

УДК 617.736–005.98:616.379–008.64–089.168

## Эффективность панмакулярной лазерной коагуляции диабетического отека макулы с наличием интравитреальных кист в зависимости от исходного морфо-функционального состояния макулы

Махер Альзин, аспирант, Н. Н. Уманец, канд. мед. наук, З. А. Розанова, канд. мед. наук

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В. П. Филатова НАМН Украины»; Одесса (Украина)

E-mail: maheralzein@yahoo.com

**Вступ.** *Ефективність панмакулярної ЛК у лікуванні кістозного діабетичного макулярного набряку невелика та залежить від терміну проведення лікування. Мета* — вивчити ефективність панмакулярної ЛК у хворих на діабетичний макулярний набряк із наявністю інтравитреальних кіст в залежності від початкового морфо-функціонального стану макули.

**Матеріал та методи.** 56 очей із наявністю інтравитреальних кіст в зоні діабетичного набряку макули (47 хворих, 23,4 % на ЦД I типу, 76,6 % на ЦД II типу, у стані субкомпенсації) за товщиною сітківки в фовеолярній зоні (ТСФЗ), площі фовеолярної аваскулярної зони (ФАЗ) та гостроті зору (ГЗ) були розподілені на три групи, що суттєво відрізняються ступенем тяжкості усіх показників. 1 група (11 очей): ГЗ — 0,68(0,07), ТСФЗ — 353(46) мкм, площа ФАЗ — 0,69(0,15) мм<sup>2</sup>; 2 група (33 ока): ГЗ — 0,43(0,06), ТСФЗ — 536(71) мкм, площа ФАЗ — 0,93(0,1) мм<sup>2</sup>; 3 група (12 очей): ГЗ — 0,24(0,06), ТСФЗ — 710(58) мкм, площа ФАЗ — 1,32(0,11) мм<sup>2</sup>. На всіх очах проводилася панмакулярна ЛК, протягом 1 року після ЛК спостерігали динаміку ТСФЗ, ГЗ та площі ФАЗ і оцінювали ефективність лікування в залежності від важкості початкового стану.

**Результати.** Стабілізацію або підвищення ГЗ розцінювали як позитивний результат (ПР), протягом 1 року після панмакулярної ЛК в 1 групі ПР досягнуто в 72,7 % (8 очей), в 2 групі ПР досягнуто в 63,6 % (21 око), в 3 групі в 0 % випадків.

**Висновок.** В разі тяжкого діабетичного набряку макули із наявністю інтравитреальних кіст необхідний пошук інших методик лікування.

**Ключевые слова:** кистозный диабетический отек макулы, лазерная коагуляция, эффективность

**Ключові слова:** кистозний діабетичний набряк макули, лазерна коагуляція, ефективність

## The efficacy of panmacular laser coagulation of diabetic edema of the macula in presence of intraretinal cysts depending on the initial morphological and functional conditions

Maher Alzein, N. N. Umanets, Z. A. Rozanova

State Institution The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of the NAMS of Ukraine; Odessa, (Ukraine)

**Introduction.** *Efficacy of panmacular laser coagulation (LC) in the treatment of diabetic macular edema (DME) with intraretinal cysts is low and depends on the terms of laser treatment.*

**Purpose** — to explore the efficacy of LC of DME with intraretinal cysts depending on primary morphological and functional condition of macula.

**Material and methods.** 56 eyes with intraretinal cysts in diabetic macular edema zone (47 patients, 23,4 % type 1 of diabetes mellitus, 76,6 % type 2 of diabetes mellitus) were divided by macular thickness (MT), foveal avascular zone square (FAZ) and visual acuity (VA) into three groups, which differ significantly in all three parameters. 1 group (11 eyes): VA — 0,68(0,07), MT — 353(46) μm, FAZ — 0,69(0,15) mm<sup>2</sup>, 2 group (33 eyes): VA — 0,43(0,06), VN — 536(71) μm, FAZ — 0,93(0,1) mm<sup>2</sup>, 3 group (12 eyes): VA — 0,24(0,06), MT — 710(58) μm, FAZ — 1,32(0,11) mm<sup>2</sup>.

**Results.** Visual stabilization or improvement were regarded as a positive result (PR). During 1 year after panmacular laser coagulation in the 1 group PR was achieved in 72,7 % (8 eyes), in the 2 group PR was achieved in 63,6 % (21 eyes), and in 3 group PR was not achieved at all.

