранней диагностике первичной открытоугольной глаукомы у пациентов с миопией.
2. Оценить значение изменений мозговой и орбитальной гемодинамики в ранней диагностике первичной открытоугольной глаукомы при миопии.
3. Разработать критерии ранней диагностики первичной открытоугольной глаукомы у пациентов с миопией.

### **Научная новизна**

В данном диссертационном исследовании впервые определена характерная локализация патологических изменений в слое нервных волокон перипапиллярной сетчатки при первичной открытоугольной глаукоме в зависимости от рефракции (у 86 % пациентов с первичной открытоугольной глаукомой при миопии обнаружено преимущественное поражение верхнего сектора слоя нервных волокон сетчатки), определены патологические значения показателя лазерной поляриметрии TSNIT Standard Deviation (21,6 и менее). Усовершенствована ранняя диагностика первичной открытоугольной глаукомы у пациентов с миопией на основании вычисления межкокулярной асимметрии показателей толщины слоя нервных волокон перипапиллярной сетчатки (диагностическая величина асимметрии толщины слоя нервных волокон сетчатки в верхнем секторе составляет более 5 мкм), а также асимметрии систолических скоростей кровотока в парных общей и внутренней сонных артериях (более 10 см/с), передней (более 7 см/с) и средней (более 3 см/с) мозговых артериях.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. У пациентов с первичной открытоугольной глаукомой при миопии патологическим изменениям подвергается преимущественно верхний сектор

перипапиллярной сетчатки: в 86 % случаев наблюдается истончение слоя нервных волокон сетчатки, в 60,8 % случаев – наличие в нем локальных дефектов, что является характерным диагностическим признаком первичной открытоугольной глаукомы у пациентов с миопией. Индекс нервных волокон имеет диагностическую ценность при далекозашедших (III, IV) стадиях первичной открытоугольной глаукомы при миопии, когда его значения достигают 30 и более – в 96,5 % случаев, в то время как в I стадии первичной открытоугольной глаукомы у пациентов с миопией патологические значения индекса нервных волокон (более 30) встречаются в 6,34 % случаев.

2. У пациентов с первичной открытоугольной глаукомой при миопии систолическая скорость кровотока в общей сонной артерии ниже, чем у пациентов с близорукостью на 11,0 см/с ( $p < 0,0001$ ), во внутренней сонной артерии – на 12,0 см/с ( $p < 0,01$ ), в позвоночной артерии – на 4,5 см/с ( $p < 0,05$ ). Пиковая систолическая скорость кровотока в передней мозговой артерии у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой при миопии снижена по сравнению с миопическими пациентами на 14,0 см/с ( $p < 0,05$ ), а в средней мозговой артерии – на 15,0 см/с ( $p < 0,05$ ). Стенозы общей сонной артерии у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой и миопией встречаются в 3,4 раза чаще, чем при миопии ( $p < 0,005$ ). Стенозы внутренней сонной артерии у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой при миопии встречаются в 7,45 % случаев, в то время как у пациентов с миопией данное патологическое изменение сосуда не зафиксировано ни в одном случае ( $p < 0,005$ ). Частота встречаемости патологической извитости внутренней сонной артерии у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой при миопии составляет 42,86 %, в то время как у пациентов с миопией она документируется значительно реже – в 28,26 % случаев ( $p < 0,05$ ). Патологическая извитость позвоночной артерии у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой при миопии обнаруживается в 5,2 раза чаще, чем у пациентов с миопией ( $p < 0,005$ ).

3. Ранними диагностическими критериями первичной открытоугольной глаукомы у пациентов с миопией являются:

- величина межкокулярной асимметрии толщины слоя нервных волокон перипапиллярной сетчатки верхнего сектора, составляющая более 5,0 мкм (чувствительность – 73,94 %, специфичность – 98,4 %, AUC – 98,6 %);

- значения показателя TSNIT Standard Deviation (стандартное отклонение от средней толщины слоя нервных волокон сетчатки), составляющие 21,6 и менее (чувствительность – 64,77 %, специфичность – 79,37 %, AUC – 78,0 %).

- асимметрия систолической скорости кровотока в парных общей и внутренней сонных артериях, составляющая  $>10$  см/с (для общей сонной артерии чувствительность составляет 74,42 %; специфичность – 69,57 %, AUC – 75,4 %, для внутренней сонной артерии чувствительность равняется 77,91 %; специфичность – 54,35 %, AUC – 68,9 %).

• асимметрия пиковой систолической скорости кровотока в парных передних мозговых артериях, составляющая  $>7$  см/с (чувствительность – 63,22 %; специфичность – 71,74 %, AUC – 70,0 %), в парных средних мозговых артериях –  $>3$  см/с (чувствительность – 81,61 %, специфичность – 52,17 %, AUC – 64,0 %).

#### **Личный вклад соискателя ученой степени**

Цель и задачи исследования определены соискателем совместно с научным руководителем к.м.н., доцентом Л. В. Дравица. Комплексное офтальмологическое и доплерографическое обследование пациентов и интерпретация морфометрических показателей глаза, а также данных мозговой и орбитальной гемодинамики проводились автором при участии сотрудников ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека» Н. А. Ребенок и Е. В. Родиной. Соискателем самостоятельно выполнен патентный поиск, анализ литературы по теме диссертации, что отражено в статьях [1–3, 5, 16] – личный вклад диссертанта – 100 %. Сбор и анализ первичных материалов, формирование базы данных пациентов, выполнение статистической обработки и интерпретация полученных данных, подготовка всех разделов диссертации выполнены соискателем лично. Положения, выносимые на защиту, практические рекомендации являются результатом самостоятельных исследований автора с учетом коррекции научного руководителя Л. В. Дравица. Совместно с научным руководителем Л. В. Дравица подана заявка на выдачу патента на изобретение, подготовлена и утверждена в Министерстве здравоохранения Республики Беларусь инструкция по применению «Метод лазерной поляриметрии в ранней диагностике глаукомы у пациентов с миопией» – личный вклад соискателя – 80 %. Из 30 опубликованных работ 6 написаны без соавторов [9, 13, 15, 16, 22, 23]. Вклад автора в написание статей [1–3, 5–8, 10, 11, 14, 18, 20, 21, 24, 26, 28–30] составил 90 %, статей [4, 12, 17, 19, 25] – 70 %; [27] – 40 %. Участие автора в написании данной работы составило 90 %.

#### **Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов**

Основные положения диссертации представлены и обсуждены на следующих конференциях и съездах: Областной научно-практической конференции «Диагностика и лечение глаукомы» (Гомель, 2009 г.); Международной конференции Национальной академии наук Беларуси «Молодежь в науке-2009» (Минск, 2009 г.); Республиканской научно-практической конференции офтальмологов «Современные методы диагностики и лечения первичной глаукомы» (Минск, 2009 г.); Областной научно-практической конференции офтальмологов «Актуальные вопросы в офтальмологии» (Гомель, 2011 г.); VIII Съезде офтальмологов Республики Беларусь (Минск, 2011 г.); Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы медицины» и 21 итоговой сессии Гомельского

государственного медицинского университета (Гомель, 2012 г.); Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Специальные вопросы диагностики и лечения заболеваний ЛОР-органов, краниофациальной области и органа зрения» (Украина, г. Киев, 2012 г.); Областной научно-практической конференции «Актуальные вопросы детской офтальмологии» (Гомель, 2012 г.); Республиканской конференции с международным участием «Трудности диагностики, ошибки и осложнения в офтальмологии» (Минск, 2012 г.); Европейском офтальмологическом конгрессе «European Society of Ophthalmology» (Дания, Копенгаген, 2013 г.); XXXIV Международном офтальмологическом конгрессе «World Ophthalmology Congress 2014» (Япония, Токио, 2014 г.); Республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы медицины» и 22 итоговой сессии Гомельского государственного медицинского университета (Гомель, 2013 г.); Республиканской конференции с международным участием «Современная реконструктивная хирургия в офтальмологии» (Минск, 2013 г.); Республиканской конференции с международным участием, посвященной 60-летию кафедры офтальмологии Белорусской медицинской академии последипломного образования «Актуальные вопросы офтальмологии» (Минск, 2014 г.); Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Инновации в офтальмологии» (Минск, 2015 г.).

