

М.В. МОРХАТ<sup>1</sup>, В.И. МОРХАТ<sup>1</sup>, Л.Н. МАРЧЕНКО<sup>2</sup>

**ДИАФАНООФТАЛЬМОСКОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА  
ДИСТРОФИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ВОЗРАСТНОЙ МАКУЛЯРНОЙ  
ДЕГЕНЕРАЦИИ И ВЫСОКОЙ ОСЛОЖНЁННОЙ МИОПИИ**

УО «Витебский государственный медицинский университет»<sup>1</sup>,

УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>2</sup>,

Республика Беларусь

**Цель.** Изучить диагностическую ценность диафаноофтальмоскопии (ДО) при атравматичном транспальпебральном просвечивании для исследования макулярных изменений при «сухой» и «влажной» формах возрастной макулярной дегенерации (ВМД) и высокой осложненной миопии (ВОМ) с определением типичных ДО картин различных проявлений ВМД и ВОМ.

**Материал и методы.** Обследовано 119 глаз 61 пациента с ВМД и 93 глаза 48 пациентов с ВОМ. Дополнительная визуализация осуществлялась с помощью ДО при атравматичном транспальпебральном просвечивании. Осмотр глазного дна проводили бинокулярно в обратном виде. Для «выведения» изображения глазного дна и увеличения площади офтальмоскопируемой картины использовали офтальмоскопическую линзу в +20 дптр. ДО изображение глазного дна сравнивали с офтальмоскопическим, с данными оптической когерентной томографии (ОКТ) и флюоресцентной ангиографии (ФАГ) при их наличии. Регистрацию ДО изображения осуществляли с помощью фундус-камеры RetCam II.

**Результаты.** ДО показала высокую эффективность даже при недостаточной прозрачности сред и слабом мидриазе, обеспечивая большую контрастность границ патологических очагов. При ДО определялись невидимые при прямом освещении признаки дистрофии. ФАГ и ОКТ также выявили наличие обнаруженных при ДО изменений, подтвердив диагностическую эффективность ДО.

**Заключение.** Метод может широко использоваться для дополнительной визуализации при ВМД и ВОМ в силу своей эффективности, атравматичности, и простоты.

*Ключевые слова:* диафаноофтальмоскопия, сетчатка, возрастная макулярная дегенерация, миопия

**Objectives.** To study the diagnostic value of diaphanoophthalmoscopy (DO) at atraumatic transillumination for the detection of macular changes in dry and wet age-related macular degeneration (AMD) and the degenerative myopia (DM) with determination of typical DO pictures of various manifestations of AMD and DM.

**Methods.** The study included 119 eyes with AMD from 61 patients and 93 eyes with the degenerative myopia from 48 patients. Retrobulbar transillumination was performed using a non-invasive transpalpebral technique. Fundus was examined by indirect diaphanoophthalmoscopy (DO) using condensing lenses +20D. The DO findings were compared with ophthalmoscopy findings and in some cases with optical coherence tomography (OCT) and fluorescein angiography (FA) findings. Typical transillumination appearance was captured with fundus camera RetCam II without flash.

**Results.** The fundus view in DO and ophthalmoscopy differed significantly. DO illustrated high efficacy even in cases with media opacifications and poor dilatation, providing clearly defined margins of lesions. DO helped to reveal pathology lesions, that were invisible with ophthalmoscopy. FA and OCT also revealed the presence of changes revealed at DO, thus confirming diagnostic efficacy of DO.

**Conclusions.** The given method can be widely used for additional visualization at AMD and DM because it is rather effective, simple, non-invasive one.

*Keywords:* diaphanoophthalmoscopy, retina, age-related macular degeneration, myopia

## Введение

Дистрофические изменения органа зрения являются актуальной проблемой современной офтальмологии. ВМД – хронический дистрофический процесс в хориокапиллярном слое, мембране Бруха и пигментном эпителии сетчатки (ПЭС) с последующим вовлечением фоторецепторов в макулярной зоне является третьей по распространённости причиной слепоты во всём мире (три миллиона человек) [1, 2]. Заболевание встречается в 40% случаев среди лиц старше 40 лет [3] и в 58–100% случаев у людей старше 60 лет [4]. Кроме того, в последние годы наметилась отчётливая тенденция к росту частоты данного заболевания в более молодом возрасте [5].

Социально-медицинская значимость этой патологии обусловлена быстрой потерей центрального зрения и утратой общей работоспособности [6].

Выделяют две основные клинические формы ВМД: «сухая» (неэкссудативная, атрофическая) форма и «влажная» (экссудативная, неоваскулярная) форма.

Заболевание начинается с «сухой» формы, которая характеризуется изменениями в ПЭС, появлением твёрдых друз, медленно прогрессирующей атрофией ПЭС в макулярной зоне, что приводит к атрофическим изменениям в нейроэпителии сетчатки и хориокапиллярах. Географическая атрофия ПЭС – далеко зашедшая форма сухой ВМД [7].

Фокальную гиперпигментацию считают одним из факторов, предрасполагающих к появлению хориоидальной неоваскуляризации (ХНВ), которая лежит в основе влажной формы ВМД и оказывает наиболее быстрое разрушительное действие на центральное зрение. Дисковидный рубцовый очаг – конечная необратимая стадия развития субретинальной неоваскуляризации [7, 8, 9].

