

Зайка В.А., Якимов А.П.* , Курсакова Ю.В., Михалевич И.М.*

Иркутский филиал ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза»
имени академика С.Н. Федорова» Минздрава РФ

*ГБОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования
Минздрава России», г. Иркутск
E-mail: if@mntk.irkutsk.ru

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ У ПАЦИЕНТОВ С РЕГМАТОГЕННОЙ ОТСЛОЙКОЙ СЕТЧАТКИ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

Применение дискриминантного анализа у пациентов с регматогенной отслойкой сетчатки уже на этапе дооперационного обследования позволяет с высокой долей вероятности прогнозировать возможность и скорость восстановления зрительных функций после проведенного хирургического лечения.

Это, в свою очередь, определяет дальнейшую тактику реабилитационных мероприятий, вектор которых должен быть направлен на выявленные изменения исходного состояния зрительной системы, как возможные предикторы, характеризующие послеоперационные процессы саногенеза.

Ключевые слова: восстановление зрительных функций, регматогенная отслойка сетчатки, хирургическое лечение.

Актуальность

Основной целью хирургического лечения регматогенной отслойки сетчатки является блокирование разрыва и достижение анатомического прилегания ретинальной ткани. Не менее важной задачей является восстановление зрительных функций пациента. Существуют мнения, что основной причиной низкой остроты зрения в послеоперационном периоде является длительность существования отслойки сетчатки и ее распространенность [1]. При изучении особенностей послеоперационного периода были выявлены и другие причины, обуславливающие процессы длительного восстановления зрительных функций, это – макулярный и перипапиллярный отек сетчатки, отслойка пигментного и нейроэпителия [2,3,5,6,7,9,10]. Согласно представлениям об особенностях течения местных регенеративных процессов на фоне общей реактивности организма, имеются сведения о влиянии гуморального иммунитета на степень выраженности местного воспалительного процесса, развивающегося при отслойке сетчатки и изменении уровня некоторых цитокинов [4].

Однако на сегодняшний день отсутствуют данные о комплексном влиянии исходных офтальмологических, биохимических и гуморальных показателей организма на восстановление процессов рецепции и нейропроводимости сетчатки после её хирургического лечения.

Цель работы

Изучить исходное состояние у пациентов с отслойкой сетчатки и с применением многомерных методов математического анализа выявить предикторы, определяющие скорость и качество восстановления зрительных функций после хирургического лечения аблации.

Материалы и методы

Под наблюдением находилось 35 пациентов (35 глаз) с регматогенной отслойкой сетчатки, в возрасте от 26 до 65 лет. У всех пациентов наблюдалась субтотальная и тотальная отслойки сетчатки с полным вовлечением макулярной зоны, с одним или несколькими разрывами. Длительность существования отслойки сетчатки составила от 3 недель до 1,5 месяцев. Из группы исследования были исключены больные с аметропией более 6 диоптрий и другой сопутствующей соматической и местной патологией.

Всем пациентам была проведена операция кругового вдавления склеры, дренирования субретинальной жидкости и транссклеральной криопексии склеры в проекции разрывов. Анатомический эффект прилегания сетчатки был достигнут и сохранялся у всех пациентов в течение всего срока наблюдения. Больные прошли обследование до операции, на 5 – 6 сутки после операции, а также в сроки 1, 3, 6 месяцев после проведенного хирургического лечения.

В исследование был включен набор из 82 показателей офтальмологического, соматичес-

кого и гуморального статуса. Кроме стандартных офтальмологических методик применялись оптическая когерентная томография центральных отделов глазного дна, цветное доплеровское картирование глазных и орбитальных сосудов. Исследовались показатели линейной скорости кровотока и индексы резистентности центральной артерии сетчатки (ЦАС), центральной вены сетчатки (ЦВС), задних коротких цилиарных артерии (ЗКЦА), артерии офтальмика (АО). Проводилось изучение показателей хроматической компьютерной периметрии (SWAP, RED), исследование общей и ритмической электроретинографии и зрительных вызванных потенциалов.

Учитывая возможное влияние изменений соматического статуса пациентов на послеоперационные процессы репарации и, соответственно, восстановление зрительных функций, изучались формула крови, липидно-холестериновый профиль (липопротеиды высокой плотности, липопротеиды низкой плотности, липопротеиды очень низкой плотности, индекс атерогенности, триглицериды, холестерин).