Результаты научно-исследовательской работы внедрены в практическое здравоохранение (отделения микрохирургии глаза УЗ «Гродненская областная клиническая больница», УЗ «Витебская областная клиническая больница»), в учебный процесс (УО «Витебский государственный медицинский университет»).

#### **Опубликованность результатов диссертации**

Общее количество публикаций по теме диссертации – 30: 15 статей в научных журналах (общим объемом 6,2 авторских листа), соответствующих пункту 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь, а также 6 статей в материалах конференций и 9 тезисов докладов научных конференций.

Министерством здравоохранения Республики Беларусь утверждена 1 инструкция по применению.

#### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, 6 глав (аналитический обзор литературы, материал и методы исследования, 4 главы собственных исследований), заключения, библиографического списка и приложений. Полный объем диссертации составляет 142 страницы. В ней имеется 56 иллюстраций (22 страницы), 48 таблиц (16 страниц), 4 приложения (6 страниц). Библиографический список занимает 23 страницы и включает список из 216 использованных источников (97 русскоязычных и 119 иностранных) и список из 30 авторских публикаций.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Материал и методы исследования

В работе проведен анализ комплексного обследования пациентов с ПОУГ с различными видами рефракции, а также пациентов с миопией, эметропией и гиперметропией. ПОУГ и миопия на современном этапе рассматриваются как мультифакторные заболевания, которые имеют сходный патогенез и, в ряде случаев, клиническую картину. Это послужило основанием для изучения как морфометрических и функциональных параметров глазного яблока, так и особенностей его гемодинамики [1, 2, 3, 5, 16].

Исследование проводилось на базе офтальмологического отделения ГУ «Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека». Под наблюдением находилось 375 пациентов (680 глаз). Средний возраст пациентов составил  $60,3 \pm 11,8$  года. Среди обследованных было 116 мужчин (30,93 %) и 259 женщин (69,07 %). В соответствии с диагнозом все обследованные пациенты были разделены на группы и подгруппы. В **группу 1** вошли пациенты с ПОУГ при миопии – 171 человек (296 глаз). Средний возраст пациентов составил  $61 \pm 11,56$  года. По гендерному признаку пациенты распределились следующим образом: мужчины – 61 человек (35,67 %), женщины – 110 человек (64,33 %). Степень близорукости в группе 1 составила в среднем  $-5,07 \pm 4,22$  D. По стадии ПОУГ группа 1 была разделена на подгруппы: ПОУГ I стадии – ГМ 1 (142 глаза), ПОУГ II стадии – ГМ 2 (74 глаза), ПОУГ III стадии – ГМ 3 (45 глаз) и ПОУГ IV стадии – ГМ 4 (35 глаз). Степень миопической рефракции была сопоставима во всех подгруппах. **Группу 2** составили пациенты с ПОУГ при эметропии и гиперметропии слабой и средней степеней – 83 человека (161 глаз). Мужчин среди них было 30 (36,14 %), женщин – 53 (63,86 %). Средний возраст пациентов в группе 2 составил  $61 \pm 10,62$  года. Среднее значение рефракции пациентов группы 2 равнялось  $+0,95 \pm 0,71$  D. В соответствии со стадией глаукомного процесса пациенты группы 2 были разделены на подгруппы: ПОУГ I стадии – Г 1 (72 глаза), ПОУГ II стадии – Г 2 (41 глаз), ПОУГ III стадии – Г 3 (24 глаза) и ПОУГ IV стадии – Г 4 (24 глаза). В **группу 3** вошли 98 пациентов с миопией (183 глаза) в возрасте  $59 \pm 13,53$  года. Мужчин среди них было 21 (21,43 %), женщин – 77 (78,57 %). Средняя величина рефракции у обследованных пациентов с миопией составила  $-4,53 \pm 3,05$  D. Группа 3 была разделена на подгруппы в соответствии со степенями близорукости: миопия слабой степени (от -1,0 D до -3,0 D) – М 1 (73 глаза), миопия средней степени (от -3,25 D до -6,0 D) – М 2 (53 глаза) и миопия



высокой степени (более  $-6,0$  D) – М 3 (57 глаз). **Группу 4** (группа сравнения) составили 23 пациента (40 глаз) с эмметропией и гиперметропией слабой степени. Возраст пациентов в среднем равнялся  $59 \pm 8,98$  года. Количество мужчин составляло 4 человека (17,39 %), женщин – 19 человек (82,61 %). Рефракция у пациентов рассматриваемой группы равнялась в среднем  $+0,75 \pm 0,74$  D. Обследованные группы были сопоставимы по возрасту и полу. Пациенты с миопией (группы 1 и 3) и пациенты с эмметропией и гиперметропией (группы 2 и 4) были сопоставимы по величине рефракции.

Пациентам проведено комплексное офтальмологическое обследование, включающее **визометрию** по таблицам Головина-Сивцева; **рефрактометрию** на авторефрактометре TOMEY RS-4000; **биомикроскопию** на щелевой лампе Nidek SL-1600; **гониоскопию** с использованием щелевой лампы Nidek SL-1600 и трехзеркальной линзы Гольдмана; **офтальмоскопию** при помощи щелевой лампы Nidek SL-1600 с использованием бесконтактных линз высокой диоптрийности (60, 78, 90 D); **аппланационную тонометрию** по методу А. Н. Маклакова с использованием груза массой 10 г; **статическую компьютерную периметрию** на анализаторе Humphrey Visual Field Analyzer 750; **эхобиометрию** на аппарате OTI-scan US 3300; **оптическую когерентную томографию (ОКТ)** переднего отрезка глаза на оптическом когерентном томографе Visante OCT, Carl Zeiss; **сканирующую лазерную поляриметрию (ЛП)** на приборе GDx VCC, Carl Zeiss; **доплерографическое исследование сосудов** на многофункциональных ультразвуковых диагностических приборах Voluson 730 Expert, General Electric и General Electric Vivid 9.

**Статистическая обработка данных** выполнена с использованием программ статистического анализа Statistica 8.0 (StatSoft, США). Распределение количественных параметров проверялось на соответствие закону нормального распределения при помощи W-критерия Шапиро-Уилка. Параметры представлены в виде  $M \pm m$ , где  $M$  – среднее арифметическое значение, а  $m$  – стандартное отклонение;  $Me [Q_{25\%}; Q_{75\%}]$ , где  $Me$  – медиана, а  $Q_{25\%}$  и  $Q_{75\%}$  – верхний и нижний квартили. В ряде случаев распределение изучаемых параметров не было нормальным, поэтому для статистической обработки данных применялись непараметрические критерии: H-критерий Краскелла-Уоллиса, U-критерий Манна-Уитни,  $\chi^2$ -критерий Пирсона, коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Для определения диагностически значимых параметров был проведен обобщенный дискриминантный анализ. Для оценки диагностической значимости показателей использовались матрицы классификации, применялся ROC-анализ. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным  $p < 0,05$ .

