ISSN 2312-4725

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Научно-практический журнал

Выходит с 2014 года
Электронная версия www.eyepress.ru

№ 5 (25)

2018

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАТАРАКТАЛЬНОЙ И РЕФРАКЦИОННОЙ ХИРУРГИИ

Общество офтальмологов России
ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Фёдорова» Минздрава России

Морозова Т.А.[1], Поздеева Н.А.[2], Терентьева А.Е.[2]

Оценка применения 3Д-технологии в офтальмохирургии

[1] *Государственный научный центр Российской Федерации «Институт медико-биологических проблем РАН РФ», Москва;*

[2] *«НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Чебоксарский филиал*

РЕФЕРАТ

Цель. Оценить безопасность, эффективность, эргономичность 3Д-технологии в офтальмохирургии, провести анализ зрительных функций офтальмохирургов и субъективную оценку восприятия стереосистемы.

Материал и методы. Проанализированы функциональные результаты и осложнения 43 микрохирургических вмешательств, выполненных с использованием 3Д-технологии по поводу патологии переднего и заднего отрезков глазного яблока. Обследованы две группы хирургов (всего 16 специалистов, средний возраст 1 группы – 34±5,3 года, второй – 55±2,3 года), выполнявших микрохирургические вмешательства с использованием стереоплатформы. Также проведена субъективная оценка методики с использованием анкеты, включающей 35 вопросов и суммарную оценку по 5-бальной системе ключевых характеристик методики.

Результаты. Функциональные результаты хирургического вмешательства сопоставимы с таковыми после традиционной 2Д-хирургии. Осложнение получено в одном случае. НКОЗ и КОЗ не отличались в обеих группах хирургов. Средние показатели остроты стереозрения 4,37±1,40 и 4,87±2,41 соответственно. Показатели фузионных резервов несколько выше во 2 группе. Средняя величина конвергентных резервов в 1 группе составила 41,7±10,8°, во 2 группе – 42,9±8,2°, а дивергентных – -11,6±3,08 и -13,9±2,08, что значительно превышает средние показатели нормы. Суммарная субъективная оценка 3Д-технологии во 2 группе составила 3,87 балла, что на 7% выше значений у лиц с наличием аккомодации в 1 группе.

Заключение. Текущие настройки и возможности 3Д-платформы требуют изменений в сторону увеличения глубины фокуса, повышения четкости изображения и уменьшения времени формирования изображения. Данная технология в большой степени зависима от функциональных особенностей зрительного анализатора хирурга и сферы хирургической деятельности.

Ключевые слова: *3Д-технологии, офтальмохирургия, стереозрение, фузионные резервы.*

АКТУАЛЬНОСТЬ

Термин «хирургия поднятой головы» описывает микрохирургическую технологию проведения операций с визуализацией изображения не через микроскоп, а с помощью 3Д-монитора (на который передается изображение через 3Д-камеру) [4]. С точки зрения разработчиков технология должна снять ограничения, обусловленные использованием стандартного микроскопа, увеличить свободу действий и минимизировать усталость хирурга за счет более физиологичной позиции без потери качества изображения операционного поля. Впервые о применении 3Д-технологиии в хирургии катаракты и переднего отрезка глаза сообщил д-р Weinstock в 2010 г. на ежегодном конгрессе Американского общества катарактальных и рефракционных хирургов (ASCRS) [5]. На сегодняшний день появляется все больше статей об использовании 3Д-технологии офтальмохирургами [2-4], которые достаточно быстро адаптируются к новой методике. Может быть, причина такой быстрой адаптации находится в другой плоскости и ответ будет достаточно неожиданным. Сами офтальмохирурги в большинстве своем обладают уникальным стереозрением.

ЦЕЛЬ

Оценить безопасность, эффективность и эргономичность 3Д-технологии микрохирургического вмешательства, провести анализ зрительных функций относительно восприятия трехмерного изображения у хирургов при использовании 3Д-микроскопа.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проанализированы функциональные результаты и осложнения 43 микрохирургических вмешательств, выполненных с использованием 3Д- технологии по поводу разнообразной глазной патологии: 23 факоэмульсификации катаракты (ФЭК), 14 витреоретинальных вмешательств, операций по поводу глаукомы (МНГСЭ) – 2, косоглазия – 1, операций на слезных путях – 3.

В настоящем исследовании приняло участие 16 хирургов, выполнявших микрохирургические вме-

Таблица 1

Данные зрительных функций хирургов в группах

Параметры	1 группа (n=8)		2 группа (n=8)	
	M±SD		M±SD	
	OD	OS	OD	OS
НКОЗ	0,68±0,39	0,68±0,38	0,65±0,38	0,67±0,37
КОЗ	1,025±0,07	1,025±0,07	1,0±0	1,0±0
Sph	-0,03±1,4	-0,1±0,9	0,3±1,63	0,25±1,9
Cyl	-0,4±0,31	-0,4±0,29	-0,7±0,47	-0,6±0,29
Аккомодационный ответ	-1,69±0,63	-1,78±0,64	-	-

шательства с использованием стереоплатформы в возрасте от 28 до 59 лет. Всех хирургов разделили на 2 группы. В 1 группу вошли 8 чел. в возрасте от 28 до 42 лет (в среднем 34±5,3 года) у которых сохранялся аккомодационный ответ, во 2 группу вошли 8 чел. с пресбиопией и отсутствием аккомодационного ответа в возрасте от 52 до 59 лет (в среднем 55±2,3 года).

