

МАТЕРИАЛЫ III ВСЕРОССИЙСКОЙ НЕДЕЛИ НАУКИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ. САРАТОВ, 3–6 МАРТА 2014 ГОДА

УДК 617.735–053.9–073.756.8 (045)

Оригинальная статья

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ МУЛЬТИФОКАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОРЕТИНОГРАФИИ И ОПТИЧЕСКОЙ КОГЕРЕНТНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ И НАБЛЮДЕНИИ БОЛЬНЫХ С ВОЗРАСТНОЙ МАКУЛЯРНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИЕЙ

Х. Аит Ахмед — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, кафедра глазных болезней, врач-ординатор; **Т. Г. Каменских** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, заведующая кафедрой глазных болезней, доктор медицинских наук.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF MULTIFOCAL ELECTRORETINOGRAM AND OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY IN DIAGNOSIS AND MONITORING OF PATIENTS WITH AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION

Kh. Ait Ahmed — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Department of Eye Diseases; **T. G. Kamenskikh** — Saratov State Medical University n.a. V.I. Razumovsky, Head of Department of Eye Diseases, Doctor of Medical Science.

Дата поступления — 17.04.2014 г.

Дата принятия в печать — 27.05.2014 г.

Аит Ахмед Х., Каменских Т.Г. Анализ результатов мультифокальной электроретинографии и оптической когерентной томографии в диагностике и наблюдении больных с возрастной макулярной дегенерацией. Саратовский научно-медицинский журнал 2014; 10(2): 308–313.

Цель: изучить взаимосвязь морфологических изменений в центральной зоне сетчатки по данным оптической когерентной томографии (ОКТ) с функциональными показателями по данным мультифокальной электроретинографии (мф-ЭРГ) у больных с возрастной макулярной дегенерацией (ВМД). **Материал и методы.** Основная группа: 28 больных (32 глаза), страдающих различными формами ВМД. Контрольная группа: 10 больных (10 глаз), без видимых структурных изменений сетчатки. **Результаты.** Выявлена значимая корреляция между толщиной сетчатки и параметрами МФ-ЭРГ. У больных с сухой формой ВМД при толщине сетчатки не выше 290 мкм ответы на стимулы МФ-ЭРГ снижены, но остались в зоне нормы. У пациентов с влажной формой при увеличении толщины сетчатки более 290 мкм отмечено снижение ответа на МФ-ЭРГ до 20 нВ/deg² и ниже. **Заключено.** Изменения морфологии сетчатки при ВМД, наблюдаемые на ОКТ, сопровождаются функциональными нарушениями, подтверждающимися объективно данными МФ-ЭРГ. МФ-ЭРГ может быть включена в комплексное функциональное обследование больных с ВМД для определения динамики процесса.

Ключевые слова: возрастная макулярная дегенерация, оптическая когерентная томография, мультифокальная-ЭРГ.

Ait Ahmed K, Kamenskikh TG, Kolbenev IO. Analysis of the results of multifocal electroretinogram and optical coherence tomography in diagnosis and monitoring of patients with age-related macular degeneration. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2014; 10(2): 308–313.

Purpose: to study the correlation between the results of the macular area responses by multifocal-electroretinography (mf-ERG) and the retina thickness obtained by the spectralis optical coherence tomography (OCT) in patients with age-related macular degeneration (AMD). **Material and methods.** 28 patients (32 eyes) were enrolled in the main group. The control group was up to 10 patients without any AMD's pathological sign in retina. All patients were examined by the optical coherence tomography (OCT) and multifocal electroretinography (mf-ERG). **Results.** The data showed a high level of negative correlation between the retinal thickness and electrical amplitudes of the fovea. With the group of "dry" AMD the rise of the macular thickness (drusen) not over 290 μm showed a moderate reduction of the amplitude on mf-ERG. The group with "wet" AMD showed that a higher rise of the retinal thickness (edema, fibrosis) of the macular zone negatively influences the bio-electrical activity of this area and this fact was confirmed by a considerable decline of the amplitude on the mf-ERG. **Conclusion.** The AMD's pathological changes that have been observed by OCT are objectively confirmed by mf-ERG. The mf-ERG in supplement of OCT can be used as an important element in the complex studies and objectively monitoring of patients with AMD.