### Результаты собственных исследований

Анализ результатов лазерной поляриметрии показал, что у пациентов с ПОУГ показатели толщины СНВС в среднем в пределах расчетной окружности, в верхнем и нижнем секторах (TSNIT Average, Superior Average, Inferior Average), а также показатель стандартного отклонения от средней толщины СНВС (TSNIT Standard Deviation), отражающий нормальный «двугорбый» рельеф (бимодальный шаблон) сетчатки, снижались по мере увеличения стадии ПОУГ, а индекс нервных волокон (NFI) – повышался. У пациентов с ПОУГ при миопии раньше и в большей степени патологическим изменениям подвергался верхний сектор перипапиллярной сетчатки, в то время как у пациентов с ПОУГ при эметропии и гиперметропии – нижний сектор. У пациентов с ПОУГ при миопии толщина СНВС в верхнем секторе равнялась 62,9 [52,65; 71,45] мкм и была меньше, чем толщина СНВС в нижнем секторе – 70,35 [60,0; 79,45] мкм. У пациентов с ПОУГ при эметропии и гиперметропии толщина СНВС в верхнем секторе составляла 64,9 [48,6; 72,7] мкм и была больше, чем в нижнем секторе, где она равнялась 58,7 [47,9; 67,3] мкм. У пациентов с миопией толщина СНВС в верхнем секторе также была несколько большей (78,3 [73,1; 83,6] мкм) по сравнению с нижним сектором (75,6 [69,4; 82,3] мкм). У пациентов группы сравнения толщина СНВС в верхнем секторе составила 78,05 [71,75; 84,05] мкм и превышала таковую в нижнем секторе, где ее величина равнялась 71,0 [65,9; 78,55] мкм. Таким образом, толщина СНВС в верхнем секторе у пациентов с ПОУГ при миопии была меньше, чем в нижнем, в то время как в группах 2, 3 и 4 толщина СНВС в верхнем секторе превышала таковую в нижнем. При увеличении стадии глаукомного процесса у пациентов с ПОУГ при миопии показатель Superior Average снижался: различия были значимыми между всеми подгруппами (ГМ 1 – ГМ 4),  $p < 0,05$ . Показатель толщины СНВС нижнего сектора (Inferior Average) также снижался, но не имел значимых различий между подгруппами ГМ 2 и ГМ 3, ГМ 3 и ГМ 4, что свидетельствует о том, что при глаукомном процессе на глазах с миопией показатель Superior Average снижается в большей степени, чем показатель Inferior Average. При сравнении показателей ЛП у пациентов подгруппы ГМ 1 с группой миопических пациентов было выявлено, что в подгруппе ГМ 1 толщина СНВС в верхнем секторе была значимо более низкой (68,6 [61,6; 74,9] мкм), чем при миопии (78,3 [73,1; 83,6] мкм), в то время как в нижнем секторе она не имела значимых различий (73,3 [67,2; 81,1] мкм и 75,6 [69,4; 82,3] мкм соответственно). Не выявлено значимых отличий по показателю Inferior Average и при сравнении пациентов подгрупп ГМ 1 и ГМ 2 и пациентов группы сравнения, что может свидетельствовать о том,

что перипапиллярный СНВС нижнего сектора у пациентов с ПОУГ при миопии подвергается патологическим изменениям в более поздних стадиях заболевания. В то же время толщина СНВС в нижнем секторе у пациентов группы 2 составляла 58,7 [47,9; 67,3] мкм и была значимо ниже по сравнению с пациентами группы 1 (70,35 [60; 79,45] мкм) и группы сравнения (71,0 [65,90; 78,55] мкм), что указывает на преимущественное снижение толщины СНВС в нижнем секторе у пациентов с ПОУГ при эмметропии и гиперметропии. При сравнении данных ЛП у пациентов с ПОУГ с различными видами рефракции, показатели толщины СНВС были ниже у пациентов группы 2 по сравнению с пациентами группы 1, что может быть связано с особенностями лазерной поляриметрии при миопическом глазном дне. Несмотря на это, показатель Superior Average в I и II стадиях глаукомы был ниже у пациентов группы 1 по сравнению с пациентами группы 2. Различия были значимы между подгруппами с I стадией ПОУГ ( $p < 0,05$ ). Локальные дефекты СНВС встречались значимо чаще у пациентов с ПОУГ, чем у пациентов, не имеющих данного заболевания ( $p < 0,05$ ). У пациентов группы сравнения локальные дефекты СНВС не были обнаружены ни в одном случае. У пациентов с ПОУГ при миопии патологическим изменениям в виде локальных дефектов преимущественно подвергался верхний сектор СНВС, а у пациентов с ПОУГ с эмметропией и гиперметропией – нижний сектор. У пациентов группы 1 частота локальных дефектов СНВС в верхнем секторе составляла 60,8 %, в то время как в нижнем – 18,24 %, она возрастала при увеличении стадии глаукомного процесса и была значимо большей в верхнем секторе по сравнению с нижним во всех подгруппах ( $p < 0,001$ ). У пациентов группы 2 локальные дефекты СНВС в верхнем секторе встречались в 29,19 % случаев, в нижнем – в 50,31 % случаев. В подгруппе Г 1 локальные дефекты СНВС в верхнем секторе обнаружены не были, в то время как в нижнем секторе они встречались в 27,78 % случаев ( $p < 0,001$ ). В подгруппе Г 2 локальные дефекты СНВС в нижнем секторе обнаруживались значимо чаще, чем в верхнем ( $p < 0,05$ ). В подгруппах Г 3 и Г 4 частота локальных дефектов в верхнем и нижнем секторах не имела значимых отличий ( $p > 0,05$ ). Таким образом, в группе 2 поражение СНВС верхнего сектора оказывается сопоставимым с нижним сектором лишь в развитой и далеко зашедшей стадиях глаукомного процесса. Для изучения межочулярной асимметрии показателей ЛП в исследованных группах, были отобраны пациенты, сопоставимые по рефракции и имеющие идентичные стадии глаукомы в парных глазах. Количество пациентов распределилось следующим образом: группа 1–165 человек, группа 2–106 человек, группа 3–89 человек, группа 4–21 человек. Межочулярная асимметрия толщины

СНВС у пациентов с ПОУГ (группы 1 и 2) была значимо выше, чем у пациентов без глаукомы (группы 3 и 4),  $p < 0,05$ .