Главная цель обследования и терапии ВМД – минимизация потери зрения за счёт своевременного выявления, лечения и контрольных обследований [8].

На втором месте среди нозологий, осложняющихся развитием ХНВ, находится патологическая миопия, которая характеризуется наличием дегенеративных, прогрессирующих хориоретинальных изменений [10]. Из всего числа близоруких людей миопия расценивается как патологическая у 5–10%, её распространённость в общей популяции варьирует между 0,2–2,1% [11, 12]. У 62% пациентов моложе 50 лет ХНВ развивается на фоне близорукости [13].

Кроме того, ВОМ занимает седьмое место среди факторов, приводящих к слепоте в мире. Патологическая миопия характеризуется рядом дистрофических изменений в склере, хориоиде, мембране Бруха, ПЭС и в других слоях сетчатки. Макулопатия является самой частой причиной снижения зрения у пациентов с миопией высокой степени [14]. Проявления макулопатии могут принимать следующие формы: географическая атрофия ПЭС и хориокапилляров в макулярной области, ХНВ, пятно Фукса, «лаковые трещины», которые могут предшествовать ХНВ [15].

Наиболее информативными методами диагностики изменений при ВМД и ВОМ являются ОКТ и ФАГ [7, 8], однако данные высокоинформативные методы требуют специфического дорогостоящего оборудования, которое, как правило, недоступно для большинства офтальмологов на их рабочих местах.

Поиск эффективных методов диагностики и визуализации представляет актуальную проблему. Обследование с использованием различных доступных методов необходимо для комплексной оценки состояния органа зрения и является основой диагностики и ориентиром для выбора допол-

нительных дорогостоящих методов исследования, доступных только в крупных офтальмологических клиниках. Кроме того, несмотря на кажущуюся простоту таких доступных методов, они, обладая собственной уникальностью, обеспечивают офтальмолога необходимой дополнительной диагностической информацией. Проблема исследования информативности методов диагностики дистрофических изменений глаза широкодоступных для использования в стационарных и амбулаторных условиях является актуальной и требует изучения.

**Цель:** изучить диагностическую ценность ДО при атравматичном транспальпебральном просвечивании для исследования макулярных изменений при «сухой» и «влажной» формах ВМД и ВОМ в сравнении с офтальмоскопией (ОС), ОКТ и ФАГ с определением типичных ДО картин различных проявлений ВМД и ВОМ.

### Материал и методы

Обследован 61 пациент с возрастной макулярной дегенерацией (ВМД).

Средний возраст пациентов с ВМД составил  $68,21 \pm 10,85$  лет (45–85), среди обследованных 42 (68,85%) женщины и 19 (31,15%) мужчин. Выявлено 54 (45,38%) глаза с «сухой» формой ВМД и 65 (54,62%) глаз с «влажной» формой ВМД.

В группу с высокой осложнённой миопией включено 48 пациентов (93 глаза).

Средний возраст пациентов с ВОМ составил  $54,60 \pm 15,37$  лет (17–81), среди обследованных 39 (81,25%) женщин и 9 (18,75%) мужчин.

Офтальмологическое обследование проводилось на клинических базах кафедры офтальмологии ВГМУ (отделение микрохирургии глаза Витебской областной клинической больницы) и кафедры глазных болезней БГМУ (консультативно-диагностический офтальмологический центр

3-й городской клинической больницы г. Минска).

Офтальмологическому исследованию предшествовали выяснение жалоб пациента и тщательный сбор общего и офтальмологического анамнеза.

Офтальмологическое исследование включало: визометрию (таблица Сивцева – Головина, коррекция остроты зрения осуществлялась с помощью набора тестовых линз), оценку центрального поля зрения при помощи сетки Амслера, рефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию (прямая и обратная, в том числе на щелевой лампе с использованием асферических линз 60 и/или 90 дптр, линзы Гольдмана, Майнстера) после расширения зрачка кратковременно действующими мидриатиками, гониоскопию, тонометрию (аппланационный тонометр Маклакова), ультразвуковое АВ-сканирование глазного яблока, диафаноскопию и диафаноофтальмоскопию (электрический диафаноскоп, метод транспальпебрального просвечивания).

Диафаноофтальмоскопическое изображение глазного дна сравнивалось с офтальмоскопическим и с данными ОКТ (ОСТ Stratus 3000 Carl Zeiss, Германия) и ФАГ (VISUCAM Carl Zeiss, Германия) при их наличии.

Регистрацию ДО изображения осуществляли с помощью фундус-камеры RetCam II (Clarity Medical Systems, США), офтальмоскопического – VISUCAM PRO NM™ (Carl Zeiss, Германия).

### Методика собственных исследований

#### *Диафаноофтальмоскопия заднего отрезка глаза в прямом виде*

ДО выполняли в тёмной комнате. Обследование проводили в положении сидя.

Для проведения ДО пациента просили сначала посмотреть вниз, а большим пальцем свободной руки временно слегка приподнимали верхнее веко – таким образом,

открывали всю его переднюю поверхность. Ключ диафаноскопа устанавливали на кожу в височной части века (в наружной его трети) приблизительно на границе нижней и средней трети его высоты (на расстоянии 5 мм от края века), после чего его вместе с веком заводили вглубь орбитопальпебральной складки.