Key words: age-related macular degeneration, optical coherence tomography, multifocal electroretinogram (mfERG).

Введение. Возрастная макулярная дегенерация (ВМД) является одной из важных причин слепоты

среди взрослых в развитых странах и третьей причиной слепоты во всем мире [1, 2]. В Российской Федерации заболеваемость ВМД составляет более 15 человек на 1 тыс. населения [3]. ВМД — прогрессирующее хроническое дистрофическое заболевание

Ответственный автор — Аит Ахмед Халед
Тел. (сот): +79873803946
E-mail: aitkhaled@live.fr

глаз, в результате которого первично поражаются хориокапилляры, мембрана Бруха, пигментный эпителий сетчатки и фоторецепторы, что в конечном итоге приводит к потере центрального зрения и инвалидизации людей преимущественно старше 60 лет.

К факторам риска ВМД относят следующие: женский пол, светлый цвет глаз, генетическую предрасположенность, курение [4], артериальную гипертензию, наличие избыточного веса, диету, богатую липидами (насыщенные жиры и холестерин), употребление алкоголя, гиперинсоляцию. При атеросклерозе любой локализации риск поражения макулярной области возрастает в 3 раза, а при наличии артериальной гипертензии — в 7 раз. Кроме того, установлено снижение регионарного кровоснабжения у большей части больных ВМД, отмечена тенденция к снижению гемодинамических показателей по мере прогрессирования дистрофического процесса.

Современные представления о клинических проявлениях и подходах к диагностике и лечению заболевания наиболее полно отражает модифицированная клиническая классификация ВМД, которая выделяет сухую и влажную формы ВМД [5]:

— сухая (неэкссудативная, атрофическая), характеризующаяся наличием ретинальных друз, дефектов пигментного эпителия, перераспределением пигмента, атрофией пигментного эпителия и хориокапиллярного слоя;

— влажная (экссудативная, неоваскулярная), при которой различают стадии экссудативной отслойки пигментного эпителия, экссудативной отслойки нейроэпителия, неоваскулярную стадию, стадию экссудативно-геморрагической отслойки пигментного эпителия и нейроэпителия и, наконец, стадию рубцевания с формированием фиброваскулярного дисковидного рубца [6].

Влажная форма встречается лишь у 10% пациентов, однако именно она является причиной слепоты от ВМД в 90% случаев вследствие появления хориоидальной неоваскулярной мембраны с несостоятельными новообразованными сосудами [7]. Медицинская и экономическая значимость этой патологии связана с быстрой потерей центрального зрения, что приводит к утрате общей работоспособности. При этом парный глаз поражается не позднее чем через 5 лет после заболевания первого [8]. Все это объясняет интерес исследователей к объективной ранней диагностике и функциональному наблюдению больных с ВМД, с использованием новых методов и аппаратов. В настоящее время золотым стандартом является ОКТ, но и другие приборы могут помочь четко определить функциональное состояние пораженных частей сетчатки ВМД.

Цель: изучение соотношения полученных результатов толщины сетчатки на ОКТ и амплитуды ответов участка макулярной области на мф-ЭРГ, отражающие активность данной зоны у больных с возрастной макулярной дегенерацией.

Материал и методы. Основная группа включала 28 больных (32 глаза), из них 18 мужчин и 10 женщин, страдающих ВМД (20 глаз с сухой формой, 12 глаз с влажной формой). Контрольная группа включала 10 больных (10 глаз), из них 5 мужчин и 5 женщин без видимых структурных изменений сетчатки на ОКТ. Критерии включения в основную группу: возраст от 50 до 80 лет, наличие возрастной макулярной дегенерации в разных её клинических формах при субфовеальной локализации патологических изменений, острота зрения с полной коррекцией не ниже

