

УДК 617.731-002-036:617.735-002-02:616.379-008.64-089

Оценка степени невротии зрительного нерва диабетического генеза после интравитреальных вмешательств у больных пролиферативной диабетической ретинопатией

Элхадж Эмхамед Али, аспирант, Путиенко А. А., проф., д-р мед. наук, Решетняк В. Б., врач

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

E-mail: alputienko@yandex.ru

Ключові слова: пролиферативна діабетична ретинопатія, інтравітреальні втручання, невротія зорового нерва, зорові викликані потенціали.

Ключевые слова: пролиферативная диабетическая ретинопатия, интравитреальное вмешательство, невротия зрительного нерва, зрительные вызванные потенциалы.

Введение. Ведущей причиной слепоты в развитых странах Европы и США является диабетическая ретинопатия (ДРП) [4].

Основным методом лечения осложненной пролиферативной диабетической ретинопатии (ПДРП) таких как гемофтальм, эпиретинальные мембраны, тракционная отслойка сетчатки являются интравитреальные вмешательства, позволяющие стабилизировать пролиферативный процесс и сохранить в определенной степени зрительные функции. Согласно современной концепции патогенеза поражения органа зрения у больных сахарным диабетом (СД), нейродегенеративные изменения сетчатки предшествуют сосудистым нарушениям и прогрессируют по мере развития диабетической ретинопатии [2,8]. Известно, что в начале заболевания страдают внутренние слои сетчатки, затем патологический процесс затрагивает наружные слои и весь зрительный путь [8,9].

В настоящее время в литературе имеются многочисленные исследования, посвященные изучению степени невротии зрительного нерва у больных с различными стадиями ДРП, типом и длительностью СД степенью компенсации СД, ювенильным СД без и на фоне применения ряда препаратов [1, 3, 5, 6, 7].

Мета: вивчити наявність взаємозв'язку між рядом клінічних факторів і ступенем невротії зорового нерва, яка має місце після інтравітреальних втручань у хворих на проліферативну діабетичну ретинопатію (ПДРП).

Матеріал і методи. У терміни 2 і 12 місяців обстежено 105 хворих (105 очей) на (ПДРП) з досягнутим позитивним анатомічним результатом після вітректомії. **Результати.** Частота невротії зорового нерва (ЗН) в терміні 2 місяці склала 56,1 % випадків, при цьому в 20,5 % випадків вона була вираженою і характеризувалася інтенсивним зблідненням диску зорового нерва (ДЗН). Через рік після втручання ступінь невротії ЗН зберігався на тому ж рівні. Дослідження зорових викликаних потенціалів (ЗВП) на спалах 12 Гц і на патерни 1° і 0°15' виявили зниження функціональної активності зорової системи у досліджуваних хворих в середньому у 2 рази в порівнянні з нормою. У пацієнтів з тракційним відшаруванням макули зміни показників ЗВП свідчили про достовірно більш виражені дистрофічні процеси в нервовій тканині як в терміни спостереження 2 місяці, так і 1 рік у порівнянні із хворими тільки гемофтальмом.

Висновки. Прогресування проліферативного процесу супроводжується прогресуванням нейродистрофічних змін сітківки та зорового нерва і в підсумку розвитком вираженої невротії ЗН. Отримані дані свідчать про необхідність проведення інтенсивної нейропротекторної терапії у даній категорії хворих та виконання інтравітреальних втручань в максимально ранні терміни розвитку ПДРП.

При этом в литературе отсутствуют данные о том, в какой степени стабилизация пролиферативного процесса, достигнутая после витректомии, отражается на течении невротии зрительного нерва у больных ПДРП.

Цель исследования: изучить наличие взаимосвязи между рядом клинических факторов и степенью невротии зрительного нерва, которая имеет место после интравитреальных вмешательств у больных ПДРП.

Материал и методы исследования

Обследованы 105 больных (105 глаз) с ПДРП, которым выполнялись интравитреальные вмешательства. В исследование были включены пациенты с достигнутым положительным анатомическим результатом лечения и полной прозрачностью оптических сред. Больные были обследованы в сроки 2 и 12 месяцев после операции.