У пациентов с миопией диагностическим критерием глаукомы явилась межочулярная асимметрия толщины СНВС в верхнем секторе, составляющая более 5 мкм ( $Se = 73,94\%$ , 95 % ДИ = 66,5–80,5;  $Sp = 98,4\%$ , 95 % ДИ = 95,9–99,2;  $AUC = 98,6\%$ ,  $p < 0,0001$ ). Диагностическая точность оценки асимметрии толщины СНВС в нижнем секторе была незначительной:  $AUC = 53,2\%$  ( $p > 0,05$ ), в связи с чем данный параметр не может быть использован для выставления диагноза ПОУГ у пациентов с миопией. Показатель стандартного отклонения от средней толщины СНВС (TSNIT Standard Deviation) снижался при увеличении стадии глаукомы, однако низкие значения TSNIT Standard Deviation у пациентов с миопией высокой степени (МВС) не могут рассматриваться как свидетельство начала глаукомного процесса. TSNIT Standard Deviation у пациентов с МВС составлял 24,0 [20,7; 26,4] и оказался значимо более низким, чем у пациентов с миопией слабой ( $p < 0,05$ ) и средней ( $p < 0,005$ ) степеней, а также по сравнению с пациентами группы 4, где его величина равнялась 27,0 [24,4; 29,55], в то же время он значимо не отличался от такового у пациентов с ПОУГ I стадии – как в группе 1, где он равнялся 22,5 [19,4; 26,1], так и в группе 2, где его значение было 21,5 [17,8; 26,0]. Согласно проведенному статистическому анализу, патологическими можно считать значения TSNIT Standard Deviation, составляющие 21,6 и менее ( $Se = 64,77\%$ , 95 % ДИ = 60,2 – 69,2;  $Sp = 79,37\%$ , 95 % ДИ = 73,5 – 84,5;  $AUC = 78,0\%$ ,  $p < 0,0001$ ). Индекс нервных волокон NFI не может быть использован для ранней диагностики глаукомы, поскольку патологические значения (больше 30) он приобретал только в III стадии ПОУГ как в группе 1, так и в группе 2. В I стадии первичной открытоугольной глаукомы при миопии значения индекса нервных волокон более 30 встречались лишь в 6,34% случаев.

При анализе результатов компьютерной периметрии выявлено, что показатель MD у пациентов с МВС составлял -2,24 [-4,39; -1,38] dB и был сопоставим с таковым у пациентов с I стадией глаукомы в группе 1 (-2,69 [-4,53; -0,88] dB) и группе 2 (-3,23 [-4,71; -1,61] dB). Таким образом, снижение общей светочувствительности (MD) не может служить ранним признаком развития ПОУГ при МВС, поскольку у данной категории пациентов он превышал пределы нормальных значений и был сопоставим с таковым у пациентов с I стадией глаукомного процесса.

**Оценка параметров переднего отрезка глаза по данным ОКТ.** При сопоставимых показателях рефракции угол передней камеры глаза (УПК) у пациентов с ПОУГ при миопии был значимо более узким

(38,63 [36,1; 41,35]°), чем у пациентов с миопией (41,3 [37,75; 42,6]°),  $p < 0,001$ . Глубина передней камеры глаза (ПК) у пациентов с ПОУГ при миопии составляла 3,1 [2,93; 3,3] мм и была значимо более низкой, чем у пациентов с близорукостью, где она равнялась 3,4 [3,16; 3,49] мм ( $p < 0,001$ ). Центральная толщина роговицы (ЦТР) у пациентов с ПОУГ при миопии была значимо ниже, чем в группах 2 и 4 ( $p < 0,05$ ) и сопоставима с таковой у миопических пациентов ( $p > 0,05$ ). Пациенты с миопией имели значимо более низкие показатели ЦТР по сравнению с пациентами с эмметропией и гиперметропией. Хотя у пациентов группы 1 отмечалось снижение ЦТР с 521 [449,5; 564,5] мкм в I стадии до 517 [488; 531] мкм в IV стадии, значимых различий ЦТР между разными стадиями глаукомы при миопии не выявлено ( $p > 0,05$ ). У пациентов с ПОУГ I стадии при эмметропии и гиперметропии ЦТР была значимо выше (549 [522; 575] мкм) по сравнению с пациентами с III (524 [517; 549,5] мкм) и IV (530 [521,5; 539,5] мкм) стадиями глаукомного процесса,  $p < 0,05$ . У пациентов с миопией слабой степени ЦТР равнялась 540 [521; 561] мкм и значимо превышала таковую у пациентов с миопией средней (515 [502; 528] мкм) ( $p < 0,001$ ) и высокой (523,5 [488; 549] мкм) ( $p < 0,005$ ) степеней. В группе 1 не обнаружено связи между ЦТР и стадией глаукомы ( $p > 0,05$ ). У пациентов Группы 2 обнаружена очень слабая обратная связь между стадией глаукомы и ЦТР ( $r = -0,2$ ,  $p < 0,05$ ). Выявлена слабая обратная взаимосвязь между степенью близорукости и ЦТР ( $r = -0,3$ ,  $p < 0,001$ ).

**Оценка гемодинамики в прецеребральных артериях, мозговых и орбитальных артериях у пациентов с ПОУГ при миопии и у пациентов с миопией.** Цветное дуплексное сканирование проводилось у пациентов группы 1 (161 глаз) и группы 3 (92 глаза). У пациентов группы 1 систолическая скорость кровотока (ССК) в общей сонной артерии (ОСА) равнялась 59,0 [50,0; 70,0] см/с, во внутренней сонной артерии (ВСА) ее величина составляла 63,0 [50,0; 78,0] см/с, в наружной сонной артерии (НСА) – 80,0 [70,0; 94,0] см/с и в позвоночной артерии (ПА) – 44,0 [39,0; 49,0] см/с. У пациентов группы 3 ССК в ОСА равнялась 70,0 [60,0; 80,0] см/с, во ВСА ее значение составляло 75,0 [60,0; 85,0] см/с, в НСА – 81,50 [60,0; 90,0] см/с, в ПА – 48,50 [40,0; 55,0] см/с. ССК у пациентов группы 1 была значимо ниже, чем у пациентов группы 3: в ОСА на 11 см/с ( $p < 0,0001$ ), ВСА на 12 см/с ( $p < 0,01$ ) и ПА на 4,5 см/с ( $p < 0,05$ ). Обнаружены обратные корреляции между стадией глаукомного процесса и ССК в ОСА и ВСА ( $r_s = -0,3$ ,  $p < 0,0005$ ). При сравнении ССК прецеребральных артерий (ПЦА) у пациентов с разными степенями близорукости, значимых различий обнаружено не было ( $p > 0,05$ ). Асимметрия значений ССК в парных ОСА,