Наконечник продвигали в орбитопальпебральную складку по направлению к заднему полюсу глаза. Прежде, чем наконечник диафаноскопа займет наиболее заднее положение, исследуемого просили посмотреть прямо перед собой и вместе с поднимающимся при этом верхним веком диафаноскоп заводили максимально глубоко к задним отделам глаза (к ретробульбарному пространству).

Во время проведения манипуляции руку, удерживающую диафаноскоп, фиксировали на лице пациента (в скуло-височной области или в области переносицы – в зависимости от места просвечивания).

Предварительно проводилась освещающая ДО. Её проведение осуществляли при расположении наконечника диафаноскопа в области экватора глаза. Исследование по сути соответствовало офтальмоскопии с транссклеральным освещением. Данный вид освещения может проводиться с любого меридиана глазного яблока в зависимости от целей и задач, стоящих перед исследователем.

Для осмотра глазного дна обследующий вёл наблюдение в прямом виде непосредственно через зрачок с соответствующей коррекцией возможной аметропии.

Проведение просвечивающей ДО осуществляли при максимальном заведении наконечника диафаноскопа в орбитопальпебральную складку. Данный вид освещения достигался, когда глубина заведения наконечника составляла 15–20 мм. Для максимального освещения заднего полюса глаза и зрительного нерва пациента про-

сили смотреть в сторону, противоположную стороне, с которой осуществлялось заведение наконечника диафаноскопа.

Направляя площадку наконечника диафаноскопа в сторону ретробульбарной клетчатки, обследуемый может добиться равномерного освещения всего глазного дна. Повернув рабочую часть наконечника к склере, врач получает возможность осуществлять локальное просвечивание определённого участка стенки глаза максимальным световым потоком.

### *Нормальная диафаноофтальмоскопическая картина глазного дна*

При преэквиаториальном освещении глазное дно имеет розовое окрашивание. Картина при этом не отличается от таковой при транссклеральном освещении. На фоне глазного дна могут выделяться диск зрительного нерва и сосуды сетчатки. Диск зрительного нерва должен иметь розовое окрашивание и чёткие границы. При наличии пигментации она проявляется в виде каймы, окружающей диск. Сосуды сетчатки обычно офтальмоскопируются до ветвей второго порядка, которые сливаются с глазным дном.

При продвижении наконечника диафаноскопа к заднему отрезку глаза на глазном дне проявляется пигментация, диск зрительного нерва «загорается» ярко-красным цветом. Размеры диска должны соответствовать размерам при офтальмоскопии и преэквиаториальной ДО; границы диска чёткие; свечение равномерное. Сосуды сетчатки видны на фоне диска и в парапапиллярной области, свечение сосудов равномерное, при компрессии глазного яблока появляется пульсация центральной артерии сетчатки. В макулярной области отмечается нежная, редкая пигментация в глазах со слабой пигментацией и чёткая, плотная, строго симметричная в глазах с сильной

пигментацией. Может отмечаться разрежение пигмента на периферии сетчатки.

***Диафаноофтальмоскопия заднего  
отрезка глаза в прямом виде с  
использованием фундус-камеры RetCam***

Данная фундус-камера использовалась не столько по причине отсутствия более совершенных моделей, сколько из-за наличия у её определённых технических особенностей. Фотографирование глазного дна на этой камере возможно без вспышки, а ДО – картину можно получить только при отсутствии дополнительного освещения. Этапы заведения диафаноскопа со всеми особенностями совпадают с обычной ДО. Отличие в том, что лицо пациента установлено на подставке, лоб фиксирован. Так как технические особенности камеры обуславливают контакт её объектива с роговицей (через гель), то верхнее веко удерживали заведённым диафаноскопом, а нижнее – пациент оттягивал сам через марлевую салфетку.

***Диафаноофтальмоскопия заднего  
отрезка глаза в обратном виде***

ДО безрефлексный осмотр глазного дна проводили бинокулярно в обратном виде.

Для заведения диафаноскопа к заднему отрезку глаза также использовали прикладывание его наконечника к коже верхнего века в наружной его трети на расстоянии 5 мм от края века. Наконечник продвигали в орбито-пальпебральную складку по направлению к заднему полюсу глаза, одновременно просили обследуемого смотреть прямо перед собой.

Для «выведения» изображения глазного дна между глазом пациента и исследователя и увеличения площади офтальмоскопируемой картины использовали офтальмоскопическую линзу +15 или +20 дптр.

Одновременно исследователь должен

был создать у себя рефракцию в +3+4 дптр. При миопии исследователя в -3-4дптр этого не требовалось. ОС осуществлялась в обратном виде, а угол обзора зависел от сочетания оптической силы используемых линз и рефракции исследователя.

***Методы статистического анализа***

Статистический анализ полученных данных проводился с помощью пакета прикладных программ STATISTICA версии 6.0 (StatSoft, Inc. США).

Проверка нормальности распределения полученных количественных данных выполнялась с использованием критерия Шапиро–Уилка. Для описания количественных нормально распределённых признаков указывали среднее значение (M) и среднее квадратическое отклонение (s) в формате M (s). Для описания количественных признаков, распределение которых отличается от нормального, указывали медиану (Me) и верхний и нижний квартили (25-ый и 75-ый процентиля). Использовались следующие методы статистического анализа: критерий сравнения относительных частот внутри одной группы или в двух группах, критерий МакНемара внутри одной группы. Различие расценивалось как статистически значимое при  $p < 0,05$ , использовался двусторонний тест.