Мужчин было 46, женщин — 59. Средний возраст больных — 53,8 SD (14,4) года. Диабет I типа был в 22 случаях (21,0 %), II типа в 83 (79,0 %). Длительность диабета составила в среднем 16 SD (8,3) лет. В стадии компенсации было 66 пациентов (62,9 %), субкомпенсации — 39 (37,14 %). Степень компенсации СД оценивали по суточному колеба-

нию уровня глюкозы в крови, наличие или отсутствие глюкозы и белка в моче. У 42 больных (40,0 %) была гипертоническая болезнь. Длительность пролиферативного процесса колебалась от 6 до 32 месяцев и составила в среднем 18,8SD (8,9) месяца. На 19 глазах (18,1 %) была псевдофакия, на 63 глазах (60,0 %) — начальная катаракта, в остальных случаях хрусталик был прозрачен. Уровень ВГД колебался в пределах нормы во всех глазах. Панретинальная лазеркоагуляция предварительно выполнялась на 84 глазах (80,0 %). Показанием к витректомии на 48 глазах (45,7 %) был гемофтальм без эпиретинальной ткани, на 47 глазах (44,8 %) частичный или тотальный гемофтальм с наличием эпиретинальных мембран и тракционной отслойкой сетчатки, которая распространялась на макулярную область, на 10 глазах (9,5 %) тракционно-регатогенная отслойка сетчатки. Интравитреальные вмешательства выполнялись по обычной методике, после выполнения субтотальной витректомии; эпиретинальные мембраны удалялись максимально, при необходимости, для расправления сетчатки в полость глаза вводили стерильный воздух; выполняли панретинальную эндодиодную лазеркоагуляцию и эндокоагуляцию разрывов сетчатки. В группе пациентов только с гемофтальмом в 12 случаях (25,0 %) операция завершилась тампонадой стерильным воздухом, в 16 случаях (33,3 %) тампонадой 10 % перфторпропаном и в 20 случаях (41,7 %) — тампонадой 20 % перфторпропаном. В группе пациентов с тракционной отслойкой макулы в подавляющем большинстве случаев — 38 глаз (80,9 %) операция завершилась тампонадой 20 % перфторпропаном и только в 9 случаях (19,1 %) 10 % перфторпропаном. У пациентов с тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки во всех случаях использовали 20 % концентрацию перфторпропана.

Исходная острота зрения распределялась от светоощущения до 0,6 и в большинстве случаев — 89 глаз (15,2 %) была ниже 0,1.

Невропатию зрительного нерва (ЗН) оценивали клинически в баллах. 0 баллов — ДЗН бледно-розовый; 1 балл — умеренно бледный; 2 балла интенсивно бледный. Исследование зрительных вызванных потенциалов (ЗВП) проводили на аппарате «Ретискан» согласно стандартам ISCEV, оценивали ответ на вспышку 2 Пц и 12 Пц и на паттерн с угловыми размерами 1° и 0°15' [10].

Статистическую обработку осуществляли с помощью пакета прикладных программ STATISTICA — версия 7.0. Сравнения проводили с помощью коэффициента Стьюдента (t), непараметрического критерия χ^2 . Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

Результаты исследования

Спустя 2 месяца после интравитреального вмешательства из 48 больных, показанием к операции у которых был гемофтальм, у 28 больных (58,3 %) ДЗН был бледно-розовым — 0 баллов, у 12 (25,0 %) умеренно бледным — 1 балл и у 8 (16,7 %) интенсивно бледным — 2 балла. У больных с тракционной отслойкой макулы ДЗН был нормальным только на 14 глазах (29,8 %) — 0 баллов, умеренно бледным на 21 (44,7 %) — 1 балл и на 12 глазах (25,5 %) интенсивно бледным — 2 балла. У пациентов с тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки на четырех глазах (40,0 %) состояние ДЗН можно было оце-

нить в 0 баллов, на четырех глазах (40,0 %) в 1 балл и на двух глазах (20,0 %) в 2 балла. Статистические сравнения показали, что у больных с тракционной отслойкой макулы количество глаз с ДЗН, который отличался от нормы, было достоверно больше, чем у больных с гемофтальмом ($\chi^2 = 7,85$, $p=0,005$), при этом состояние ДЗН у больных с гемофтальмом и тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки достоверно не отличалось ($\chi^2 = 1,28$, $p=0,289$). Также достоверно не отличалось состояние ДЗН у больных с тракционной отслойкой макулы и с тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки ($\chi^2 = 0,40$, $p=0,528$).