ВСА и НСА у пациентов группы 1 значительно превышала асимметрию ССК в соответствующих парных ПЦА у пациентов группы 3 ( $p < 0,005$ ). Диагностическим критерием глаукомы у пациентов с миопией явилась асимметрия ССК парных ОСА, ВСА и НСА, составляющая более 10 см/с (для ОСА Se = 74,42 %, 95 % ДИ = 63,9 – 83,2; Sp = 69,57 %, 95 % ДИ = 54,2 – 82,3; AUC = 75,4 % ( $p < 0,0001$ ); для ВСА Se = 77,91 %, 95 % ДИ = 67,7 – 86,1; Sp = 54,35 %, 95 % ДИ = 39,0 – 69,1; AUC = 68,9 % ( $p = 0,0003$ ); для НСА Se = 70,93 %, 95 % ДИ = 60,1 – 80,2; Sp = 67,39 %, 95 % ДИ = 52,0 – 80,5; AUC = 71,4 % ( $p < 0,0001$ )). Уплотнения и утолщения комплекса интима-медиа сосудистой стенки значительно чаще встречались в группе пациентов с ПОУГ при миопии (37,27 % случаев) по сравнению с пациентами с миопией (11,97 % случаев),  $p < 0,001$ . Стенозы в исследованных группах пациентов были обнаружены в ОСА и ВСА, причем они встречались значительно чаще у пациентов с ПОУГ при миопии, чем у пациентов с миопией ( $p < 0,005$ ). У пациентов с ПОУГ при миопии стенозы ОСА встречались в 22,36 % случаев, в то время как у пациентов с миопией – в 6,52 % случаев. Стенозы ВСА в группе 1 встречались у 7,45 % пациентов, в группе 3 они не были обнаружены ни в одном случае. При сравнении частоты встречаемости стенозов ОСА у пациентов группы 1 в разные стадии глаукомы, обнаружено, что частота стенозов была значительно выше у пациентов с ПОУГ IV стадии (41,94 %) по сравнению с пациентами с ПОУГ I стадии (13,33 %) ( $p < 0,001$ ). Во ВСА частота стенозов увеличивалась от I стадии глаукомного процесса с 3,33 % к III и IV стадиям, где она составляла по 12,9 %, однако частота стенозов ВСА значительно не различалась у пациентов с разными стадиями ПОУГ при миопии ( $p > 0,05$ ). Патологическая извитость ПЦА в исследованных группах была обнаружена во ВСА и ПА. Патологическая извитость ВСА у пациентов группы 1 встречалась в 42,86 % случаев, что значительно чаще, чем в группе 3 (28,26 % случаев),  $p < 0,05$ . Частота патологической извитости ПА у пациентов с ПОУГ при миопии составила 34,16 %, у пациентов с миопией – 6,52 %. Патологическая извитость ПА встречалась значительно чаще во всех стадиях глаукомы у пациентов группы 1 по сравнению с пациентами группы 3 ( $p < 0,005$ ). У пациентов группы 1 частота патологической извитости ПА значительно не различалась в зависимости от стадии глаукомного процесса ( $p > 0,05$ ). При миопии слабой степени патологическая извитость ПА не была обнаружена ни в одном случае, при миопии средней степени она встречалась в 3,23 % случаев, а при МВС – в 16,13 % случаев. Значимое увеличение частоты встречаемости патологической извитости ПА при

увеличении степени близорукости у пациентов группы 3 позволяет предположить участие этой артерии и в процессе прогрессирования миопии.

У пациентов с ПОУГ при миопии пиковая систолическая скорость кровотока (ССК) в передней мозговой артерии (ПМА), средней мозговой артерии (СМА), задней мозговой артерии (ЗМА), базилярной артерии (БА), ПА (интракраниальная часть), глазных артериях (ГА) и центральных артериях сетчатки (ЦАС) оказалась значимо более низкой, чем у пациентов с миопией ( $p < 0,05$ ). Индексы сосудистого сопротивления ( $P_i$ ) в указанных сосудах у пациентов с ПОУГ при миопии оказались значимо более высокими по сравнению с пациентами с миопией ( $p < 0,05$ ). Исключение составили показатели  $P_i$  ПМА и  $P_i$  БА, которые, хотя и были выше у пациентов группы 1, но различия в этом случае не достигали статистически значимых величин ( $p > 0,05$ ). У пациентов с ПОУГ при миопии наблюдалась тенденция к снижению ССК и повышению  $P_i$  в исследованных сосудах при увеличении стадии глаукомы. Частота патологически низких значений ССК и патологически высоких значений  $P_i$  в исследованных сосудах у пациентов с ПОУГ при миопии во всех случаях превышала таковую у пациентов с миопией и имела тенденцию повышаться с увеличением стадии глаукомного процесса. У пациентов с МВС число сниженных значений ССК и патологически высоких индексов сосудистого сопротивления превышало таковое при миопии слабой степени. Следует отметить, что для ПА эти различия были статистически значимыми. Это позволяет предположить, что патологические изменения ПА в виде повышения индекса сосудистого сопротивления и снижения ССК (которая может являться следствием патологической извитости данного сосуда на экстракраниальном уровне) принимают участие также и в процессе прогрессирования миопии. Показатели асимметрии ССК и индексов сосудистого сопротивления у пациентов группы 1 во всех случаях превышали соответствующие показатели в группе 3, однако значимыми различия оказались только для ССК в парных ПМА и СМА ( $p < 0,01$ ). В соответствии со статистической обработкой данных асимметрии в парных ПМА и СМА, диагностическими критериями глаукомного процесса при миопии были определены: величина асимметрии ССК в парных ПМА, составляющая более 7 см/с ( $Se = 63,22 \%$ , 95 % ДИ = 52,2 – 73,3;  $Sp = 71,74\%$ , 95% ДИ = 56,5 – 84,0;  $AUC = 70 \%$ ,  $p < 0,0001$ ); асимметрия ССК в парных СМА, составляющая более 3 см/с ( $Se = 81,61 \%$ , 95 % ДИ = 71,9 – 89,1;  $Sp = 52,17 \%$ , 95 % ДИ = 36,9 – 67,1;  $AUC = 64,0 \%$ ,  $p = 0,01$ ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### Основные научные результаты диссертации

1. Установлено, что патологическим изменениям у пациентов с ПОУГ при миопии в первую очередь и в большей степени подвергается СНВС в верхнем секторе, а у пациентов с ПОУГ с эмметропией и гиперметропией – в нижнем секторе. Показатель TSNIT Standard Deviation снижается при увеличении стадии глаукомы, однако низкие значения TSNIT Standard Deviation не всегда могут рассматриваться как свидетельство начала глаукомного процесса у пациентов с миопией высокой степени, поскольку у данной категории пациентов в отсутствие глаукомного процесса этот показатель сопоставим с таковым у пациентов с ПОУГ I стадии. Индекс нервных волокон не может быть использован для ранней диагностики глаукомы, поскольку лишь в III стадии ПОУГ он приобретает патологические значения (больше 30). У пациентов с I стадией ПОУГ при миопии значения индекса нервных волокон, превышающие 30, встречаются лишь в 6,34 % случаев [6, 7, 9, 13, 14, 17, 18, 26, 29].

2. Установлено, что снижение общей светочувствительности (MD) не может служить ранним признаком развития глаукомного процесса на миопическом глазу, поскольку данный показатель у пациентов с МВС равняется -2,24 [-4,39; -1,38] dB, то есть, превышает пределы нормальных значений и он сопоставим с таковым у пациентов с I стадией глаукомного процесса, где его величина составляет -2,69 [-4,53; -0,88] dB [8].

3. Показано, что пациенты с ПОУГ при миопии по сравнению с близорукими пациентами без глаукомы имеют меньшие значения ширины угла передней камеры глаза и ее глубины. ЦТР у пациентов с ПОУГ при миопии сопоставима с таковой у близоруких пациентов и значимо ниже, чем у пациентов с эмметропией и гиперметропией. Наибольшую ЦТР имеют лица без офтальмологической патологии (552,5 [530,5; 566,5] мкм); наименьшую – пациенты с ПОУГ и миопией (521 [497; 553] мкм). Выявлена слабая обратная корреляция между ЦТР и степенью близорукости ( $r = -0,3$ ,  $p < 0,001$ ). У пациентов с ПОУГ при миопии связи между стадией глаукомы и ЦТР не обнаружено [8, 11, 25].