**Conclusion.** Thus, in cases of hard cystoid diabetic macular edema the searching of other methods of treatment is necessary.

**Key words:** diabetic cystoid macular edema, laser coagulation, efficacy

**Введение.** Диабетический отек макулы (ДОМ) — наиболее частая причина снижения зрения у больных сахарным диабетом (СД) [8, 10]. Патогенез ДОМ сложный и многофакторный, основной причиной является нарушение проницаемости наружного и внутреннего гематоретинального барьера, что приводит к накоплению жидкости в слоях сетчатки [5, 7, 9]. При длительном существовании диффузного макулярного отека в наружном плексиформном слое сетчатки начинают формироваться кистозные пространства — развивается кистозный диабетический отек макулы (КДОМ), характерным признаком которого являются кисты различного размера, вначале появляющиеся в наружном плексиформном слое сетчатки, в дальнейшем распространяющиеся и на другие слои сетчатки с поражением фоторецепторного слоя [6]. Кистозный отек макулы относится к осложненным формам ДОМ, при нем отмечается значительное снижение зрительных функций [1, 7]. В ранее выполненных исследованиях было показано отсутствие эффективности селективной лазерной коагуляции (ЛК) пигментного эпителия при кистозном отеке макулы [3]. Эффективность классической панмакулярной ЛК в случаях КДОМ также невелика и зависит от сроков проведения лазерного лечения [8, 9].

Однако в некоторых случаях отмечаются интра-ретинальные кистозные изменения на фоне диффузного либо фокального отека макулы, диагностируемые при помощи оптической когерентной томографии (ОКТ). При этом на флюоресцентной ангиограмме (ФАГ) не отмечается характерного накопления красителя в кистозных пространствах. Некоторые авторы к кистозным относят все случаи диабетического отека макулы с наличием интра-ретинальных кист (ДОМсИК), определяемых на томограммах макулярной зоны сетчатки, а некоторые — только при сочетании кист на томограммах с наличием характерных изменений на ФАГ [2, 11]. По-видимому, в связи с этим данные об эффективности лечения КДОМ по динамике как толщины сетчатки, так и остроты зрения, часто разнятся.

По данным ETDRS, при наличии КДОМ с вовлечением фовеолы после 1 года наблюдения отек зоны макулы сохранялся у 35 % больных при срочной ЛК (выполненной в течение 1 недели после диагностирования КДОМ), и у 63 % больных при отсроченной ЛК [8]. Таким образом, появляется необходимость проводить повторные лазерные вмешательства при КДОМ, при этом важно определить количество и сроки повторных ЛК, либо применять другие методы лечения, такие как использование ингибиторов фактора роста эндотелия сосудов или сочетание двух вышеперечисленных методик.

**Цель исследования** — изучить эффективность панмакулярной ЛК сетчатки у больных с диабетическим отеком макулы и наличием интра-ретинальных кист в зависимости от исходного морфофункционального состояния макулы.

### Материал и методы

В исследование были включены 47 пациентов (56 глаз) 24 женщины, 23 мужчины, средний возраст — 56(14) лет с наличием интра-ретинальных кист в области макулы, определяемых при помощи ОКТ. Из них больных СД I типа — 11 человек (23,4 %), средний возраст — 31,8(8,7) лет, длительность заболевания СД — 12,5(6,3) года; пациентов с СД II типа — 36 (76,6 %), средний возраст — 62,5(7,0), длительность заболевания СД — 16,8(5,8) лет. Все пациенты в состоянии субкомпенсации СД, глюкоза крови — в среднем 10,3(2,0) ммоль/л, максимальная не более 13,0 ммоль/л. Всем пациентам кроме рутинного офтальмологического обследования проводилось измерение толщины сетчатки в зоне фовеолы (ТСЗФ) на аппарате STRATUS OCT 3000 перед началом лечения, и в сроки 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев и 1 год. Основным критерием включения в исследование было наличие кист в зоне макулы, определяемых по ОКТ. Кроме того, пациентам проводилась флюоресцентная ангиография в те же сроки, что и измерение ТСЗФ. На цифровых снимках артерио-венозной фазы ФАГ с помощью программы PhotoM измерялась площадь аваскулярной зоны фовеолы (АЗФ) в пикселях, затем переводилась в мм<sup>2</sup>. Расширение физиологической АЗФ свидетельствует о степени сдавления перифовеолярных капилляров кистами сетчатки и может служить прогностическим признаком возможности повышения остроты зрения у больных с КДОМ при достижении положительного анатомического результата.