Через 12 месяцев после интравитреального вмешательства в группе больных с гемофтальмом не было отмечено изменений в степени невропатии ЗН. У больных с тракционной отслойкой макулы уменьшилось число глаз с нормальным ДЗН с 14 до 12 и у больных с тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки состояние ДЗН было таким же, как и через два месяца после вмешательства. Соответственно, у больных с тракционной отслойкой макулы количество глаз с ДЗН, отличавшимся от нормы, было достоверно больше, чем у больных с гемофтальмом ($\chi^2 = 10,48$, $p=0,001$) и через 12 месяцев после операции.

Таким образом, у больных ПДРП, у которых степень пролиферативных изменений выражена в большей степени и характеризуется развитием выраженной эпиретинальной ткани, степень невропатии ЗН достоверно выше. Достоверного прогрессирования невропатии ЗН в течение 12 месяцев наблюдения не зарегистрировано. При этом необходимо подчеркнуть, что у больных с тракционной отслойкой макулы отмечено некоторое прогрессирование невропатии ЗН, что подтверждается уменьшением количества глаз с нормальным ДЗН.

Результаты исследования ЗВП на вспышку 2 Пц у больных ПДРП через 2 и 12 месяцев после интравитреальных вмешательств представлены в таблице 1.

Как видно из представленных в таблице данных, достоверных отличий между больными с гемофтальмом, тракционной и тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки как по латентности, так и по амплитуде зубца P2 через 2 месяца и через 1 год после вмешательства отмечено не было. Полученные данные свидетельствуют о том, что ответ на вспышку 2 Пц у пациентов всех групп по латентности находился в пределах нормы в обоих сроках наблюдения, а по амплитуде был несколько снижен (в 1,19 раза) спустя 2 месяца и в 1,18 раза через год. Эти показатели свидетельствуют об отсутствии грубых нарушений зрительной системы — от сетчатки до зрительной коры — у исследуемых больных.

Результаты исследования ЗВП на вспышку 12 Пц представлены в таблице 2.

Таблица 1. Результаты исследования ЗВП на вспышку 2 Гц у больных ПДРП после интравитреальных вмешательств.

Группы больных	ЗВП на вспышку 2 Гц (через 2 месяца)		ЗВП на вспышку 2 Гц (через 12 месяцев)	
	Латентность P2, мс M (SD)	Амплитуда N2-P2, мкВ M (SD)	Латентность, P2 мс M (SD)	Амплитуда N2-P2, мкВ M (SD)
Гемофтальм I	81,6 (7,1)	8,96 (5,0)	80,5 (6,4)	9,09 (4,9)
Тракционная отслойка макулы II	82,5 (8,5)	8,20 (4,7)	83,5 (9,5)	8,28 (4,7)
Тракционно- регматогенная отслойка сетчатки III	80,6 (7,3)	8,09 (4,6)	81,4 (6,1)	8,14 (4,5)
p_1	t=0,56, p=0,51	t=0,75, p=0,45	t=1,81, p=0,07	t=0,83, p=0,41
p_2	t=0,41, p=0,68	t=0,52, p=0,60	t=0,28, p=0,78	t=0,59, p=0,56
p_3	t=0,66, p=0,51	t=0,07, p=0,94	t=0,89, p=0,37	t=0,08, p=0,93

Примечание: p_1 — достоверность отличия между I и II группой; p_2 — достоверность отличия между I и III группой; p_3 — достоверность отличия между II и III группой. Достоверность отличия по латентности в сроки 2 и 12 месяцев в I группе составила t=1,23, p=0,22; во II группе t=1,73, p=0,25 и в III группе t=0,25, p=0,80. Достоверность отличия по амплитуде в сроки 2 и 12 месяцев в I группе составила t=1,92, p=0,06; во II группе t=1,71, p=0,09 и в III группе t=0,25, p=0,80.

Таблица 2. Результаты исследования ЗВП на вспышку 12 Гц у больных ПДРП после интравитреальных вмешательств.