4. Установлено, что скоростные показатели кровотока по прецеребральным, мозговым и орбитальным сосудам у пациентов с ПОУГ и миопией снижены по сравнению с близорукими пациентами. Частота стенозов в общей и внутренней сонных артериях, патологическая извитость внутренней сонной и позвоночной артерий встречаются значимо



чаще у пациентов с ПОУГ и миопией, чем у пациентов с миопией ( $p < 0,05$ ). Увеличение частоты встречаемости патологической извитости позвоночной артерии при увеличении степени близорукости у пациентов группы 3, а также повышение индекса сосудистого сопротивления и снижение скоростных показателей (которое может являться следствием патологической извитости на экстракраниальном уровне) в данной артерии позволяют предположить ее участие в процессе прогрессирования миопии. У пациентов с ПОУГ и миопией стенозы ОСА встречаются в 3,4 раза чаще, чем у миопов и определяются в 22,36 % случаев против 6,52 % при миопии. Стенозы ВСА у пациентов с ПОУГ и миопией зарегистрированы у 7,45 % пациентов. При миопии стенозы ВСА не обнаружены. Частота встречаемости патологической извитости ВСА у пациентов с ПОУГ и миопией составляет 42,86 % и в 1,52 раза превосходит таковую при миопии (28,26 % случаев). Частота патологической извитости ПА у пациентов с ПОУГ при миопии в 5,2 раза превосходит соответствующую величину у близоруких пациентов (34,16 % и 6,52 % соответственно) [4, 10, 15, 20–23, 28–30].

5. Критерием ранней диагностики глаукомы у пациентов с миопией является асимметрия толщины СНВС в верхнем секторе, составляющая  $>5,0$  мкм (чувствительность = 73,94 %, специфичность = 98,4 %, AUC = 98,6 %). Разграничены нормальные и патологические значения показателя TSNIT Standard Deviation. С чувствительностью 64,77 % и специфичностью 79,37 % патологическими можно считать значения TSNIT Standard Deviation, составляющие 21,6 и менее (AUC = 78,0 %). Определены диагностические критерии глаукомы у пациентов с миопией на основании расчета асимметрии систолической скорости кровотока в парных прецеребральных и мозговых артериях. Диагностическим критерием глаукомы у пациентов с миопией является величина асимметрии систолической скорости кровотока в парных общих и внутренних сонных артериях, составляющая  $>10$  см/с. Для общей сонной артерии чувствительность составляет 74,42 %; специфичность – 69,57 %, AUC – 75,4 %. Для внутренней сонной артерии чувствительность равняется 77,91 %; специфичность – 54,35 %, AUC – 68,9 %. Диагностическим критерием глаукомы у пациентов с миопией является величина асимметрии пиковой систолической скорости кровотока в передней мозговой артерии, составляющая  $>7$  см/с (чувствительность – 63,22 %; специфичность – 71,74 %, AUC – 70,0 %), в средней мозговой артерии –  $>3$  см/с (чувствительность – 81,61 %, специфичность – 52,17 %, AUC – 64,0 %) [12, 15, 24].

### **Рекомендации по практическому использованию результатов**

1. С целью ранней диагностики глаукомы рекомендуется оценивать локализацию патологических изменений слоя нервных волокон перипапиллярной сетчатки с учетом рефракции глаза: у пациентов с миопией следует обращать внимание на изменения верхнего сектора СНВС. Индекс нервных волокон сетчатки и показатель TSNIT Standard Deviation малоинформативны в начальных стадиях глаукомного процесса у пациентов с миопией [31].

2. Для повышения выявляемости глаукомы у пациентов с миопией необходимо определять величину межокулярной асимметрии толщины перипапиллярного СНВС в верхнем секторе [33].

3. При анализе данных доплерографического исследования у пациентов с ПОУГ при миопии следует оценивать величину асимметрии скоростных показателей кровотока в парных общей и внутренней сонных артериях, а также парных передних и средних мозговых артериях.

4. Обследование пациентов с подозрением на глаукому должно быть комплексным и включать оптическую когерентную томографию, лазерную поляриметрию и доплерографическое исследование прецеребральных, мозговых и орбитальных сосудов с качественным и количественным анализом полученных данных [31, 33].

## Список публикаций соискателя

### Статьи в научных журналах

1. Дравица, Л. В. Патогенез открытоугольной глаукомы, миопии и их сочетания (обзор литературы) / Л. В. Дравица, Е. В. Конопляник // Рецепт. – 2009. – № 2. – С. 138–143.
2. Дравица, Л. В. Роль биомеханических параметров глазного яблока в течении открытоугольной глаукомы, миопии и при их сочетании / Л. В. Дравица, Е. В. Конопляник // Офтальмология в Беларуси. – 2009. – № 2. – С. 75– 80.
3. Дравица, Л. В. Современные методы визуализации диска зрительного нерва в диагностике глаукомы / Л. В. Дравица, Е. В. Конопляник // Офтальмология в Беларуси. – 2010. – № 1. – С. 44–53.
4. Дравица, Л. В. Исследование линейной скорости кровотока брахиоцефальных артерий у больных глаукомой в сочетании с миопией и пациентов с миопической рефракцией / Л. В. Дравица, Е. В. Конопляник, Е. В. Родина // ARS MEDICA. Искусство медицины. – 2011. – № 16. – С. 121–123.
5. Дравица, Л. В. Влияние гемодинамических факторов на возникновение и прогрессирование первичной открытоугольной глаукомы (обзор литературы, часть I) / Л. В. Дравица, Е. В. Конопляник // Пробл. здоровья и экологии. – 2012. – № 2. – С. 18–23.
6. Дравица, Л. В. Сканирующая лазерная поляриметрия у пациентов с миопией и пациентов с первичной открытоугольной глаукомой в сочетании с миопической рефракцией / Л. В. Дравица, Е. В. Конопляник, Н. А. Ребенок // Офтальмология. Восточная Европа. – 2012. – № 2. – С. 35–46.
7. Дравица, Л. В. Сравнение величин стандартных отклонений от средней толщины слоя нервных волокон сетчатки у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне миопической рефракции и пациентов с близорукостью по данным лазерной поляриметрии / Л. В. Дравица, Е. В. Конопляник // Пробл. здоровья и экологии. – 2012. – № 2. – С. 66–70.
8. Конопляник, Е. В. Анализ взаимосвязи морфометрических показателей перипапиллярной сетчатки, центральной толщины роговицы и данных компьютерной периметрии у пациентов с миопической рефракцией / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица // ARS MEDICA. Искусство медицины. – 2012. – № 14. – С. 66–70.

9. Конопляник, Е. В. Анализ толщины слоя нервных волокон сетчатки у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне миопической рефракции и пациентов с миопией по данным лазерной поляриметрии / Е. В. Конопляник // Укр. науч.-мед. молодеж. журн. – 2012. – № 1. – С. 68–70.

10. Конопляник, Е. В. Параметры гемодинамики и толщина перипапиллярной сетчатки у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне миопической рефракции и у пациентов с миопией / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица // Рус. мед. журн. – 2012. – № 4. – С. 121–123.

11. Анализ морфометрических данных переднего отрезка глаза у пациентов с глаукомой на фоне миопической рефракции и пациентов с миопией / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица, Н. А. Ребенок // Офтальмология. Восточная Европа. – 2013. – № 2. – С. 42–47.

12. Конопляник, Е. В. Межокулярная асимметрия морфометрических показателей переднего отрезка глаза и перипапиллярной сетчатки у пациентов с глаукомой на фоне миопической рефракции и пациентов с миопией / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица, Н. А. Ребенок // Современная реконструктивная хирургия в офтальмологии : материалы респ. науч. конф. с междунар. участием, Минск, 13-14 дек. 2013. – [Опубл. в журн.] Офтальмология. Восточная Европа. – 2013. – Прил. – С. 123–133.

13. Конопляник, Е. В. Значение параметров лазерной поляриметрии в диагностике глаукомы у пациентов с миопической рефракцией / Е. В. Конопляник // Офтальмология. Восточная Европа. – 2014. – № 4. – С. 199–205.