Панмакулярная лазерная коагуляция проводилась излучением длиной волны 532 нм, коагулятами диаметром 50–100 мкм, расстояние между коагулятами 100–200 мкм, длительность импульса 0,05–0,1 с, до получения слабо-серого коагулята. Повторные сеансы лазерной коагуляции при необходимости проводились в сроки 1–3–6 месяцев после первого вмешательства. Результат лечения оценивали по остроте зрения (ОЗ) и принимали за положительный, если в течение года острота зрения улучшалась или сохранялась на том же уровне.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась при помощи пакета STATISTICA-8, цифровые данные приведены в виде средних, в скобках стандартное отклонение (SD) или ошибка средней  $\pm m$ .

### Результаты

Исходные средние величины ОЗ, ТСЗФ и площади АЗФ составили 0,44(0,16), 537,2(131,7) мкм и 0,965 (0,238) мм<sup>2</sup>, однако в группе все эти показатели значительно колебались, в частности ОЗ от 0,03 до 0,8; ТСЗФ от 265 до 798 мкм; площадь АЗФ от 0,47 до 1,44 мм<sup>2</sup>, то есть, группа была неоднородной.

Исследование корреляционных связей между показателями ОЗ, ТСЗФ и площади АЗФ в данной группе выявило значительную обратную достоверную зависимость между остротой зрения и толщиной сетчатки в фовеолярной зоне  $r = -0,8977$

( $p=0,00$ ), и остротой зрения и площадью АЗФ  $r = -0,8345$  ( $p=0,00$ ). Этот факт позволил, после стандартизации трех переменных, выделить три кластера, различающиеся по остроте зрения, толщине сетчатки в фовеолярной зоне и площади АЗФ, которые в последующем были определены в группы по степени тяжести патологического процесса.

По тяжести клинической картины были выделены три группы больных ДОМсИК:

- 1 группа (легкой степени) — 1 кластер.
- 2 группа (средней степени) — 2 кластер.
- 3 группа (тяжелой степени) — 3 кластер.

Наиболее многочисленной (33 глаза — 59 %) была группа со средними показателями ОЗ — 0,43(0,06), ТСЗФ — 536 (71) мкм и площадью АЗФ 0,93 (0,1) мм<sup>2</sup>. Относительно этой группы четко выделились две крайних группы: первую составили глаза с наиболее высокой остротой зрения — 0,68 (0,07), которой соответствовали наиболее низкие значения ТСЗФ — 353 (46) мкм и площади АЗФ — 0,69 (0,15) мм<sup>2</sup>, эту группу составили 11 глаз (19,6 %); и третья группа включала 12 глаз (21,4 %) с исходной самой низкой остротой зрения 0,24 (0,06), наиболее выраженным отеком — ТСЗФ 710 (58) мкм, и наибольшей площадью АЗФ — 1,32 (0,11) мм<sup>2</sup> (Рис. 1).

Следует отметить, что по вышеуказанным показателям все 3 группы (кластера) достоверно отличаются друг от друга по критерию Ньюмана-Кейлса. Так средняя ОЗ в 1 группе составила 0,68 (0,07), во 2 группе — 0,43 (0,06) При этом разница по данному показателю между 1 и 2 группами составила 0,25 (36,8 %) ( $p_{(1-2)}=0,00011$ ). Средняя острота зрения в 3 группе составила 0,24 (0,06). Соответственно разница по остроте зрения между 1 и 3 группами — 0,44 (64,7 %) ( $p_{(1-3)}=0,00014$ ), а между 2 и 3 группами — 0,19 (44,2 %) ( $p_{(2-3)}=0,00012$ ) (табл. 1).

Так же достоверно различался показатель ТСЗФ между группами. Среднее значение ТСЗФ в 1 группе составило 353 (46) мкм, во 2 группе — 536 (71) мкм. При этом разница по данному показателю