**Результаты и обсуждение**

***Результаты исследования при «сухой»  
форме ВМД***

У 21 (34,43%) пациента с двусторонним процессом в обоих глазах определена «сухая» форма ВМД, у 28 (45,90%) пациентов в обоих глазах определена «влажная» форма ВМД, а у 12 (19,67%) человек в одном из глаз диагностировалась «сухая» форма заболевания, а во втором «влажная».

Из обследованных 54 глаз с «сухой» формой ВМД острота зрения с коррекции

ей составила 0,43 (0,37) (от 0,01 до 1,0). Полученные данные визометрии представлены в таблице 1.

При офтальмоскопическом исследовании 54 глаз с «сухой» формой ВМД в 17 (31,48%) глазах была выявлена поздняя стадия ВМД – географическая атрофия, то есть чётко отграниченные крупные области атрофии, в пределах которой видны крупные хориоидальные сосуды [9].

Несмотря на частичные помутнения оптических сред, в 20 (37,04%) случаях имелось помутнение хрусталика и недостаточный мидриаз в 18 (33,33%) глазах, которые затрудняли ОС, ДО показала высокую эффективность за счёт отсутствия световых рефлексов или бликов от передней поверхности роговицы, возникающих при отражении лучей, освещающих исследуемый глаз при ОС.

Географическая атрофия, выявляемая на глазном дне в виде чётко очерченных зон депигментации с хорошо различимыми крупными хориоидальными сосудами, во всех случаях ярко «загоралась» по сравнению с остальной сетчаткой за счёт атрофии ПЭС и, следовательно, отсутствия поддерживающего свет пигмента.

В 52,94% случаев происходило значительное расширение границ очага атрофии, определяемого при ОС, которое характеризовалось появлением дополнительного среднего по яркости свечения по сравнению с ярким очагом атрофии и более тёмным задним полюсом с сохранённым ПЭС. Это соответствует схожим изменениям, наблюдаемым при аутофлюоресценции.

В 38 (70,37%) случаях офтальмоскопировались друзы – небольшие желтоватые отложения под ПЭС, представляющие собой локальные скопления патологического материала (продуктов распада дисков фоторецепторов) между базальной мембраной ПЭС и внутренним коллагеновым слоем мембраны Бруха [9]. Из них в 31

Таблица 1  
**Показатели остроты зрения пациентов с «сухой» формой возрастной макулярной дегенерации**

Острота зрения	Количество глаз (n=54)	% наблюдений
До 0,01	0	-
До 0,05	7	12,96
До 0,1	8	14,82
До 0,4	13	24,07
До 0,8	10	18,52
От 0,8 до 1	16	29,63

(57,41%) глазу определялись множественные друзы.

Так называемые твёрдые друзы, имеющие вид небольших, округлых, чётко очерченных желтовато-белых точек, определялись в 17 (31,48%) глазах.

Часто предшествующие развитию атрофической или экссудативной формы ВМД большие по размеру, имеющие нечёткие контуры мягкие и сливные друзы, визуализировались в 8 (14,81%) и в 13 (24,07%) глазах соответственно.

При ДО друзы любого типа не давали затемнения. Они либо светились, либо высвечивались, то есть не определялись при ДО, что так же расценивалось, как дополнительный диагностический признак, так как отсутствие свечения свидетельствовало о невыраженном изменении ПЭС, а значит более благоприятным прогнозом в отношении прогрессирования заболевания. Напротив свечение друз расценивалось как неблагоприятный признак вследствие повреждения над ними ПЭС.

Полученные данные ДО друз представлены в таблице 2.

Множественные друзы чаще светились (74,19%), а единичные – просвечивались (84,71%). Таким образом, свечение множественных друз наблюдалось значительно чаще, чем единичных ( $p=0,0053$ ), что говорит о большем повреждении ПЭС.

Мягкие и сливные друзы светились в

Таблица 2

**Результаты диафанофтальмоскопии друз в глазах с «сухой» формой возрастной макулярной дегенерации**

	Количество глаз (n=38)	% наблюдений	Количество глаз со свечением друз при ДО	% наблюдений от числа признака	Количество глаз с высвечением друз при ДО	% наблюдений от числа признака
Распределение друз в зависимости от количества						
единичные	7	18,42	1	14,29	6	85,71
множественные	31	81,58	23	74,19	8	25,81
Распределение друз в зависимости от размера						
твёрдые	17	44,74	6	35,29	11	64,71
мягкие	8	21,05	6	75	2	25
сливные	13	34,21	12	92,31	1	7,69

75% и 92,31% случаев соответственно, в то время как твёрдые друзы только в 35,29% случаев. Таким образом, мягкие и сливные друзы светились одинаково часто, так как не выявлено статистически значимого отличия ( $p=0,2958$ ), в то время как по сравнению с твёрдыми друзами наблюдалось значительно более частое свечение сливных друз ( $p=0,0038$ ).

Свечение сливных друз может прогнозировать переход заболевания во «влажную» форму, а значит, необходимы более частые контрольные осмотры, чтобы при её раннем выявлении направить в центр с необходимым диагностическим оборудованием и начать своевременное лечение.