Группы больных	ЗВП на вспышку 12 Гц (через 2 месяца)		ЗВП на вспышку 12 Гц (через 12 месяцев)	
	Латентность P1, мс M (SD)	Амплитуда N1-P1, мкВ M (SD)	Латентность P1, мс M (SD)	Амплитуда N1-P1, мкВ M (SD)
Гемофтальм I	126,5 (16,2)	7,04 (1,9)	124,2 (13,2)	7,11 (1,7)
Тракционная отслойка макулы II	132,9 (16,8)	6,31 (1,6)	134,2 (14,7)	6,15 (1,8)
Тракционно- регматогенная отслойка сетчатки III	135,7 (13,0)	7,18 (1,6)	133,1 (12,9)	7,03 (1,5)
p_1	t=1,90, p=0,06	t=2,01, p=0,046	t=3,50, p=0,001	t=2,64, p=0,01
p_2	t=1,68, p=0,09	t=0,21, p=0,83	t=1,96, p=0,06	t=0,13, p=0,89
p_3	t=0,49, p=0,63	t=1,56, p=0,12	t=0,22, p=0,82	t=1,42, p=0,16

Примечание: p_1 — достоверность отличия между I и II группой; p_2 — достоверность отличия между I и III группой; p_3 — достоверность отличия между II и III группой. Достоверность отличия по латентности в сроки 2 и 12 месяцев в I группе составила t=1,62, p=0,11; во II группе t=1,0, p=0,32 и в III группе t=1,40, p=0,19. Достоверность отличия по амплитуде в сроки 2 и 12 месяцев в I группе составила t=0,48, p=0,63; во II группе t=0,92, p=0,36 и в III группе t=1,34, p=0,21.

Изучение ЗВП на вспышку 12 Гц не выявило достоверных отличий по латентности зубца P1 между группами в срок 2 месяца, при этом среднее значение амплитуды зубца P1 было достоверно ниже у больных с тракционной отслойкой макулы по сравнению с больными, у которых был только гемофтальм. Показатели амплитуды зубца P1 у больных с гемофтальмом и тракционно-регматогенной отслойкой сетчатки, а также у пациентов с тракционной отслойкой макулы и тракционно-регматогенной отслойкой сетчатки достоверно не отличались. Через год после вмешательства отмечено достоверное увеличение латентности и снижение амплитуды зубца P1 у больных с тракционной отслойкой макулы по сравнению с больными с гемофтальмом. Достоверной разницы в показателях у больных с гемофтальмом и тракционно-регматогенной отслойкой сетчатки, а также у пациентов с тракционной отслойкой макулы и тракционно-регматогенной отслойкой сетчатки не выявлено. Анализ исследуемых показателей в сроки 2 месяца и 1 год во всех группах достоверных отличий не выявил. Необходимо подчеркнуть, что латентность зубца P1 была повышена в среднем в 1,32 раза по сравнению с

нормой, а амплитуда снижена в 1,46 раза через 2 месяца наблюдения, через год после вмешательства латентность была повышена в 1,31 раза, а амплитуда снижена в 1,48 раза, что в целом свидетельствует о снижении функциональной активности зрительной системы у больных ПДРП после интравитреальных вмешательств. Анализ динамики по группам через 1 год после вмешательства говорит о некотором улучшении показателей — как по латентности, так и по амплитуде у больных с гемофтальмом и ухудшении этих показателей у больных с тракционной отслойкой макулы и тракционно-регматогенной отслойкой сетчатки. Таким образом, у больных с тракционной отслойкой макулы и тракционно-регматогенной отслойкой сетчатки, у которых в большей степени выражена невропатия ЗН, несмотря на достижение положительного анатомического результата и стабилизацию пролиферативного процесса, наблюдается прогрессирование дистрофических изменений в нервной ткани зрительного тракта.

Результаты ЗВП на паттерн 1° у больных ПДРП в сроки 2 и 12 месяцев после интравитреальных вмешательств представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты исследования ЗВП на паттерн 1° у больных ПДРП после интравитреальных вмешательств.