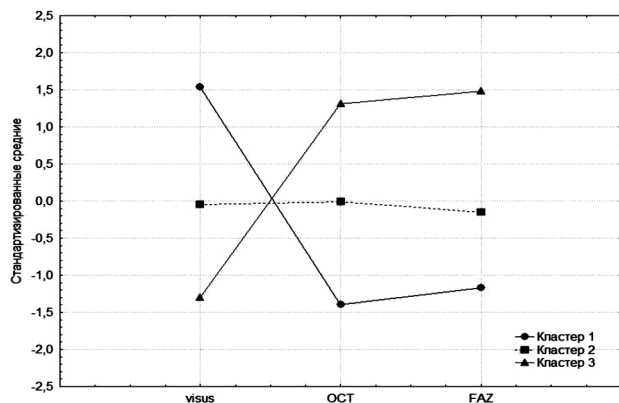


Рис. 1. Кривые значений кластерных средних в выделенных группах больных ДОМсИК

между 1 и 2 группами составила 183 мкм (36,8 %) ( $p_{(1-2)}=0,000113$ ). Средняя ТСЗФ в 3 группе составила 710 (58) мкм. Соответственно разница по ТСЗФ между 1 и 3 группами — 356 мкм (50,3 %) ( $p_{(1-3)}=0,000122$ ), а между 2 и 3 группами — 174 мкм (24,5 %) ( $p_{(2-3)}^{**}=0,000113$ ) (табл. 2).

Так же достоверно различался показатель АЗФ между группами. Среднее значение АЗФ в 1 группе составило 0,69 (0,15), во 2 группе — 0,93 (0,1). При этом разница по данному показателю между 1 и 2 группами составила 0,24 (25,8 %) ( $p_{(1-2)}=0,000114$ ). Среднее значение АЗФ в 3 группе составила 1,32 (0,11). Соответственно разница по АЗФ между 1 и 3 группами — 0,63 (47,7 %) ( $p_{(1-3)}=0,000122$ ), а между 2 и 3 группами — 0,39 (29,5 %) ( $p_{(2-3)}^{**}=0,000113$ ) (табл. 3).

Средняя острота зрения, изначально высокая у больных с легкой степенью патологического процесса (1 группа), после панмакулярной лазерной ко-

Таблица 1. Средние показатели остроты зрения в группах больных ДОМсИК

Группа (кластер) (n)	Средняя ОЗ	SD	Величина различий средней ОЗ между группами
1. (11)	0,68	0,07	$_{(1-2)}$ 0,25 (36,8 %) ↓ $_{(1-3)}$ 0,44 (64,7 %) ↓ $_{(2-3)}$ 0,19 (44,2 %) ↓
2. (33)	0,43*	0,06	
3. (12)	0,24**	0,06	
Всего (56)	0,44	0,16	

Примечание:  $p$  — уровень значимости различий в средних показателях остроты зрения между группами ( $p_{(1-2)}^*=0,00011$ ,  $p_{(1-3)}^*=0,00014$ ,  $p_{(2-3)}^{**}=0,00012$ ).

Таблица 2. Средние показатели толщины сетчатки в зоне фовеолы в группах больных ДОМсИК

Группа (кластер) (n)	Средняя ТСЗФ (мкм)	SD	Величина различий средней ТСЗФ (мкм, %) между группами
1. (11)	353	46	$_{(1-2)}$ 183 (34,1 %) ↑ $_{(1-3)}$ 356 (50,3 %) ↑ $_{(2-3)}$ 174 (24,5 %) ↑
2. (33)	536*	71	
3. (12)	710**	58	
Всего (56)	538	132	

Примечание:  $p$  — уровень значимости различий в средних показателях ТСЗФ между группами  $p_{(1-2)}^*=0,000113$ ,  $p_{(1-3)}^*=0,000122$ ,  $p_{(2-3)}^{**}=0,000113$ .

Таблица 3. Средние показатели площади аваскулярной зоны фовеолы в группах больных ДОМсИК

Группа (кластер) (n)	Средняя площадь ФАЗ (мм <sup>2</sup> )	SD	Величина различий средней площади ФАЗ (мм <sup>2</sup> , %) между группами
1. (11)	0,69	0,15	$_{(1-2)}$ 0,24 (25,8 %) $_{(1-3)}$ 0,63 (47,7 %) $_{(2-3)}$ 0,39 (29,5 %)
2. (33)	0,93*	0,10	
3. (12)	1,32**	0,11	
Всего (56)	0,96	0,24	

Примечание:  $p$  — уровень значимости различий в средних показателях АЗФ между группами  $p_{(1-2)}^*=0,000114$ ,  $p_{(1-3)}^*=0,000122$ ,  $p_{(2-3)}^{**}=0,000113$ .