Также оценивались субстраты перекисного окисления липидов (малоновый диальдегид, диеновые конъюгаты, супероксид дисмутаза, токоферол, ретинол), а также показатели гормонального статуса пациентов (свободный тироксин, тиреотропный гормон, кортизол, пролактин, лютеинизирующий гормон, свободный тестостерон, эстрадиол, прогестерон, дегидроэпиандростерон).

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программ Microsoft Excel и STATISTICA.

Результаты исследования зрительных функций, полученные через 6 месяцев после операции, позволили разделить всех пациентов на 3 группы. Критерием разделения послужила прибавка остроты зрения на 0,05 [8], что является признаком функционального успеха операции по поводу отслойки сетчатки.

В первую группу вошли пациенты (21 пациент, 21 глаз), у которых максимальная прибавка остроты зрения была достигнута к 1 месяцу после операции. Вторую группу составили 7 пациентов (7 глаз), у которых наблюдалось постепенное улучшение зрительных функций с достижением максимального эффекта через 3-6 месяцев от начала лечения. И, наконец, в третью

группу вошли 7 больных (7 глаз), у которых, несмотря на хороший анатомио-реконструктивный эффект, не было отмечено улучшения остроты зрения, а в двух случаях наблюдалось снижение визуса ниже исходного уровня.

Все результаты обследований пациентов были статистически обработаны, подвергнуты непараметрическому анализу с вычислением критерия Манна-Уитни. При проведении попарного сравнительного анализа между группами 1-2; 1-3; 2-3, достоверных различий между полученными показателями выявлено не было. Это еще раз подтвердило то, что клинические группы были представлены соматически здоровыми, иммунокомпетентными людьми, с относительно однородными изменениями офтальмологического и гуморального статуса.

Учитывая, что в любой физиологической системе изменение одного признака влечет за собой цепь взаимосвязанных реакций, на следующем этапе для решения поставленной цели был применен многофакторный дискриминантный анализ, позволяющий одновременно изучать совокупность набора признаков, решая при этом следующие задачи:

1. Определение информативности симптомов (признаков), включенных в дискриминантные функции.
2. Определение коэффициентов линейных классификационных функций.
3. Создание классификационной матрицы с оценками чувствительности диагностики групп обучающей информации.

Это позволило при сравнении 1 и 2 групп с помощью дискриминантного анализа выявить совокупность признаков, определяющих наиболее значимые различия в группах сравнения и характеризующих их влияние на сроки восстановления зрительных функций (Табл. 1).

Из таблицы 1 видно, что исходные показатели гомеостаза, гормонального статуса и показателей ПОЛ не оказывают значимого влияния на процессы восстановления функциональной активности сетчатки. Наиболее информативными признаками, характеризующими различия в скорости саногенетических процессов в сравниваемых группах, были исходные показатели структурно-функционального состояния зрительной системы. Это – острота зрения с коррекцией и показатель SWAP – периметрии (MD), характеризующие функциональную ак-

тивность сетчатки, в частности состояние S-колбочковой системы и соответствующих этому зрительному пути – бистратифицированных ганглиозных клеток сетчатки, то есть, преимущественно – топографические изменения парафовеолярной зоны. Практически с равной долей в разделении двух групп участвовали признаки – острота зрения без коррекции, латентность В-волны общей электроретинограммы, пульсовая скорость кровотока центральной артерии сетчатки. Включение этих признаков в построение дискриминантной функции можно объяснить исходными нарушениями во внутренних слоях сетчатки, степени их электрической активности. С определенной долей достоверности ($p=0,08$) в уравнение вошел признак биометрия, который может свидетельствовать о преимущественном наличии отслойки сетчатки у пациентов с осевой миопией.

Далее правильность разделения 1 и 2 группы по скорости восстановления остроты зрения была проверена с применением линейного дискриминантного анализа. Исходные переменные имели разные единицы измерения, и, поэтому, были стандартизированы. Задача линейного дискриминантного анализа – построение такой линейной комбинации признаков, которая определит максимально возможное различие между группами. Для отнесения каждого из обследуемых пациентов к одной из клинических групп было построено уравнение линейной дискриминантной функции: F_1 и F_2 .

$$F_1 = -0,446 - 0,330 * X_1 + 0,629 * X_2 - 0,702 * X_3 - 0,714 * X_4 + 0,426 * X_5 + 0,376 * X_6$$

$$F_2 = -2,812 + 0,992 * X_1 - 1,887 * X_2 + 2,107 * X_3 + 2,143 * X_4 - 1,280 * X_5 - 1,130 * X_6$$

где X_1 – биометрия; X_2 – острота зрения без коррекции; X_3 – острота зрения с коррекцией; X_4 – среднее отклонение хроматической периметрии на синий стимул; X_5 – латентность В – волны общей ретинографии; X_6 – пульсовая скорость кровотока в центральной артерии сетчатки.