Группы больных	ЗВП на паттерн 1° (через 2 месяца)		ЗВП на паттерн 1° (через 12 месяцев)	
	Латентность P100, мс М (SD)	Амплитуда N75-P100, мкВ М (SD)	Латентность P100, мс М (SD)	Амплитуда N75-P100, мкВ М (SD)
Гемофтальм I	95,9 (17,9)	5,84 (4,2)	93,5 (15,1)	5,72 (3,7)
Тракционная отслойка макулы II	101,9 (13,6)	4,51 (2,8)	104,3 (15,5)	4,42 (2,3)
Тракционно- регматогенная отслойка сетчатки III	99,9 (12,5)	4,53 (1,9)	98,0 (9,9)	4,32 (2,2)
p ₁	t=1,90, p=0,06	t=1,83, p=0,07	t=3,42, p=0,001	t=2,03, p=0,04
p ₂	t=0,69, p=0,49	t=0,21, p=0,83	t=0,89, p=0,37	t=1,14, p=0,25
p ₃	t=0,44, p=0,66	t=0,96, p=0,34	t=1,22, p=0,23	t=0,38, p=0,71

Примечание: p₁ — достоверность отличия между I и II группой; p₂ — достоверность отличия между I и III группой; p₃ — достоверность отличия между II и III группой. Достоверность отличия по латентности в сроки 2 и 12 месяцев в I группе составилат=1,75, p=0,08; во II группе t=1,76, p=0,09 и в III группе t=1,83, p=0,10. Достоверность отличия по амплитуде в сроки 2 и 12 месяцев в I группе составилат=0,29, p=0,77; во II группе t=0,40, p=0,69 и в III группе t=0,51, p=0,63.

Приведенные в таблице данные свидетельствуют об отсутствии достоверных отличий по латентности и амплитуде волны P100 в исследуемых группах спустя 2 месяца наблюдения. Спустя год у больных с тракционной отслойкой макулы латентность волны P100 была достоверно выше, чем у больных с гемофтальмом, а амплитуда — достоверно ниже. Показатели латентности и амплитуды волны P100 у больных с гемофтальмом и тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки, а также у пациентов с тракционной отслойкой макулы и тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки достоверно не отличались. Достоверной динамики исследуемых показателей в сроки 2 месяца и 1 год отмечено не было. При этом латентность волны P100 на паттерн 1° в обоих сроках наблюдения была в пределах нормы, а амплитуда этого показателя была снижена в среднем вдвое в обоих сроках наблюдения. Исследования на паттерн 1° также свидетельствуют о продолжающемся в течение года снижении функциональной активности нервной ткани зрительно-го анализатора у больных с исходными, более вы-

раженными пролиферативными и соответственно, нейродистрофическими изменениями.

В таблице 4 представлены результат исследования ЗВП на паттерн 0°15' у больных ПДРП в сроки 2 и 12 месяцев после интравитреальных вмешательств.

Как видно из этих данных, у пациентов с тракционной отслойкой макулы — как в срок 2 месяца, так и 1 год латентность волны P100 была достоверно выше, а амплитуда — достоверно ниже по сравнению с таковыми показателями у больных с гемофтальмом. Показатели латентности и амплитуды волны P100 у больных с гемофтальмом и тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки, а также у пациентов с тракционной отслойкой макулы и тракционно-регатогенной отслойкой сетчатки — как и при исследованиях ЗВП на вспышку 2 и 12 Гц и паттерн 1° достоверно не отличались.

Также не отмечено динамики показателей в сроки 2 и месяца и 1 год наблюдений. Необходимо подчеркнуть существенное снижение амплитуды волны P100 как спустя 2 месяца, так и через год в

Таблица 4. Результаты исследования ЗВП на паттерн 0°15' у больных ПДРП после интравитреальных вмешательств