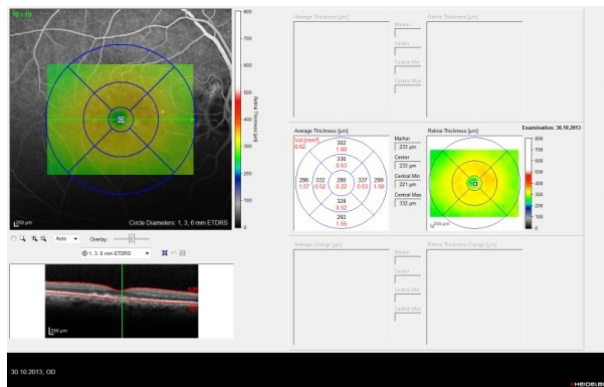



Рис. 1. Данные ОКТ правого глаза пациента Б. (59 лет) с друзами сетчатки

0,08. Критерии исключения из основной группы: наличие других заболеваний, сопровождающихся нарушением структуры и толщины сетчатки в макулярной области, острота с полной коррекцией ниже 0,08 и абсолютная скотома в центральной зоне поля зрения. Сопутствующие заболевания у больных обеих групп: 85% пациентов страдали гипертонической болезнью 1–2-й степени, 62% ишемической болезнью сердца. Обе группы обследованы в условиях клинико-диагностического отделения клиники глазных болезней СГМУ им. В. И. Разумовского с использованием методов визиометрии, офтальмобиомикроскопии на щелевой лампе с бесконтактной фундус-линзой 78Д (Volk, США) и с помощью ОКТ «Spectralis» (Heidelberg engineering, Германия), где была измерена толщина сетчатки в микрометрах (μm) в пределах 5° от центра (рис. 1). Измерение толщины проведено от комплекса «мембрана Бруха + пигментный эпителий» до внутренней пограничной мембраны [9]. Также с помощью мультифокальной-ЭРГ (Retiscan, Roland Consult, Германия) определили показатели ответа сетчатки на световую стимуляцию в нановольтах (nV) и амплитудные показатели (nV/deg²).

Проведен анализ топографии биоэлектрической активности сетчатки зрительного поля. Стимуляцию центральной области сетчатки осуществляли стимулами гексагональной формы, предъявляемыми псевдослучайным образом. Стимул увеличивают от центра к периферии соответственно размерам рецептивных полей сетчатки. Локализация ответа соответствует каждому гексагональному элементу (рис. 2).

Использованы ушные электроды (кожные Skin-electrodes) и электроды в виде петли, располагаемые в своде конъюнктивы. Для объективной диагностики изменений состояния сетчатки у больных с ВМД использовали программу в мф-ЭРГ, чтобы выполнять одновременное выделение множества локальных ЭРГ сигналов в заднем полюсе глазного дна (61 гексагон) [10]. Выделена центральная зона сетчатки (фовеальная зона — первый гексагон на мф-ЭРГ) и изучена взаимосвязь морфологических изменений в центральной зоне сетчатки по данным ОКТ с функциональными показателями по данным мф-ЭРГ центрального гексагона, соответствующего центральному 5 градусам. Для анализа данных использовали программу Statistica 6.0.

Результаты. Анализ полученных данных свидетельствует о наличии определенной зависимости между показателями толщины сетчатки в фовеа и данными амплитуды мф-ЭРГ в той же зоне в группе больных с ВМД (влажная и сухая форма). При срав-

Klinika Glaznyh Bolezney SGMU								
Address								
	Name:	Proga Babi	Date:	11.12.2013 10:36:27	Device:	CRT Monitor	Electrodes:	Other
	First Name:	V.S.	Channel:	OS	Resolution:	61 Segments	Ampl Range:	±200µV
	Date of Birth:	17.07.1947	Comment:		View Angle:	30deg	Cut Offs:	10,000Hz - 100,000Hz
	ID:		Operator:		Distortion:	1: 4	Artifact Level:	0%
	Sum Resp.(B):	14,55µV/50,2ms			Fixation:	Seg 31/ Target lines Sampled:	1017Hz	Operat. Mode:
Pat. memo:							Test Type:	FOK
							Correlated:	82ms
							Averages:	3
							Filter:	2 ^o Smooth50Hz
							Result view:	Static perimetry