При ОС в 30 (55,56%) случаях определялось перераспределение пигмента в макулярной области, то есть участки гипер-

пигментации или депигментации ПЭС, которые при ДО визуализировались во всех случаях как очажки затемнения или просвечивания.

Сугубо специфичным для ДО оказалось выявление большего количества симптомов. ДО выявляла невидимые при ОС дополнительные очаги гиперпигментации в 11 (20,37%) случаях, которые давали затемнение при ДО и атрофии сетчатки в виде очажков более яркого свечения по сравнению с нормальным ПЭС в 30 (55,56%) случаях (таблица 3). Выявленные изменения ПЭС позволили предсказать дальнейшее прогрессирование ВМД.

**Результаты исследования при «влажной» форме ВМД**

В обследованных 65 глазах с «влажной»

Таблица 3

**Признаки повреждения пигментного эпителия сетчатки, выявляемые при офтальмоскопии и диафанофтальмоскопии «сухой» формы возрастной макулярной дегенерации**

	Признаки, выявленные при ОС	Признаки, выявленные при ДО
Очаги перераспределения пигмента	30	30
ГА	17	17
Расширение границ очага ГА	-	9
Очаги гиперпигментации	-	11
Всего признаков (ОС+ДО)	47	97

формой ВМД острота зрения с коррекцией составила 0,13 (0,18) (от 0,005 до 0,8). Полученные данные визометрии представлены в таблице 4.

В 22 (33,85%) глазах имелось помутнение хрусталика, в 19 (29,23%) – не удалось достигнуть достаточного для полноценной офтальмоскопии миопииаза.

При «влажной» форме ВМД, так же, как и при «сухой», офтальмоскопировались друзы в 26 (40%) случаях.

Полученные данные ДО друз при «влажной» формой ВМД представлены в таблице 5.

Свечение множественных друз наблюдалось чаще, чем единичных ( $p=0,0115$ ), а мягких и сливных чаще, чем твёрдых друз ( $p=0,0271$ ).

При влажной форме офтальмоскопически в 31 (47,69%) случае выявлялись «твёрдые экссудаты», имеющие жёлтый цвет и относительно чёткие края. При ДО «твёрдые экссудаты» светились в 67,74% случаев. Несмотря на то, что по цвету и размерам «твёрдые экссудаты» схожи с твёрдыми друзами, их состав и расположение в слоях сетчатки различно. В то время как твёрдые друзы, находящиеся между ПЭС и мембраной Бруха, представляют собой продукты распада дисков фоторецепторов, «твёрдые экссудаты» – это восковидные отложения липидов, появление кото-

Таблица 4

**Показатели остроты зрения пациентов с «влажной» формой возрастной макулярной дегенерации**

Острота зрения	Количество глаз (n=65)	% наблюдений
До 0,01	2	3,08
До 0,05	27	41,54
До 0,1	9	13,85
До 0,4	22	33,85
До 0,8	3	4,61
От 0,8 до 1	2	3,07

рых связано с просачиванием жидкости из ХНВ [9]. Более поверхностное расположение «твёрдых экссудатов» объясняет их лучшее свечение при ДО по сравнению с твёрдыми друзами ( $p=0,0289$ ).

Макулярная гиперпигментация оценивалась офтальмоскопически в 23 (35,38%) случаях, а ДО выявляла очаги гиперпигментации в 38 (58,46%) глазах и невидимые при ОС участки атрофии в 18 (27,69%) случаях.

ДО и ОС выявление очагов гиперпигментации при «влажной» формой ВМД представлены в таблице 6, построенной для сравнения методов с применением критерия хи-квадрат МакНемара.

Если грубые нарушения в пигментации обнаруживались и при офтальмоскопии, то ДО обеспечивала более подробное изображение, позволяя выявлять незначительные

Таблица 5

**Результаты диафаноскопии друз в глазах с «влажной» формой возрастной макулярной дегенерации**

	Количество глаз (n=26)	% наблюдений	Количество глаз со свечением друз при ДО	% наблюдений от числа признака	Количество глаз с высвечением друз при ДО	% наблюдений от числа признака
Распределение друз в зависимости от количества						
единичные	10	38,46	2	20	8	80
множественные	16	61,54	12	75	4	25
Распределение друз в зависимости от размера						
твёрдые	13	50	4	30,77	9	69,23
мягкие и сливные	13	50	10	76,92	3	23,08



Таблица 6

**Офтальмоскопическое и диафаноскопическое выявление очагов гиперпигментации в глазах с «влажной» формой возрастной макулярной дегенерации**

Очаги гиперпигментации при ДО	Очаги гиперпигментации при ОС		Итого
	Определяются	Отсутствуют	
Определяются	19	19	38
Отсутствуют	4	23	27
Итого	23	42	65

участки изменений ПЭС ( $p=0,0035$ ).

При офтальмоскопическом исследовании в 22 (33,85%) случаях определялись интратетинальные (14 случаев) и субретинальные (8 случаев) кровоизлияния.