агуляции оставалась стабильной. Её среднее значение на протяжении 1 года наблюдения находилась в пределах  $0,64 \pm 0,03 - 0,68 \pm 0,02$ . У больных со средней тяжестью патологического процесса (2 группа) среднее значение остроты зрения также оставалось стабильным на протяжении 6 месяцев, однако отмечалось достоверное снижение данного показателя через 1 год после панмакулярной ЛК в среднем с  $0,43 \pm 0,01$  до  $0,39 \pm 0,02$  ( $t > 1,95$ ,  $p < 0,05$ ). В отличие от 1 и 2 групп у больных с тяжелой степенью патологического процесса (3 группа) острота зрения оставалась стабильной только на протяжении одного месяца после панмакулярной ЛК. В дальнейшем она была достоверно ниже исходного значения. Так, до панмакулярной ЛК средняя острота зрения в данной группе составила 0,24, через 1 месяц — 0,2, через 3 месяца — 0,16, через 6 месяцев — 0,12, а через 1 год снизилась до значения 0,06 (Рис.2).

ТСЗФ у больных ДОМСИК с легкой степенью патологического процесса после панмакулярной ЛК была стабильной во все сроки наблюдения. Её среднее значение находилось в пределах  $353 \pm 19,5 - (405 \pm 32,4)$  мкм. У больных со средней степенью патологического процесса после панмакулярной ЛК средняя ТСЗФ также достоверно не изменялась во все сроки наблюдения и находилась в пределах  $536 \pm 11,2 - (578 \pm 18,7)$  мкм. У больных ДОМСИК с тяжелой степенью патологического процесса после панмакулярной ЛК ТСЗФ достоверно снижалась: через 3 месяца до  $(786 \pm 26,3)$  мкм, через 6 месяцев до  $(830 \pm 28,6)$  мкм, и через 1 год до  $(877 \pm 31,0)$  мкм по сравнению с исходным значением —  $(710 \pm 18,6)$  мкм ( $t > 1,95$ ,  $p < 0,05$ ) (Рис.3).

В отличие от остроты зрения и ТСЗФ площадь АЗФ оставалась стабильной после панмакулярной ЛК у больных ДОМСИК в независимости от степени тяжести патологического процесса. Так у больных с легкой степенью патологического процесса среднее значение площади АЗФ находилось в пределах  $0,69 \pm 0,35 - (0,71 \pm 0,50)$  мм<sup>2</sup>, у больных сред-

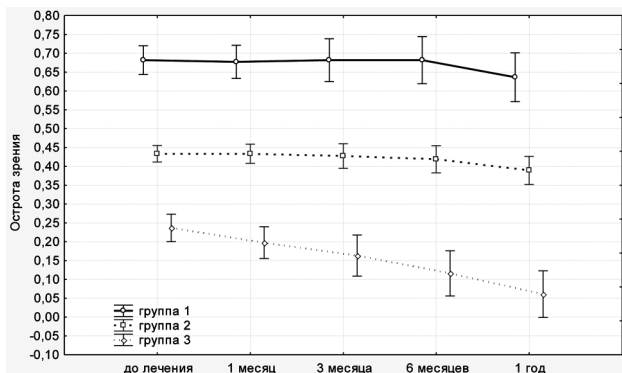


Рис. 2. Динамика средней остроты зрения у больных ДОМСИК после панмакулярной ЛК в трех группах в зависимости от степени тяжести патологического процесса.

ней степени тяжести  $0,92 \pm 0,20 - (0,99 \pm 0,28)$  мм<sup>2</sup>, а у больных с тяжелой степенью патологического процесса —  $1,31 \pm 0,34 - (1,47 \pm 0,47)$  мм<sup>2</sup> (Рис.4).

Учитывая тот факт, что средняя ОЗ в первых двух группах в течение года изменилась незначительно, и оценить эффективность лечения по средней ОЗ было трудно, мы проанализировали, в каком проценте случаев ОЗ повысилась, стабилизировалась или снизилась во всех группах. Динамика ОЗ в группах представлена в таблице 4.