Amplitudes P1

Orientation: Static perimetry

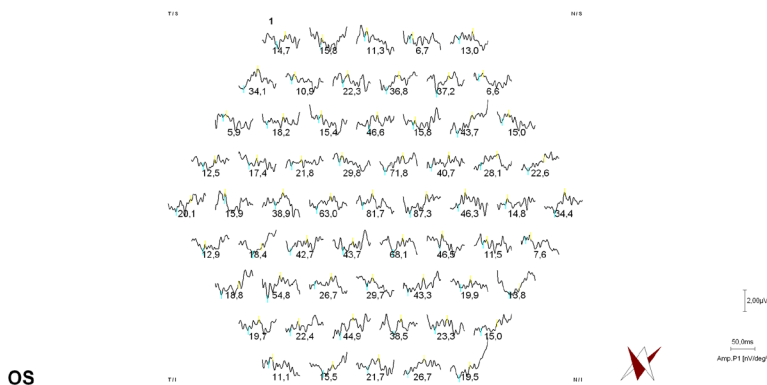


Рис. 2. Данные мф-ЭРГ правого глаза пациента Б. (59 лет) с друзами сетчатки

нении показателей ОКТ и мф-ЭРГ выявлена высокая степень отрицательной корреляции между морфологическими изменениями в центральной зоне сетчатки и функциональными показателями по данным мф-ЭРГ (коэффициент корреляции $R=-0,93$ для группы с влажной формой ВМД, где толщина сетчатки доходила до высоких показателей (до 600 μm), коэффициент $R=-0,86$ для группы с сухой формой) (рис. 3).

На графиках 1 и 2 (см. рис. 3) показано соотношение между данными ОКТ и мф-ЭРГ при разных клинических формах ВМД. Данная зависимость определяется только у пациентов основной группы, т.е. страдающих ВМД. Показатели состояния сетчатки основной группы нашего исследования свидетельствуют о том, что при наличии отека либо других морфологических изменений, связанных с ВМД в фовеальной области и наблюдаемых на ОКТ, нарушается трансмиссия биосигналов между различными слоями сетчатки, что отражается на мф-ЭРГ снижением или отсутствием ответа в соответствующем гексагоне.

В контрольной группе (см. рис. 3) наблюдалась слабая взаимосвязь между толщиной сетчатки и данными мф-ЭРГ ($R=-0,07$), поскольку отсутствуют патологические изменения на ОКТ и фовеальная зона отвечает на стимулы в пределах нормы. Таким образом, вариабельность данных у здоровых людей зависит от других непатологических факторов (возраст, индивидуальные особенности и т.д.).

Обсуждение. Для осуществления зрительной функции необходимо поддержание определенной архитектоники сетчатки. Увеличение или уменьшение ее толщины свидетельствует об избыточном содержании трансудата, нарушении ретинального тока, что приводит к изменению функциональной активности сетчатой оболочки. Пигментный эпителий (ПЭ) сетчатой оболочки выполняет многообразные функции. Первоначально предполагали, что пигментный эпителий является просто черным фоном, снижающим рассеивание света в процессе фоторецепции. В конце XIX в. установили, что отделение сенсорной части сетчатки от пигментного эпителия приводит к

потере зрения. Это исследование позволило предположить важную роль пигментного эпителия в фоторецепции. Многочисленные исследования последнего времени установили наличие взаимодействия клеток пигментного эпителия с фоторецепторами в выработке и передаче зрительных стимулов. При ВМД нарушение структурной организации матрикса «пигментный эпителий — мембрана Бруха» является важной причиной возникновения нарушений по выработке зрительных биосигналов [8]. Полученные данные можно рассматривать для прогнозирования прогрессирования ВМД. Так как переход ВМД из сухой формы во влажную не всегда может быть выявлен только с помощью ОКТ [9], данные мф-ЭРГ (первые признаки усугубления функциональных нарушений активности фовеальной зоны) могут быть определяющими в ранней диагностике влажной формы и выборе тактики дальнейшего ведения.