При офтальмоскопии массивными казались 4 (18,18%) кровоизлияний. С помощью ДО оценивали массивность кровоизлияний и экссудации по их просвечиваемости. При ДО выявлена массивность кровоизлияний в 9 (40,91%) случаях. При ДО глубокие массивные кровоизлияния контрастировались в виде тени, давая затемнение даже при максимальном просвечивании. ДО, определяя массивность излившейся крови, позволяла прогнозировать эволюцию изменений и степень влияния на зрительные функции. Несмотря на то, что не получено статистически значимого различия при определении массивности кровоизлияний при ДО в сравнении с ОС ( $p=0,1018$ ), что связано с небольшой выборкой ( $n=22$ ), применение ДО имеет клиническую значимость. Благодаря ДО диагноз внутриглазной опухоли может быть отвергнут при псевдотуморозной форме ВМД, что особенно актуально при слабом мидриазе или нарушении прозрачности преломляющих сред.

В нашем исследовании ДО с успехом применялась у пациентов, у которых после экстракции катаракты экссудативно-геморрагическую форму ВМД с массивными субретинальными геморрагиями и экссудацией необходимо было дифференцировать с опухолями хориоидеи (5 случаев). ОС

из-за слабого мидриаза была недостаточно информативна, при В-сканировании результаты также были не убедительны.

В этих случаях при ДО геморрагии чётко дифференцировались, так как часть экссудаций и отслойки нейроэпителия просвечивались, а края кровоизлияния, просветляясь, позволяли визуализировать именно геморрагический компонент, а не опухолевый, при котором такого частичного просвечивания не происходит.

Лежащая в основе экссудативной формы ВМД ХНВ, только в 4 (6,15%) случаях обнаруживалась при ОС как серовато-зелёный слегка приподнятый очаг, который при ДО вызывал невыраженное затемнение. Чаще всего офтальмоскопируемым проявлением ХНВ в 48 (73,85%) глазах ( $p<0,001$ ) являлась экссудативная, экссудативно-геморрагическая отслойка нейроэпителия и/или ПЭС.

При ДО в этих случаях, как правило, наблюдалось частичное просвечивание отслойки с сужением её границ 29 (60,42%) и их нечётким очертанием 36 (75%).

В случаях, когда при ДО границы свечения экссудативной отслойки оставались такими же, как и при ОС, и были чёткими (12 случаев), предполагали наличие отслойки ПЭС. Последующая ОКТ подтвердила наличие обнаруженных при ДО изменений.

ДО показала лучшую возможность визуализации фиброваскулярной пролиферации при ВМД в сравнении с ОС ( $p<0,001$ ). При ДО фиброглиальная пролиферация

**Офтальмоскопическое и диафанеофтальмоскопическое выявление фиброваскулярной пролиферации в глазах с «влажной» формой возрастной макулярной дегенерации**

Определение фиброваскулярной при ДО	Определение фиброваскулярной пролиферации при ОС		Итого
	Определяются	Отсутствуют	
Определяются	23	27	50
Отсутствуют	2	13	15
Итого	25	40	65

имеет характерное свечение и визуализируется даже будучи невидимой при офтальмоскопии (15 случаев). При просвечивании всей области отслойки нейроэпителия сетчатки в 12 случаях было выявлено свечение невидимого при офтальмоскопии фиброглияльного рубца с чёткими контурами, что указывало на развитие конечной стадии заболевания.

Для достижения лучших функциональных результатов лечение желательнее начинать при отсутствии фиброглияльной пролиферации. Трудность иногда представляет уточнение при серозной и/или геморрагической отслойке нейроэпителия или пигментного эпителия сетчатки наличия дисквидного рубца, а значит показаний к применению дорогостоящей терапии.

ДО может использоваться в качестве дополнительного метода для решения вопроса о стадии заболевания и показаний к применению интравитреальных инъекций ингибиторов фактора роста и/или фотодинамической терапии.

ДО и ОС выявление фиброваскулярной пролиферации при «влажной» форме ВМД представлены в таблице 7, построенной для сравнения методов с применением критерия хи-квадрат МакНемара.

Недоступные в Витебской области ФАГ и ОКТ также выявили наличие обнаруженных при ДО изменений, подтвердив диагностическую эффективность ДО и возможность её использования для дополнительной визуализации при отсутствии возможности выполнения ОКТ и ФАГ, особен-

но при «влажной» форме ВМД.

Ценность ангиографического контроля заключалась в подтверждении наличия фиброзной ткани при прокрашивании сформированного или формирующегося рубца. В случаях, когда нет надежды на сохранение зрения ни при каком из лечебных воздействий, например, при наличии фиброваскулярного рубцового очага в фовеа, ангиография не показана. Таким образом, дорогостоящая и инвазивная ФАГ благодаря использованию доступного метода ДО может проводиться только в строго показанных случаях, что снижает риск, связанный с этой инвазивной процедурой, экономические затраты лечебных учреждений и пациентов.

Такое позднее осложнение, как дисквидный рубец на ОКТ, визуализировалось как протяжённая полоска высокой рефлексивности. Как правило, при его наличии наблюдается выраженная потеря фоторецепторов, значит снижение зрения необратимо.

ДО позволила дополнительно выявить невидимые при офтальмоскопии 85 дистрофических проявлений (таблица 8). Одновременно возможно было наблюдать в новых ракурсах освещения классическую офльмоскопическую картину глазного дна. Таким образом, ДО показала высокую эффективность, обеспечивая большую контрастность границ патологических очагов, как сетчатки, так и невидимой при обычной офтальмоскопии подлежащей хориоидеи.