Повышение и стабилизация ОЗ были расценены как положительный результат лечения, снижение ОЗ — отрицательный результат лечения. В 1 группе положительный результат был достигнут в 72,7 % (8 глаз из 11), во 2 группе положительный результат был достигнут в 63,6 % (21 глаз из 33), а в 3 группе ОЗ снизилась на всех 12 глазах, т.е. положительного результата по остроте зрения достичь

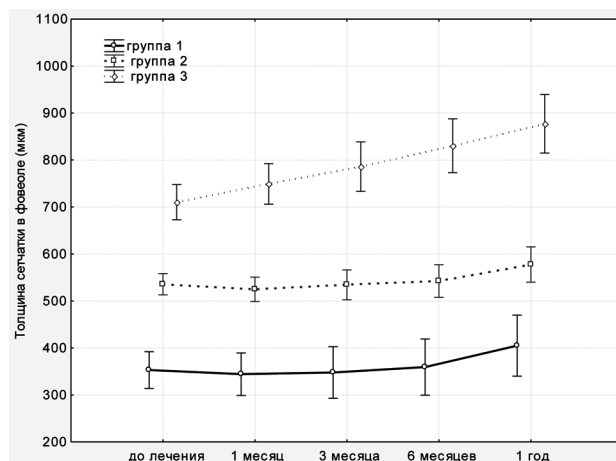


Рис. 3. Динамика толщины сетчатки в зоне фовеолы у больных ДОМСИК в трех группах в зависимости от степени тяжести патологического процесса после панмакулярной ЛК.

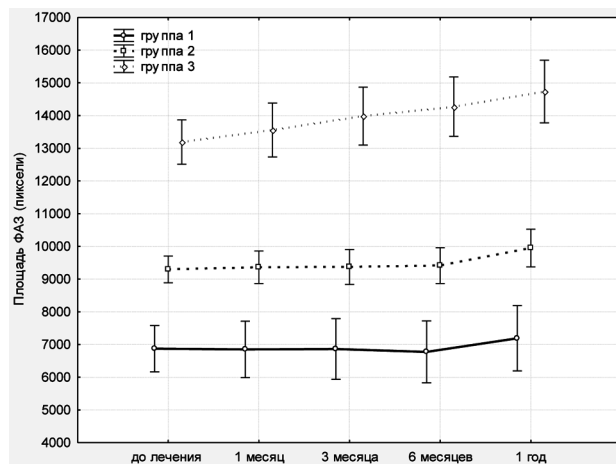


Рис. 4. Динамика площади АЗФ у больных ДОМСИК в трех группах в зависимости от степени тяжести патологического процесса после панмакулярной ЛК.

**Таблица 4.** Динамика остроты зрения у больных ДОМСИК после панмакулярной ЛК

Группы (классификация)	Повышение ОЗ (кол-во глаз, %)	Стабилизация ОЗ (кол-во глаз, %)	Снижение ОЗ (кол-во глаз, %)	Всего глаз
1	2 (18,2 %)	6 (54,5 %)	3 (27,3 %)	11 (100 %)
2	1 (3,0 %)	20 (60,6 %)	12 (36,4 %)	33 (100 %)
3	0	0	12 (100 %)	12 (100 %)
Всего	3 (5,3 %)	26 (46,4 %)	27 (48,2 %)	56 (100 %)

не удалось ни в одном случае. Таким образом, нами отмечена статистически значимая сопряженность между степенью тяжести патологического процесса при ДОМСИК и достижением положительного результата лечения, а именно — между 1 и 3 группами —  $\chi^2=13,38$ ,  $p=0,0003$ , а между 2 и 3 группами —  $\chi^2=14,32$ ,  $p=0,0002$ . При этом достоверной разницы по достижению положительного результата между 1 и 2 группами отмечено не было ( $\chi^2=0,3$ ,  $p=0,587$ ).

Кроме того, нами отмечена статистически значимая сопряженность между степенью тяжести ДОМСИК по предлагаемой классификации (группам) и проведением повторных лазерных вмешательств. Так одно повторное вмешательство за представленный период проводилось у 2 (18 %) пациентов — в первой группе. Во второй группе одна повторная ЛК на восьми глазах (24 %), две повторных ЛК на пяти глазах (15,2 %), три повторных ЛК на двух глазах (6,1 %), всего повторные вмешательства проведены в 45,5 % случаев во 2 группе. В третьей группе одна повторная ЛК проведена на пяти глазах (41,7 %), две повторных ЛК на пяти глазах (41,7 %), три повторных ЛК на 1 глазу (8,3 %), всего повторных ЛК проведены в 91,7 % случаев.