14. Конопляник, Е. В. Анализ частоты и локализации дефектов перипапиллярной сетчатки по результатам сканирующей лазерной поляриметрии / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица // Пробл. здоровья и экологии. – 2015. – № 3. – С. 54–57.

15. Конопляник, Е. В. Диагностические критерии глаукомы у пациентов с миопией на основании расчета асимметрии скорости кровотока в парных прецеребральных и мозговых сосудах / Е. В. Конопляник // Офтальмология. Восточная Европа. – 2016. – № 1. – С. 70–75.

#### **Статьи в материалах конференций**

16. Конопляник, Е. В. Особенности патогенеза первичной открытоугольной глаукомы в сочетании с миопией (обзор литературы) /

Е. В. Конопляник // Молодежь в науке : [сб. ст.]. – Минск, 2009. – Ч. 4. – С. 353–364.

17. Дравица, Л. В. Анализ индикатора состояния нервных волокон у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне миопической рефракции и у пациентов с миопией / Л. В. Дравица, Е. В. Конопляник, Н. А. Ребенок, Н. А. Колошкина // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. и 21-й итог. сессии Гомельского гос. мед. ун-та, Гомель, 16–17 февр. 2012 г. : в 4 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; ред. Л. А. Лызиков. – Гомель, 2012. – Т. 1. – С. 205–207.

18. Конопляник, Е. В. Связь индикатора состояния нервных волокон и доплерографических данных у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне миопической рефракции и пациентов с миопией / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. и 23-й итог. сессии Гомел. гос. мед. ун-та, Гомель, 13-14 нояб. 2014 г. : в 4 т. / Гомел. гос. мед. ун-т ; ред. колл. : А. Н. Лызиков [и др.]. – Гомель, 2014. – Т. 2. – С. 135–137.

19. Дравица, Л. В. Эпидемиология глаукомы в Гомельском регионе (1974 – 2014 гг.) / Л. В. Дравица, Е. В. Конопляник, А. С. Асташева // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 25-летию основания учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, 5–6 ноября 2015 г. / Гомел. гос. мед. ун-т ; ред. А. Н. Лызиков. – Гомель, 2015. – С. 289–292.

20. Конопляник, Е. В. Роль стенозов брахиоцефальных артерий в развитии глаукомы у пациентов с миопической рефракцией / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 25-летию основания учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, 5–6 нояб. 2015 г. / Гомел. гос. мед. ун-т ; ред. А. Н. Лызиков. – Гомель, 2015. – С. 497–499.

21. Конопляник, Е. В. Характеристика скоростей кровотока брахиоцефальных артерий у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне миопической рефракции и пациентов с миопией / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица // Актуальные проблемы медицины : сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 25-летию основания учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», Гомель, 5–6 нояб. 2015 г. / Гомел. гос. мед. ун-т ; ред. А. Н. Лызиков. – Гомель, 2015. – С. 499–501.

### Тезисы докладов научных конференций

22. Конопляник, Е. В. Анализ показателей кровотока брахиоцефальных артерий у больных с глаукомой на фоне миопической рефракции и пациентов с миопией / Е. В. Конопляник // Санкт-Петербургские научные чтения – 2011 : тез. IV Междунар. молодеж. мед. конгр., Санкт-Петербург, 7-9 дек. 2011 г. – СПб., 2011. – С. 224.

23. Конопляник, Е. В. Связь параметров мозговой и орбитальной гемодинамики и толщины перипапиллярной сетчатки у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой на фоне миопической рефракции и пациентов с миопией / Е. В. Конопляник // [Тбилисская международная офтальмологическая конференция : тез. докл.], Тбилиси, 17-18 нояб. 2012. – Тбилиси, 2012. – С. 19–20.

24. Конопляник, Е. В. Изучение межочулярной асимметрии толщины слоя нервных волокон сетчатки у пациентов с глаукомой на фоне миопической рефракции / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица // Новітня офтальмохірургія та сучасні можливості діагностики і лікування очної патології : зб. пр. Юв. нав.-практ. конф. за участю міжнар. спеціалістів, Київ, 20-21 лист. 2013. – Киев, 2013. – С. 162–163.

25. Конопляник, Е. В. Сравнительная характеристика показателей структур переднего отрезка глаза у пациентов с глаукомой на фоне миопической рефракции и пациентов с миопией по результатам ОКТ / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица, Н. А. Ребенок // Федоровские чтения – 2013: сб. тез. XI Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 21-22 июня 2013 г. / под общ. ред. Б. Э. Малюгина. – М., 2013. – С. 180.

26. Конопляник, Е. В. Локализация дефектов слоя нервных волокон сетчатки по результатам лазерной поляриметрии у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой с различными видами рефракции / Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица // Инновации в офтальмологии : сб. материалов Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Минск, 11-12 дек. 2015 г. / гл. ред. Н. И. Позняк. – Минск, 2015. – [Опубл. в журн.] Офтальмология. Восточная Европа. – 2015. – Прил. – С. 56–58.

27. Эпидемиологическая характеристика глаукомы в Гомельском регионе (1974–2014 гг.) / Ф. И. Бирюков, Л. В. Дравица, В. О. Котович, Е. В. Конопляник, А. С. Асташева // Инновации в офтальмологии : сб. материалов Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Минск, 11-12 дек. 2015 г. / гл. ред. Н. И. Позняк. – Минск, 2015. – [Опубл. в журн.] Офтальмология. Восточная Европа. – 2015. – Прил. – С. 17–18.

28. Dravitsa, L. V. Linear blood flow velocity in glaucoma with myopia patients and mope-eyed subjects. Color doppler imaging of retrobulbar hemodynamics study / L. V. Dravitsa, E. V. Konoplyanik // Congress of the European Society of Ophthalmology, Copenhagen, 8-11 June 2013 : abstr. book. – Copengagen, 2013. – P. 97.

29. Konoplyanik, E. V. Scanning laser polarimetry in patients with glaucoma in combination with myopic refraction and myopic patients / E. V. Konoplyanik, L. V. Dravitsa // Congress of the European Society of Ophthalmology, Copenhagen, Denmark, 8-11 June 2013 : abstr. book. – Copengagen, 2013. – P. 97.

30. Konoplyanik, E. V. Investigation of Blood Flow Linear Velocity of the Brachiocephalic Arteries in Patients with Glaucoma in Combination with Myopia and in Patients with Myopic Refraction / E. V. Konoplyanik, L. V. Dravitsa // World Ophthalmology Congress, Tokyo, 2-6 April 2014 : abstr. book. – Tokyo, 2014. – P. 340.

### **Инструкция по применению**

31. Метод лазерной поляриметрии в ранней диагностике глаукомы у пациентов с миопией : инструкция по применению : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 06.03.2014 / УО «Гомельский государственный медицинский университет» ; Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица. – Гомель : ГГМУ, 2014. – 16 с.

### **Информационный ресурс**

32. База данных пациентов с офтальмологической патологией [Электронный ресурс] : рег. свидетельство 5761504679 от 16.02.2015 г. / Респ. науч.-практ. центр радиац. медицины и экологии человека; Е. В. Конопляник, Н. А. Ребенок, Л. В. Дравица. – Электрон. дан. (376 Мб).

### **Прочее**

33. Способ ранней диагностики открытоугольной глаукомы : уведомление о положительном результате предварительной экспертизы по заявке на выдачу патента на изобретение № а 20140389 от 24.07.2014 / Н. А. Ребенок, Ж. И. Ленкова, Е. В. Конопляник, Л. В. Дравица.