При влажной форме, где толщина сетчатки резко увеличена из-за скопления трансудата, в основном между мембраной Бруха и ПЭС происходит более значительная депрессия амплитуд мф-ЭРГ. Наличие отека и метаболических нарушений при влажной форме ВМД препятствуют нормальной выработке электрического потенциала [8], что выявляется при исследовании мф-ЭРГ. В связи с этим мф-ЭРГ может играть важную роль в комплексном исследовании пациентов с ВМД.

Заключение. На основании полученных данных установлено, что при ВМД увеличение толщины сетчатки сопровождается депрессией амплитуд мф-ЭРГ. Выявлена закономерность между морфологическими параметрами фовеальной зоны и ее биоэлектрической активностью. Имеются значимые различия абсолютных показателей толщины сетчатки и биологической активности колбочек фовеа в зависимости от формы ВМД.

Мф-ЭРГ является эффективным способом объективной оценки изменений и функциональных нарушений в ранней диагностике и мониторинге состояния органа зрения у пациентов с ВМД.

Конфликт интересов не заявляется.

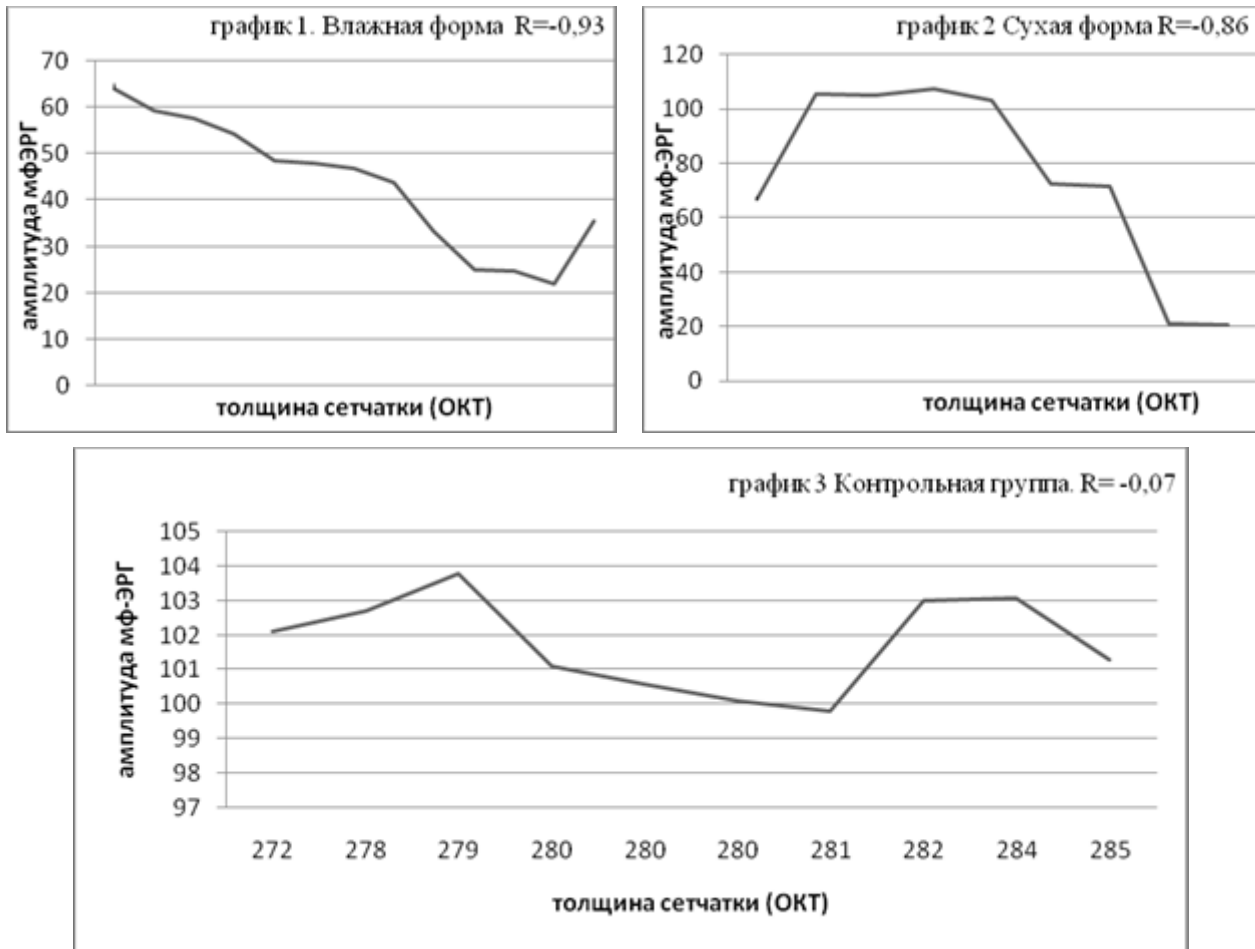


Рис. 3. Соотношение показателей толщины сетчатки в фовеа и данных мф-ЭРГ

References (Литература)

- Congdon N, O'Colmain B, Klaver C, et al. Causes and prevalence of visual impairment among adults in the United States. *Arch Ophthalmology* 2004; 122: 477–485.
- Ding X, Patel M, Chan CC. Molecular pathology of age — related macular degeneration. *Prog Retin Eye Research* 2009; 28 (1): 1–18.
- Moshetova LK, Nesterov AP, Egorov EA. Klinicheskie rekomendatsii: Oftalmologija. GEOTAR-Media, 2006. S. 164. Russian (Мошетова Л.К., Нестеров А.П., Егоров Е.А. Клинические рекомендации: Офтальмология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. С. 164).
- Chakravarthy U, Augood C, Bentham GC, et al. Cigarette smoking and age-related macular degeneration. *EUREYE Study Ophthalmology* 2007; 114: 1157–1163.