Таким образом, в первой группе эффективность ЛК ДОМСИК достигает 72,7 %, при этом лишь в 18 % случаев было проведено повторное вмешательство; высока эффективность ЛК и во второй группе — 63,6 %, что весьма высоко для КДОМ. По данным различных авторов, эффективность ЛК КДОМ по остроте зрения составляет 49–51 % [2, 3]. В связи с этим возник вопрос: являются ли диагностированные по ОКТ кистозные изменения сетчатки в области макулы истинным кистозным отеком макулы? В одной из работ DRСR Net., посвященной сравнительной эффективности различных методов лечения ДОМ, приводятся данные о том, что в группе из 799 глаз обнаружены «сомнительные или определенные» (цитата) кистозные изменения по ОКТ в 91–95 % случаев диффузного диабетического отека макулы [11].

Ю. А. Иванишко в своей классификации диабетической макулопатии (1989–2004г.г.) третьим подпунктом после фокального и диффузного отека ма-

кулы приводит кистозную ДМП: 3-а микрокистоз в фовеа, 3-в «сливные» или «гигантские» кисты, 3-с кистозные изменения с сопутствующими витреоретинальными тракциями, то есть при наличии интратретинальных кист, определяемых по ОКТ, автор относит отек к кистозному [2].

В классификации Н. В. Пасечниковой, В. А. Науменко (2009 г.), базирующейся на данных ТСЗФ, ФАГ и ОЗ, кистозный отек макулы относят к осложненному неишемическим формам диффузного ДОМ, который возникает на фоне длительно существующего диффузного отека макулы и, по данным ФАГ, имеет признаки накопления контрастного вещества в кистах сетчатки [3,4].

На основании анализа описания кистозной формы диабетической макулопатии глаза с легкой и средней степенями ДОМСИК (1 и 2 группы) были нами отнесены к диффузному (неосложненному) диабетическому отеку макулы с «определенными» кистозными изменениями макулярной зоны по ОКТ. Глаза третьей, наиболее тяжелой группы, были отнесены нами к собственно кистозному отеку макулы.

#### Выводы

1. Степень тяжести патологического процесса при ДОМСИК обусловлена толщиной сетчатки области фовеолы, площадью аваскулярной зоны фовеолы, что и определяет остроту зрения. Легкая степень (первая группа) характеризуется средним значением ОЗ — 0,68 (0,07), средним показателем ТСЗФ — 353 (46) мкм и площадью АЗФ — 0,69 (0,15) мм<sup>2</sup>. Средняя степень (вторая группа) характеризуется средней ОЗ — 0,43 (0,06), ТСЗФ — 536 (71) мкм, АЗФ — 0,93 (0,1) мм<sup>2</sup>. При этом легкая и средняя степень тяжести были отнесены к диффузному отеку макулы с интратретинальными кистами.

При тяжелой степени (третья группа) ОЗ составила в среднем 0,24 (0,06), ТСЗФ — 710 (58) мкм, площадь ФАЗ — 1,32 (0,11) мм<sup>2</sup>, что было классифицировано как осложненный кистозный диабетический отек макулы.

2. Панмакулярная ЛК позволяет в 63,6–72,7 % случаев достичь повышения и стабилизации остроты зрения в течение 1 года при лечении диффузного диабетического отека макулы с кистозными изменениями по ОКТ.

3. У пациентов с осложненным кистозным диабетическим отеком макулы (при исходной толщине сетчатки в зоне фовеолы более 700 мкм и площади АЗФ более 1,0 мм<sup>2</sup>) после панмакулярной ЛК происходит усиление КДОМ, сопровождающееся снижением ОЗ, что обуславливает необходимость поиска более эффективных методов лечения.