## РЭЗЮМЭ

Канаплянік Алена Уладзіміраўна

### Дыягнастычныя крытэры першаснай адкрытавугольнай глаўкомы ў пацыентаў з міяпіяй

**Ключавыя словы:** першасная адкрытавугольная глаўкома (ПАВГ), міяпія, ранняя дыягностыка.

**Аб’ект даследавання:** 375 пацыентаў з ПАВГ і рознымі варыянтамі рэфракцыі і асобы без глаўкомы ва ўзросце ад 35 да 86 гадоў.

**Мэта даследавання:** палепшыць раннюю дыягностыку ПАВГ пры міяпіі на падставе вызначэння спецыфічных структурных змяненняў вока і яго кровазабеспячэння.

**Метады даследавання:** клінічныя, морфафункцыянальныя, статыстычныя.

#### Атрыманыя вынікі і іх навізна:

Паказана, што пачатак развіцця глаўкомага працэса ў пацыентаў з міяпіяй характарызуецца пашкоджаннем верхняга сектара перыпапілярнай сятчаткі. Гэта выяўляецца ў станчэнні пласта нервовых валокнаў сятчаткі (ПНВС) і ў з’яўленні лакальных дэфектаў ПНВС.

Вызначаны паталагічныя значэнні паказчыка стандартнага адхілення ад сярэдняй таўшчыні ПНВС (TSNIT Standard Deviation), складаючыя 21,6 і менш. Зніжэнне паказчыка TSNIT Standard Deviation не можа з’яўляцца ранняй прыкметай глаўкомы ў пацыентаў з міяпіяй высокай ступені. Індэкс нервовых валокнаў мае дыягнастычную каштоўнасць толькі пры III і IV стадыях ПАВГ.

Устаноўлена, што ў пацыентаў з ПАВГ пры міяпіі хуткасныя паказчыкі крывацэку ў прэцэрэбральных, мазгавых і арбітальных артэрыях зніжаны ў параўнанні з міяпічнымі пацыентамі. Стэнозы агульнай соннай артэрыі (АСА) і ўнутранай соннай артэрыі (УСА), паталагічныя ізвітасці УСА і пазваночнай артэрыі ў пацыентаў з ПАВГ пры міяпіі сутракаюцца значна часцей, чым ў пацыентаў з міяпіяй.

Вызначаны дыягнастычныя крытэры ПАВГ пры міяпіі на падставе вылічэння межакулярнай асіметрыі таўшчыні ПНВС верхняга сектара (больш 5,0 мкм), а таксама асіметрыі хуткасці крывацэку ў парных АСА і УСА (больш 10 см/с), парных пярэдніх мазгавых артэрыях (больш 7 см/с), парных сярэдніх мазгавых артэрыях (больш 3 см/с).

**Рэкамендацыі па выкарыстанні:** ранняя дыягностыка ПАВГ.

**Вобласць ужывання:** афтальмалогія.



## РЕЗЮМЕ

### Конопляник Елена Владимировна Диагностические критерии первичной открытоугольной глаукомы у пациентов с миопией

**Ключевые слова:** первичная открытоугольная глаукома (ПОУГ), миопия, ранняя диагностика.

**Объект исследования:** 375 пациентов с ПОУГ с различными видами рефракции, а также лица без глаукомы в возрасте от 35 до 86 лет.

**Цель исследования** – улучшить раннюю диагностику ПОУГ при миопии на основании определения специфических структурных изменений глаза и его кровоснабжения.

**Методы исследования:** клинические, морфофункциональные, статистические.

#### **Полученные результаты и их новизна:**

Показано, что начало развития глаукомного процесса у пациентов с миопией характеризуется повреждением верхнего сектора перипапиллярной сетчатки. Это проявляется в истончении слоя нервных волокон сетчатки (СНВС), и в появлении локальных дефектов СНВС. Определены патологические значения показателя стандартного отклонения от средней толщины СНВС (TSNIT Standard Deviation), составляющие 21,6 и менее. Снижение показателя TSNIT Standard Deviation не может являться ранним признаком глаукомы у пациентов с миопией высокой степени. Индекс нервных волокон имеет диагностическую ценность лишь при III и IV стадиях ПОУГ.

Установлено, что у пациентов с ПОУГ при миопии скоростные показатели кровотока в прецеребральных, мозговых и орбитальных артериях снижены по сравнению с миопическими пациентами. Стенозы общей сонной артерии (ОСА) и внутренней сонной артерии (ВСА), патологическая извитость ВСА и позвоночной артерий у пациентов с ПОУГ при миопии встречаются значительно чаще, чем у пациентов с миопией.

Определены диагностические критерии ПОУГ при миопии на основании оценки межочулярной асимметрии толщины СНВС верхнего сектора (более 5,0 мкм), а также асимметрии скорости кровотока в парных ОСА и ВСА (более 10 см/с), в парных передних мозговых артериях (более 7 см/с), в парных средних мозговых артериях (более 3 см/с).

**Рекомендации по использованию:** ранняя диагностика ПОУГ.

**Область применения:** офтальмология.

## SUMMARY

**Konoplyanik Elena Vladimirovna**

### **Diagnostic criteria of primary open-angle glaucoma of patients with myopia**

**Keywords:** primary open-angle glaucoma (POAG), myopia, early diagnosis.

**Object of research:** 375 POAG patients with various types of refraction and patients without glaucoma aged from 35 to 86.

**Work purpose:** to improve early POAG diagnosis with myopia on the grounds of defining the specific structural changes of an eye and its blood supply.

**Research methods:** clinical, morphofunctional, statistical.

**Received results and their novelty:** it has been shown that that the start of glaucoma process among the patients with myopia is characterized by the defect of the upper segment of peripapillary retina. It consists in thinning of the retina nerve fibre layer (RNFL) and manifestation of localized defects of RNFL. Pathological values of TSNIT Standard Deviation have been indicated, being 21.6 and less. The decrease of TSNIT Standard Deviation cannot be the early sign of glaucoma development among the patients with high myopia. The nerve fiber index can be of diagnostic value only in cases of III, IV POAG stages.

It has been estimated that POAG patients with myopia have lowered indices of blood flow in precerebral, cerebral and orbital arteries in comparison with myopic patients. The cases of stenosis of common carotid artery (CCA) and internal carotid artery (ICA), pathological situation of ICA and vertebral artery among patients suffering from POAG with myopia are more frequent than among patients suffering from myopia solely.

Diagnostic criteria of POAG with myopia have been identified on the grounds of estimation of between ocular asymmetry in RNFL breadth of the upper part (above 5  $\mu\text{m}$ ), as well as blood flow asymmetry in paired CCA and ICA (above 10 cm/s), in paired front cerebral arteries (above 7 cm/s), in paired medial cerebral arteries (above 3 cm/s).

**Recommendations for employment:** early POAG diagnostics.

**Field of application:** ophthalmology.

Научное издание

**Конопляник** Елена Владимировна

**ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ  
У ПАЦИЕНТОВ С МИОПИЕЙ**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.07 – глазные болезни

Подписано в печать 16.11.2016.

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная 80 г/м<sup>2</sup>. Гарнитура «Гаймс».  
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,53. Тираж 100 экз. Заказ № 460.

Издатель и полиграфическое исполнение:

учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/46 от 03.10.2013.

Ул. Ланге, 5, 246000, Гомель.