Таким образом, анализ чувствительности позволил отнести 20 (из 21) пациентов с восстановлением зрения через один месяц после операции к уравнению F_1 , и

4 из 7 исследуемых пациентов с максимальным восстановлением зрения через 3-6 после операции к уравнению F_2 , что позволяет уже на этапе первичной диагностики прогнозировать скорость восстановления зрительных функций и отнести пациентов к 1 или 2 группе с точностью группирования 82.4%.

В качестве примера распределения групп по данному набору признаков приводим собственные наблюдения.

Пример 1: Пациент П., 46 лет, обратился с жалобами на снижение зрения правого глаза в течение 3 недель. Больному был выставлен диагноз тотальная отслойка сетчатки правого глаза. При обследовании пациента биометрия глаза – 24,4 мм., острота зрения без коррекции – 0,05, острота зрения с коррекцией – 0,3, среднее отклонение хроматической периметрии на синий стимул 11, 42, латентность В– волны общей ретинографии – 56,5 м/сек., пульсовая скорость кровотока в центральной артерии сетчатки – 9,26 мм/сек. Полученные показатели: F_1 – 9,8, F_2 – 7,4. Таким образом, у данного пациента по суммарному состоянию показателей офтальмологического статуса и показателей регионарной гемодинамики, с большой долей вероятности можно прогнозировать раннее восстановление зрительных функций и отнести его к группе 1.

Пример 2: Пациент Ж., 32 года, обратился с жалобами на снижение зрения правого глаза в течение 1,5 месяцев. Больному был выставлен диагноз субтотальная отслойка сетчатки правого глаза. При обследовании пациента биометрия глаза – 23,4 мм., острота зрения без коррекции – 0,05, острота зрения с коррекцией – 0,09, среднее отклонение хроматической периметрии на синий стимул – 31, латентность В– волны общей ретинографии – 45,5 м/сек.,

Таблица 1. Оценка информативности признаков, включенных в линейную дискриминантную функцию 1 и 2 клинических групп

N=28	Итоги анализа дискриминантн. функций (гр 1 2 нормир. ста) Переменных в модели: 6; Группир.: группа (2 гр.) Лямбда Уилкса: ,49402 при бл. F (6,21)=3,5848 p< ,0132					
	Уилкса лямбда	Частная лямбда	F-исключ (1,21)	p-уров.	Толер.	1-толер. (R-кв.)
биометр2	0,570587	0,865806	3,25487	0,085576	0,741169	0,258831
viz без3	0,676058	0,730732	7,73831	0,011177	0,412855	0,587145
viz скор4	0,736945	0,670358	10,32653	0,004171	0,437452	0,562548
син MD12	0,799915	0,617587	13,00329	0,001660	0,516927	0,483073
В вол лат22	0,601001	0,821992	4,54771	0,044929	0,589976	0,410024
ЦАССРV31	0,595769	0,829209	4,32534	0,049987	0,744854	0,255146

Таблица 2. Оценка информативности признаков, включенных в линейную дискриминантную функцию 2 и 3 клинических групп

N=28	Итоги анализа дискриминантн. функций (гр 1 3 НОРМИР.sta) Переменных в модели: 6; Группир.: группа (2 гр.) Лямбда Уилкса: ,22879 пригл. F (6,21)=11,798 p< ,0000					
	Уилкса лямбда	Частная лямбда	F-исключ (1,21)	p-уров.	Толер.	1-толер. (R-кв.)
viz без 3	0,499196	0,458309	24,82059	0,000063	0,437087	0,562913
фовеа24	0,398123	0,574662	15,54323	0,000745	0,398770	0,601230
фосф28	0,655114	0,349231	39,13203	0,000003	0,473243	0,526757
ЦАС SD37	0,306148	0,747307	7,10089	0,014498	0,619620	0,380380
А.офт MnV57	0,309747	0,738623	7,43129	0,012656	0,478274	0,521726
А.офт HR62	0,404045	0,566239	16,08679	0,000633	0,400093	0,599907