*Литература*

1. **Астахов Ю. С.** Диабетическая ретинопатия (тактика ведения пациентов) / Ю. С. Астахов, Ф. Е. Шадричев, А. Б. Лисочкина // *Клин. офтальмология*. — 2004. — Т. 5. — № 2. — С. 85–88.
2. **Иванишко Ю. А.** «Качественная» лазеркоагуляция сетчатки — главное средство предотвращения слепоты при диабете. Основные принципы и тактика лазерных вмешательств / Ю. А. Иванишко // *I Всеросс. семинар «МАКУЛА — 2004»*: Тез. докл. и стенограммы дискуссий. — Ростов н/Д., 2004. — С. 37–38.
3. **Науменко В. А.** Эффективность нового метода диагностики и лазерного лечения отечных форм диабетической макулопатии // автореф. дис.... канд. мед. наук: — Науменко Владимир Александрович; ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им В. П. Филатова АМН Украины». — Одесса, 2004. — 22 с.
4. **Пасечникова Н. В.** Клиническая классификация и тактика лазерного лечения больных с диабетическим макулярным отеком / Н. В. Пасечникова, В. А. Науменко, А. В. Зборовская // *Одесский мед. журнал*. — 2009. — Т. 116. — № 6. — С. 77–79.
5. **Antcliff R. J.** The pathogenesis of edema in diabetic maculopathy / R. J. Antcliff, Marshall J. // *Semin Ophthalmol.* — 1999. — 14(4). — P. 223–32.
6. **Bresnik G. H.** Diabetic maculopathy; a critical review highlighting diffuse macular edema/ G. H. Bresnik // *Ophthalmology*. — 1983. — № 90. — P. 1301–17.
7. **Bringmann A.** Pathomechanism of cystoid macular edema / A. Bringmann, A. Reichenbach, P. Wiedemann // *Ophthalmic Res.* — 2004. — V. 36. — P. 241–249.
8. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study R. Photo-coagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 1. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study research group // *Arch Ophthalmol.* — 1985. — Vol. 103 (12). — P. 1796–1806.
9. **Hirai F. E.** Clinically significant macular edema and survival in type 1 and type 2 diabetes/ F. E. Hirai, M. D. Knudtson, B. E. Klein, R. Klein // *Am. J. Ophthalmol.* — 2008. — Vol. 145. — P. 700–706.
10. **Klein R.** The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy: XVII. The 14 — year incidence and progression of diabetic retinopathy and associated risk factors in type 1 diabetes / R. Klein, B. E. Klein, S. E. Moss, K. J. Cruickshanks // *Ophthalmology*. — 1998. — Vol. 105. — № 10. — P. 1801–1815.
11. DRCRNet. Randomized Trial Evaluating Ranibizumab Plus Prompt or Deferred Laser or Triamcinolone Plus Prompt Laser for Diabetic Macular Edema/ M. Elman, L. Aiello, R. Beck // *Ophthalmology*. — 2010. — Vol. 117. — P. 1064–1077.

*Поступила 26.09.2014*

*References*

1. **Astakhov YuS, Shadrichiev FE, Lisochnikina AB.** Diabetic Retinopathy. *Klin. Oftalmologija*. 2004;5(2):85–8. Russian.
2. **Ivanishko YuA.** «Qualitative» laser coagulation of the retina — the main means of prevention of blindness in diabetes. Basic principles and tactics of laser intervention. I All-Russian seminar «MACULA-2014». Abstracts and transcripts of discussions. Rostov-on-Don; 2004. 37–38.
3. **Naumenko VA.** The effectiveness of a new method of diagnosis and laser treatment of edematous forms of diabetic maculopathy: author's thesis for Candidate of Med. Science. SI «The Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine». Odessa; 2004. 22 p.
4. **Pasychnikova NV, Naumenko VA, Zborovskaya AV.** Clinical classification and tactics of laser treatment in patients with diabetic macular edema. *Odeskyi med. zhurnal*. 2009;116(6):77–9. Russian.
5. **Antcliff RJ, Marshall J.** The pathogenesis of edema in diabetic maculopathy. *Semin Ophthalmol*. 1999;14(4):223–32.
6. **Bresnik GH.** Diabetic maculopathy; a critical review highlighting diffuse macular edema. *Ophthalmology*. 1983; 90:1301–17.
7. **Bringmann A, Reichenbach A, Wiedemann P.** Pathomechanism of cystoid macular edema. *Ophthalmic Res*. 2004;36:241–9.
8. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study R. Photo-coagulation for diabetic macular edema. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study report number 1. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study research group. *Arch Ophthalmol*. 1985;103 (12):1796–806.
9. **Hirai FE, Knudtson MD, Klein BE, Klein R.** Clinically significant macular edema and survival in type 1 and type 2 diabetes. *Am. J. Ophthalmol*. 2008;145:700–6.
10. **Klein R, Klein BE, Moss SE, Cruickshanks KJ.** The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy: XVII. The 14 — year incidence and progression of diabetic retinopathy and associated risk factors in type 1 diabetes. *Ophthalmology*. 1998;105(10):1801–5.
11. **Elman M, Aiello L, Beck R.** DRCRNet. Randomized Trial Evaluating Ranibizumab Plus Prompt or Deferred Laser or Triamcinolone Plus Prompt Laser for Diabetic Macular Edema. *Ophthalmology*. 2010;117:1064–77.

*Received 26.09.2014*