Группы больных	ЗВП на паттерн 0°15' (через 2 месяца)		ЗВП паттерн 0°15' (через 12 месяцев)	
	Латентность P100, мс М (SD)	Амплитуда N75-P100, мкВ М (SD)	Латентность P100, мс М (SD)	Амплитуда N75- P100, мкВ М (SD)
Гемофтальм I	104,3 (21,7)	5,36 (4,6)	103,1 (21,0)	5,44 (4,6)
Тракционная отслойка макулы II	112,6 (15,9)	3,52 (2,7)	113,8 (16,2)	3,44 (2,8)
Тракционно- регатогенная отслойка сетчатки III	108,8 (7,9)	2,69 (1,5)	110,9 (9,2)	2,59 (1,5)
p ₁	t=2,09, p=0,039	t=2,37, p=0,020	t=2,76, p=0,007	t=2,58, p=0,01
p ₂	t=0,63, p=0,52	t=1,80, p=0,08	t=1,14, p=0,26	t=0,13, p=0,89
p ₃	t=0,72, p=0,47	t=0,92, p=0,36	t=0,54, p=0,58	t=1,94, p=0,06

Примечание: p₁ — достоверность отличия между I и II группой; p₂ — достоверность отличия между I и III группой; p₃ — достоверность отличия между II и III группой. Достоверность отличия по латентности в сроки 2 и 12 месяцев в I группе составила t=0,27, p=0,78; во II группе t=0,37, p=0,71 и в III группе t=0,55, p=0,59. Достоверность отличия по амплитуде в сроки 2 и 12 месяцев в I группе составила t=0,08, p=0,93; во II группе t=0,14, p=0,89 и в III группе t=0,15, p=0,89.

Таблица 5. Динамика количества глаз с остротой зрения 0,1 и выше после интравитреальных вмешательств

Группы больных	Исходная острота зрения		Острота зрения (через 2 месяца)		Острота зрения (через 12 месяцев)	
	< 0,1	0,1 и выше	< 0,1	0,1 и выше	< 0,1	0,1 и выше
Гемофтальм I	45	3	10	38	7	41
Тракционная отслойка макулы II	37	10	20	27	19	28
Тракционно-ремактогенная отслойка сетчатки III	7	3	6	4	6	4
p_1	$\chi^2=4,54; p=0,033$		$\chi^2=5,18; p=0,023$		$\chi^2=7,98; p=0,005$	
p_2	$\chi^2=5,03; p=0,025$		$\chi^2=6,36; p=0,012$		$\chi^2=9,82; p=0,002$	
p_3	$\chi^2=0,36; p=0,550$		$\chi^2=0,02; p=0,88$		$\chi^2=1,28; p=0,257$	

Примечание: p_1 — достоверность отличия между I и II группой; p_2 — достоверность отличия между I и III группой; p_3 — достоверность отличия между II и III группой. Достоверность отличия между исходной остротой зрения и остротой зрения в сроки 2 месяца в I группе составила $\chi^2=52,5; p=0,000$; во II группе $\chi^2=12,9; p=0,001$; в III группе $\chi^2=0,22; p=0,63$

среднем в 2,6 раза при нормальных показателях латентности. Таким образом, у пациентов с ПДРП после интравитреальных вмешательств имеет место выраженное ослабление ответа зоны зрительной коры, ответственной за макулярную область. При этом у пациентов с тракционной отслойкой макулы, у которых сетчатка в области макулы была отслоена, эти изменения выражены в значительно большей степени.

У больных с гемофтальмом и тракционной отслойкой макулы достоверно увеличилось количество глаз с остротой зрения 0,1 и выше спустя 2 месяца и 1 год по сравнению с исходной. При этом у больных с тракционно-ремактогенной отслойкой сетчатки достоверного увеличения количества глаз с остротой зрения 0,1 и выше не зарегистрировано. Данные представлены в таблице 5.

Достоверность отличия в сроки 2 и 12 месяцев в I группе составила $\chi^2=0,64; p=0,42$; во II группе $\chi^2=0,04; p=0,83$; в III группе $\chi^2=0,22; p=0,63$.