Таблица 3. Оценка информативности признаков, включенных в линейную дискриминантную функцию 1 и 3 клинических групп

N=14	Итоги анализа дискриминантн. функций (гр 2 3 нормир.sta) Шаг 6, Переменных в модели: 6; Группир.: группа (2 гр.) Лямбда Уилкса: ,01214 пригл. F (6,7)=94,953 p< ,0000					
	Уилкса лямбда	Частная лямбда	F-исключ (1,7)	p-уров.	Толер.	1-толер. (R-кв.)
ЭКЦА MnV49	0,712648	0,017032	403,9977	0,000000	0,011368	0,988632
ЭВП лат17	0,309454	0,039223	171,4681	0,000004	0,029063	0,970937
уров жид27	0,178800	0,067884	96,1173	0,000024	0,055789	0,944211
В вол лат22	0,201548	0,060222	109,2365	0,000016	0,052327	0,947673
красСРSD10	0,079986	0,151747	39,1294	0,000422	0,111378	0,888622
ЦБС SD45	0,036762	0,330171	14,2011	0,006997	0,160468	0,839532

пульсовая скорость кровотока в центральной артерии сетчатки – 12,4 мм/сек. Полученная величина F1 – 6,7, A2 – 12,01, с большой долей вероятности можно прогнозировать замедленное восстановление зрительных функций и отнести его к группе 2.

По этому же алгоритму был проведен дискриминантный анализ и выявлены наиболее ин-

формативные критерии при сравнении групп 1– 3 и 2 – 3. Результаты представлены в таблицах 2 и 3.

Следует отметить, что уровень различия по данным классификационной матрицы при сравнении групп 1 – 3 составил – 96,4%, а групп 2 – 3 – 100%. Это говорит о еще большем различии в группах.

Заключение

Таким образом, применение дискриминантного анализа у пациентов с ретмаотгенной отслойкой сетчатки уже на этапе дооперационного обследования позволяет с высокой долей вероятности прогнозировать возможность и скорость восстановления зрительных функций после проведенного хирургического лечения.

Это, в свою очередь, определяет дальнейшую тактику реабилитационных мероприятий, вектор которых должен быть направлен на выявленные изменения исходного состояния зрительной системы, как возможные предикторы, характеризующие послеоперационные процессы саногенеза.

7.02.2013

Список литературы:

1. Крейссиг И. Минимальная хирургия отслойки сетчатки: Практическое руководство /Пер. с англ.– Т.1– М.: Издательский центр МНТК «Микрохирургия глаза», 2005. – 208 с.
2. Нероев В.В., Зайцева О.В., Кузнецова И.С. Анализ данных оптической когерентной томографии у пациентов до и после хирургии ретмаотгенной отслойки сетчатки // Рос. офтальмол. журнал. – 2012. – Т. 5, №4. – С. 57–62.
3. Пасечникова Н.В., Родин С.С., Науменко В.А. и др. Селективная лазеркоагуляция пигментного эпителия при резидуальной отслойке нейросенсорного эпителия // Современные технологии лечения витреоретинальной патологии-2008, Сборник. М. – 2008. – С.-133-135.
4. Смирнов Е. В., Черных В.В., Черных Д.В. Клинико-патогенетическое обоснование комплексного лечения ретмаотгенной отслойки сетчатки // Тезисы докладов науч.-прак.конф. Современные технологии лечения витреоретинальной патологии. М. – 2012. – С. 162-165.
5. Якимов А.П., Зайка В.А. Комплексная оценка структурно-функционального состояния заднего отрезка глаза после хирургического лечения ретмаотгенной отслойки сетчатки // Бюлл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – №6 (82). – С. 141–143.
6. Baba T., Hirose A., Moriyama M., Mochizuki M. Tomographic image and visual recovery of acute macula-off rhegmatogenous retinal detachment // Adv.Neonatol.Care.-2004. – Vol.4, N.1.-P.9-10.
7. Dell'omo R., Mura M., Lesnik Oberstein S.Y., Bijl H., Tan H.S. Early simultaneous fundus autofluorescence and optical coherence tomography features after pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment // Retina. – 2012. – Vol. 32, №4. – P. 719–728.
8. Michels R., Wilkinson C.P., Rice T.A. Results of retinal reattachment surgery // Retinal Detachment. / Ed. by Michels R., Wilkinson C.P., Rice T.A. St. Louis: CV Mosby. – 1990. – P. 955-963.
9. Sheth S., Dabir S., Natarajan S., Mhatre A., Labauri N. Spectral domain-optical coherence tomography study of retinas with a normal foveal contour and thickness after retinal detachment surgery // Retina. – 2010. – Vol. 30, №5 – P. 724–732.
10. Stephen F.O., Mojana F., Freeman W.R. Spectral domain-optical coherence tomography imaging of postoperative scleral buckles // Retina. – 2011. – Vol. 31, №8. – P. 1493–1499.