Таблица 8

**Дополнительные признаки, выявляемые при диафаноскопии в глазах с «влажной» формой возрастной макулярной дегенерации**

Дополнительные признаки выявленные при ДО «влажной» формы (n=65)	Массивные кровоизлияния	Очаги перераспределения пигмента	Очаги атрофии ПЭС	Отслойка ПЭС	Фиброглиальная пролиферация	Фиброглиальный рубец
Количество случаев нового выявления признака	9	19	18	12	15	12
Процент глаз с выявленным новым признаком, %	13,85	29,23	27,69	18,46	23,08	18,46

**Результаты исследования при ВОМ**

В 93 обследованных глазах у 48 пациентов величина миопической рефракции составляла 10,78 (4,03) дптр, ПЗО – 28,02 (1,70) мм (23-32).

Острота зрения с коррекцией равнялась 0,38 (0,33). Полученные данные визометрии представлены в таблице 9.

В 33 (35,48%) обследованных глазах имелось затрудняющее офтальмоскопическое исследование помутнение хрусталика, в 23 (24,73%) глазах – недостаточный для полноценного офтальмоскопического осмотра миопия.

При офтальмоскопическом осмотре в глазах 83 (89,25%) пациентов с ВОМ визуализировались миопические конусы различной степени выраженности, которые при ДО равномерно светились, но были темнее по сравнению со свечением диска зрительного нерва.

Таблица 9

**Показатели остроты зрения пациентов с высокой осложнённой миопией**

Острота зрения	Количество глаз (n=93)	% наблюдений
До 0,01	4	4,30
До 0,05	12	12,90
До 0,1	7	7,53
До 0,4	31	33,33
До 0,8	22	23,66
От 0,8 до 1	17	18,28

Слабовыраженная диффузная хориоретинальная атрофия, офтальмоскопически определяющаяся в виде перераспределения пигмента в макулярной области, обнаружена в 75 (80,65%) случаях. При ДО не было выявлено дополнительных специфических признаков: просвечивание пигментных изменений происходило в 38 (50,67%) случаях, а в случаях 37 (49,33%) они вызвали затемнения ( $p=0,8068$ ).

Более интенсивные изменения ПЭС в виде скопления пигмента давали затемнение при ДО в 83,33% случаев.

Характерная выраженная хориоретинальная атрофия с просвечиванием крупных хориоидальных сосудов или даже склеры, выявленная офтальмоскопически в 35 (37,63%) случаях в макулярной области и в 16 (17,20%) случаях в области заднего полюса, при ДО определялась в виде участков яркого свечения.

Напротив, пятно Фукса (6 случаев), представляющее собой приподнятый округлый пигментированный очаг, который остаётся после резорбции макулярного кровоизлияния [9], во всех случаях давало интенсивное затемнение при ДО. Таким образом, ДО, сохраняя офтальмоскопические признаки, выявляет интенсивность пигментных изменений.

При выявлении ХНВ в 13 (13,98%) случаях мембрана офтальмоскопически выг-

**Офтальмоскопическое и диафанеофтальмоскопическое выявление  
«лаковых трещин» при высокой осложнённой миопии**

Выявление «лаковых трещин» при ДО	Выявление «лаковых трещин» при ОС		Итого
	Определяются	Отсутствуют	
Определяются	14	36	50
Отсутствуют	2	41	43
Итого	16	77	93

лядела как ограниченное, сероватое, округлое образование в области макулы небольшого размера и диафанеофтальмоскопировалась в 12 (92,31%) случаях в виде невыраженного затемнения; ни в одном из случаев не была заподозрена фиброваскулярная пролиферация.

«Лаковые трещины», представляющие собой разрывы комплекса ПЭС-мембрана Бруха-хориокапилляры [9], обнаруженные при ОС в 16 (17,20%) случаях в виде тонких неровных жёлтых линий, нередко ветвящихся или пересекающихся друг с другом, при ДО визуализировались в виде более светлых полосок на фоне свечения сетчатки в 14 (87,50%) случаях из офтальмоскопируемых, а в 36 (38,71%) выявлялись невидимые при офтальмоскопии характерные для «лаковых трещин» просветления. Таким образом, возможность визуализации этих изменений при ДО выше, чем при ОС ( $p < 0,001$ ).

Результаты по ДО и ОС выявлению «лаковых трещин» представлены в таблице 10, построенной для сравнения методов с применением критерия хи-квадрат МакНемара.

Поскольку данные изменения связаны с потенциальной угрозой для зрения, так как могут предшествовать хориоидальной неоваскуляризации, при их выявлении важно объяснять таким пациентам симптомы ХНВ и необходимость обращения к офтальмологу при их появлении.

### Заключение

Диагностические преимущества ДО,

заключающиеся в том, что осмотр глазного дна является безрефлексным, что облегчает визуализацию, повышает качество офтальмоскопической картины и дает дополнительную информацию исследователю, позволяя таким образом снизить вероятность диагностических ошибок.

Использование офтальмоскопической линзы +15 или +20 дптр при ДО увеличивает площадь офтальмоскопируемой картины.