- Balashевич LI, Izmailov AS, Ulitina AY. Modificirovanaya klinicheskaja klassifikacija vozrastnoj makuliarnoj degeneracii. *Oftalmologicheskie vedomosti* 2011; 4 (4): 41–47. Russian (Балашевич Л.И., Измаилов А.С., Улитина А.Ю. Модифицированная клиническая классификация возрастной макулярной дегенерации. *Офтальмологические ведомости* 2011; 4 (4): 41–47).
- Kancelson LA, Lisenko VS, Balishanskaya TI. Klinicheskii atlas patologii glaznovo dna. 3-e izd., stereotip. GEOTAR-MED, 2004; 152 s. Russian (Кацнельсон Л.А., Лысенко В.С., Балашанская Т.И. Клинический атлас патологии глазного дна. 3-е изд., стереотип. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004; 152 с.).
- Ibrahim MA, Sepah YJ, Symons RC, et al. Spectral- and time-domain optical coherence tomography measurements of macular thickness in normal eyes and in eyes with diabetic macular edema. *Eye (Lond.)* 2012; 26 (3): 454–462.
- Remier L, Buvo R. Aspect cliniques de la DMLA: EMC-Ophthalmologie. Elsevier Masson, 2012.
- Korobelnik JF, Delyfer MN. Epaisseur maculaire normale mesurée en SD-OCT dans une population de sujets âgés français. *L'étude ALIENOR* Bordeaux, 2012.
- Neroev NV. Sovremenie metodi lechenija nevasкулярnoj formi vozrastnoj makuliarnoj degeneracii: PHD diss. Moskva, 2010. Russian (Нероев Н.В. Современные методы лечения неоваскулярной формы возрастной макулярной дегенерации: дис.... канд. мед. наук. М., 2010).

УДК 159.922:61:378.4 (470.44) СГМУ

Оригинальная статья

СТРУКТУРА ЛИЧНОСТНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ АБИТУРИЕНТА МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

О. В. Акимова — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, студентка 3 курса факультета клинической психологии; **А. В. Щибря** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, студентка 3 курса факультета клинической психологии; **И. Ю. Аранович** — ГБОУ ВПО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России, ассистент кафедры философии, гуманитарных наук и психологии, кандидат медицинских наук.