Необходимо подчеркнуть, что у больных с гемофтальмом исходная острота зрения была достоверно ниже, чем у пациентов с тракционной отслойкой макулы и тракционно-ремактогенной отслойкой сетчатки, что связано с непрозрачностью оптических сред. При этом в сроки наблюдения 2 месяца и 1 год была отмечена достоверно более высокая острота зрения у больных с гемофтальмом по сравнению с пациентами с тракционной отслойкой макулы и тракционно-ремактогенной отслойкой сетчатки. Следовательно, у больных с исходными выраженными пролиферативными изменениями, у которых в большей степени выражена невропатия ЗН, отмечается достоверно более низкая острота зрения.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что у пациентов с ПДРП, которым выполняются интравитреальные

вмешательства, при достигнутом положительном анатомическом результате спустя 2 месяца после операции, в 56,1 % случаев имеет место невропатия ЗН, при этом в 20,5 % случаев она является выраженной и характеризуется интенсивным побледнением ДЗН. Через год после вмешательства степень невропатии ЗН сохраняется на том же уровне. У пациентов с исходными выраженными пролиферативными изменениями, а именно, с тракционной отслойкой макулы, частота невропатии ЗН достоверно выше, чем у больных с гемофтальмом, у которых эпиретинальной ткани нет. Исследования ЗВП на вспышку 12 Гц, а также ЗВП на паттерн 1° и 0°15', выявили снижение функциональной активности зрительной системы у больных ПДРП, которым выполнялись интравитреальные вмешательства, в среднем вдвое по сравнению с нормой. При этом у пациентов с тракционной отслойкой макулы изменения показателей ЗВП свидетельствовали о достоверно более выраженных дистрофических процессах в нервной ткани как через 2 месяца, так и спустя 1 год. Прогрессирование пролиферативного процесса в полости глаза у больных СД сопровождается прогрессированием нейродистрофических процессов в сетчатке и зрительном нерве и в итоге развитием выраженной невропатии ЗН. Несмотря на стабилизацию пролиферативного процесса, которая достигается после успешно выполненного интравитреального вмешательства, у пациентов с исходными выраженными пролиферативными изменениями наблюдается прогрессирование дистрофии нервной ткани зрительного анализатора в течение 1 года наблюдения. Полученные данные свидетельствуют о необходимости проведения интенсивной нейротропной терапии, а также наиболее раннего выполнения интравитреального вмешательства.

Литература

1. **Abu El-Asrar M.** Expression of apoptosis markers in the retinas of human subjects with diabetes / M. Abu El-Asrar, L. Dralands, L. Missotten // *Invest Ophthalmol and Vis Sci.* — 2004. — V. 45. — № 8. — P. 2760–2766.
2. **Barber J.** A new view of diabetic retinopathy: a neurodegenerative disease of the eye / J. Barber // *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry.* — 2003. — V. 27. — № 2. — P. 283–290.
3. **Chopra D.** A study of visual evoked potentials in patients of type 2 diabetes mellitus / D. Chopra, M. Gupta, K. C. Manchanda // *JCDR.* — 2011. — № 5. — P. 519–522.
4. **Congdon N.** Eye Diseases Prevalence Research Group et al. Causes and prevalence of visual impairment among adults in the United States / N. Congdon, B. O'Colmain, C. C. Klaver // *Arch Ophthalmol.* — 2004. — № 122. — P. 477–485.
5. **Costache D.** The visual evoked potentials in diabetic retinopathy / C. Damian, M. Iancău // *Oftalmologia.* — 2004. — V. 48. — № 1. — P. 53–57.
6. **Matanovic D.** Influence of the metabolic control on latency values of visual evoked potentials (VEP) in patients with diabetes mellitus type 1. D. Matanovic, S. Popovic, B. Parapid // *Arch. Ital Biol.* — 2012. — V. 150. — № 4. — P. 251–258.
7. **Mellitus J.** Pattern Visual Evoked Potentials in Patients with Type II Diabetes / J. Mellitus, A. Heravian, N. Shoenibi // *J Ophthalmic Vis Res.* — 2012. — V. 7. — № 3. — P. 225–230.
8. **Simy R.** Neurodegeneration in the diabetic eye: new insights and therapeutic perspectives / R. Simy, C. Hernandez // *Trends Endocrinol Metab.* — 2014. — V. 25. — № 1. — P. 23–33.
9. **Veselinovi D.** Diabetes mellitus and optic nerve diseases / Veselinovi D., Jovanovi M. // *Acta Fac. Med. Naiss.* — 2005. — № 22. — P. 145–148.
10. **Wu de Zheng, Liu Yan.** Atlas of Testing and Clinical Application for ROLAND Electrophysiological Instruments // Beijing Science and Technology Press, 2006. — 174 pp.

Поступила 15.02.2016