При ДО определяются все офтальмоскопические признаки, хорошо выявляемые при определённом ракурсе освещения диафаноскопом.

Количество диафанеофтальмоскопических проявлений дистрофии превышало количество симптомов, выявляемых офтальмоскопически. К выявляемым изменениям, видимым при ОС добавлялись специфические диафанеофтальмоскопические признаки:

- в 52,94% случаев происходило значительное расширение границ очага ГА, определяемого при ОС.

- ДО свечение множественных друз наблюдалось чаще, чем единичных ( $p = 0,0053$ ); по сравнению с твёрдыми друзами выявлено более частое свечение сливных друз ( $p = 0,0038$ ).

- количество ДО признаков повреждения ПЭС превышало количество ОС признаков ( $p < 0,001$ ). ДО обеспечивала более подробное изображение, позволяя выявлять незначительные участки изменений ПЭС ( $p = 0,0035$ ).

- ДО показала лучшую возможность

визуализации фиброваскулярной пролиферации при ВМД в сравнении с ОС ( $p < 0,001$ ).

• возможность ДО визуализации «лаковых трещин» при ВМД выше, чем при ОС ( $p < 0,001$ ).

Диагностическая ценность ДО заключается в просвечивании тканей и сред глаза с последующей оценкой их состояния по светопроницающей способности, что дает возможность наблюдать ряд изменений, не видимых обычными освещающими методами.

Способ может широко использоваться в силу своей эффективности, атравматичности, простоты, и дешевизны, что особенно актуально на поликлиническом этапе офтальмологической службы.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Global data on visual impairment in the year 2002 / S. Resnikoff [et al.] // Bulletin of the World Health Organization. – 2004. – Vol. 82, N 11. – P. 844-851.
2. Global Initiative for the Elimination of Avoidable Blindness: action plan 2006-2011 // World Health Organization [Electronic resource]. – 2007. – Mode of access: [http://www.who.int/blindness/Vision2020\\_report.pdf](http://www.who.int/blindness/Vision2020_report.pdf). – Date of access: 15.02.2009.
3. Changes in visual acuity in population over a 10-year period. The Beaver Dam Study / R. Klein [et al.] // Ophthalmology. – 2001. – Vol. 108, N 10. – P. 1757-1766.
4. Williams, R. A. The psychosocial impact of macular degeneration / R. A. Williams, B. L. Brady, R. J. Thomas // Arch. Ophthalmol. – 1998. – Vol. 116, N 4. – P. 514-520.
5. Ермакова, Н. А. Современные методы диагностики и лечения возрастной макулярной дистрофии / Н. А. Ермакова, О. Ц. Рабданова // VI Всерос. шк. офтальмолога: сб. науч. тр. / под ред. Е. А. Егорова. – М., 2007. – С. 416-422.
6. Егоров, Е. А. Возрастная макулярная дегенерация. Вопросы патогенеза, диагностики и лечения / Е. А. Егоров, И. А. Романенко // КОФТ Заболевания

заднего отдела глаза. – 2009. – № 1. – С. 42-45.

7. Астахов, Ю. С. Возрастная макулодистрофия / Ю. С. Астахов // Офтальмология: национальное рук. / С. Э. Аветисов [и др.]; под ред. С. Э. Аветисова [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – Гл. 31.7. – С. 623-637.

8. Возрастная макулярная дегенерация / Американская Академия Офтальмологии, Экспертный Совет по возрастной макулярной дегенерации, Межрегиональная Ассоциация врачей-офтальмологов // Офтальмол. ведомости. Сер. Ex libris. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2009. – 84 с.

9. Заболевания глазного дна / Д. Дж. Кански [и др.]; под ред. С. Э. Аветисова. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 424 с.

10. Morphology and Long-term Changes of Choroidal Vascular Structure in Highly Myopic Eyes with and without Posterior Staphyloma / M. Moriyama [et al.] // Ophthalmology. – 2007. – Vol. 114, N 9. – P. 1755-1762.

11. Коскас, Г. Комплексная диагностика патологии глазного дна: пер. с фр. / Г. Коскас, Ф. Коскас, А. Зурдан; под общ. ред. В. В. Нероева, М. В. Рябиной. – М.: Практ. медицина, 2007. – 496 с.

12. Characteristics of Peripapillary Detachment in Pathologic Myopia / N. Shimada [et al.] // Arch. Ophthalmol. – 2006. – Vol. 124, N 1. – P. 46-52.

13. Etiology of choroidal neovascularization in young patients / S. Y. Cohen [et al.] // Ophthalmology. – 1996. – Vol. 103, N 8. – P. 1241-1244.

14. Factors associated with the development of chorioretinal atrophy around choroidal neovascularization in pathologic myopia / A. Kojima [et al.] // Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. – 2004. – Vol. 242, N 2. – P. 114-119.

15. Fried, M. A natural history of Fuchs' spot: a long term follow-up study / M. Fried, A. Siebert, G. Meyer-Schwickerath // Doc. Ophthalmol. – 1981. – N 28. – P. 215-221.

### Адрес для корреспонденции

210023, Республика Беларусь,  
г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27,  
Витебский государственный  
медицинский университет,  
кафедра офтальмологии,  
тел. раб.: +375 212 27-16-58,  
e-mail: marija@tut.by,  
Морхат М.В.

Поступила 23.08.2010 г.