Сведения об авторах:

Зайка Владимир Александрович, врач-офтальмолог 2 офтальмологического отделения Иркутского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава РФ
Якимов Алексей Петрович, заместитель директора по лечебной работе Иркутского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава РФ, ассистент кафедры глазных болезней ГБОУ ДПО «Иркутская Государственная Медицинская Академия Последипломного Образования», кандидат медицинских наук
Курсакова Юлия Владимировна, врач клиническо-лабораторной диагностики Иркутского филиала ФГБУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава РФ
Михалевич Исая Моисеевич, зав. кафедрой информатики и компьютерных технологий ГБОУ ДПО «Иркутская Государственная Медицинская Академия Последипломного Образования», кандидат технических наук

UDC: 617.735-007.281

Zaika V.A., Yakimov A.P., Kursakova U.V., Michalevich I.M.

E-mail: if@mntk.irkutsk.ru

PREDICTION OF VISUAL FUNCTIONAL RESTORATION IN PATIENTS WITH RHEGMATOGENOUS RETINAL DETACHMENT AFTER SURGERY

Use of discriminant analysis in patients with rhegmatogenous retinal detachment at the stage of preoperative examination allows predict ability and rate of visual functional restoration after surgery. It determines the tactics of rehabilitation measures which should be directed to revealed changes of initial status of visual system as possible predictors that characterize postoperative processes of sanogenesis.

Key words: visual functional restoration, rhegmatogenous retinal detachment, surgery.

Bibliography:

1. Kreissig I. Minimal surgery of retinal detachment: Manual. Moscow: Publishing Center IRTC «Eye Microsurgery». – 2005. – 208 p.
2. Neroev V.V., Zaytzeva O.V., Kuznetzova I.S. Analysis of OCT data in patients before and after surgery of rhegmatogenous retinal detachment // Ros. Oftalmol. J. – 2012. – Т. 5. – №4. – P. 57-62.
3. Pasechnikova N.V., Rodin S.S., Naumenko V.A. Selective laser coagulation of pigment epithelium in residual detachment of neurosensor epithelium. Modern technologies of treatment of vitreoretinal pathology: Book of abstracts. Moscow. – 2008. – P. 133-135.
4. Smirnov E.V., Chernykh V.V., Chernykh D.V. Clinical and pathogenetic substantiation of complex treatment of rhegmatogenous retinal detachment// Modern technologies of treatment of vitreoretinal pathology: Book of abstracts. Moscow. – 2012. – P. 162-165.
5. Yakimov A.P., Zaika V.A. Complex assessment of structural and functional state of posterior segment after surgical treatment of rhegmatogenous retinal detachment // Bul. VSNZ SO RAMN. – 2011. – Т.6. – №82. – P. 141 – 143.
6. Baba T., Hirose A., Moriyama M. Tomographic image and visual recovery of acute macula -off rhegmatogenous retinal detachment // Adv.Neonatol.Care.-2004.- Vol.4. – N.1.-P.9-10.
7. Dell'omo R., Mura M., Lesnik Oberstein S.Y. Early simultaneous fundus autofluorescence and optical coherence tomography features after pars plana vitrectomy for primary rhegmatogenous retinal detachment // Retina. – 2012. – Vol. 32. – №4. – P. 719-728.
8. Michels R., Wilkinson C.P., Rice T.A. Results of retinal reattachment surgery // Retinal Detachment. / Ed. by Michels R., Wilkinson C.P., Rice T.A. – St. Louis: CV Mosby, 1990. — P. 955-963.
9. Sheth S., Dabir S., Natarajan S. Spectral domain-optical coherence tomography study of retinas with a normal foveal contour and thickness after retinal detachment surgery // Retina. – 2010. – Vol. 30. – №5 – P. 724-732.
10. Stephen F.O., Mojana F., Freeman W.R. Spectral domain-optical coherence tomography imaging of postoperative scleral buckles // Retina. – 2011. – Vol. 31. – №8. – P. 1493-1499.