В данных группах проводили определение остроты зрения без коррекции и с коррекцией, рефрактометрию на автоматическом авторефрактометре RC-5000 (Tomey, Япония), определение характера зрения с помощью метода цветовой гаплоскопии на тест-проекторе испытательных знаков (Россия). Оценивали запасы аккомодации и аккомодационный ответ с помощью бинокулярного авторефкератометра «открытого поля» Grand Seiko WR-5100K (Япония) и компьютерной аккомодографии на приборе Speedy-KverMF-1 (Япония). Острота стереозрения оценивалась с помощью тестовых таблиц «Бино», разработанных в Институте проблем передачи информации (ИППИ) им. А.А. Харкевича РАН (г. Москва), не требующих использования стереоскопических очков. Фузионные резервы определялись при помощи интерактивной компьютерной программы «Фузия» (компьютерный измерительный модуль программного комплекса 3D-бис, версия 1.0), также разработанной в ИППИ. Субъективная оценка методики проведена с использованием разработанной нами анкеты, включающей 35 вопросов и суммарную оценку по 5-балльной системе ключевых характеристик методики.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Функциональные результаты, полученные после хирургического вмешательства, сопоставимы с результатами после традиционной 2Д- хирургии. Осложнение получено в одном случае – разрыв задней капсулы хрусталика при проведении ФЭК, связанный, по мнению хирурга, с недостаточной визуализацией и задержкой времени передачи сигнала и формирования изображения.

Объективный анализ зрительных функций у хирургов выявил следующие параметры. В 1 группе НКОЗ и КОЗ не отличались от таковых во 2 группе (табл. 1). Сферический компонент рефракции в 1 группе имел отрицательный знак, во 2 группе – положительный. Цилиндрический компонент в 1 группе имел одинаковые значения на обоих глазах, во 2 группе несколько различался. Характер зрения у испытуемых в обеих группах – бинокулярный.

В 1 группе у всех хирургов имелся запас аккомодации, который в среднем составил -3,25±1,45, и аккомодационный ответ -1,7±0,6. Во 2 группе запасы аккомодации отсутствовали, что связано с наличием пресбиопии у хирургов данной возрастной группы. По данным компьютерной аккомодографии величина аккомодационного ответа на обоих глазах в 1 группе находилась в пределах нормы, во 2 группе – ниже нормы.

Для определения влияния возраста на аккомодационный ответ, остроту стереозрения и фузионные резервы был проведен корреляционный анализ с использованием критерия Спирмена. По результатам была выявлена прямая взаимосвязь между возрастом и запасом аккомодации, где коэффициент корреляции составил 0,87.

Средние показатели остроты стереозрения оказались близкими в обеих группах, 4,37±1,40 и 4,87±2,41 соответственно. Коэффициенты корреляции составили 0,13 ($p < 0,05$) и -0,3 ($p < 0,05$), что указывает на низкую взаимосвязь остроты стереозрения с возрастом.

Показатели фузионных резервов оказались несколько выше во 2 группе. Средняя величина конвергентных резервов в 1 группе составила 41,7±10,8°, во 2 группе – 42,9±8,2°, а дивергентных – -11,6±3,08 и -13,9±2,08 соответственно, что значительно превышает средние показатели нормы. По литературным данным нормативные значения для

Таблица 2

Субъективная оценка 3Д-технологии хирургами по 5-балльной шкале

Параметры	1 группа (n=8)	2 группа (n=8)
	(M)	(M)
Эффективность	4	4,4
Безопасность	3,75	4,25
Точность	3,75	3,75
Эргономичность	3,75	3,37
Удобство	3,87	3,5
Комфорт	3,62	3,37
Изменение статической нагрузки на позвоночник	3,62	3,87
Стабильность 3D образа	4,75	4,6
Зрительное утомление в ходе операции	4,25	4,62
Общая оценка	3,68	3,87

конвергентных (положительных) резервов находятся в пределах 15-25°, а для дивергентных (отрицательных) – 3-5° [5].

Коэффициенты корреляции были достаточно низкими в обеих группах: -0,20 ($p<0,05$) для конвергентных значений и -0,28 ($p<0,05$) для дивергентных значений в 1 группе, -0,25 ($p<0,05$) и 0,08 ($p<0,05$) – во 2 группе.

При анализе характера стереозрения 8 офтальмохирургов (50%) выявлен достаточно редкий стереографический тип стереозрения, указывающий на большее влияние бинокулярных механизмов в формировании стереозрения хирургов.

Тестирование хирургов с использованием стандартной анкеты по 5-балльной шкале с оценкой ключевых параметров технологии представлено в табл. 2. Во 2 группе хирурги отмечали эффективность данной технологии на 10% больше, в сравнении с 1 группой, безопасность на 12%, изменение статической нагрузки на позвоночник на 6%, а также меньшее зрительное утомление. Суммарная субъективная оценка составила 3,87 балла, что на 7% выше значений у лиц с наличием аккомодации в 1 группе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение 3Д-технологии в большинстве случаев обеспечивает эффективность лечения, сопоставимую с 2Д-технологией. Степень риска на этапе обучения несколько выше в сравнении с традиционной хирургией, что связано в большинстве случаев с недостаточно четким изображением и глубиной фокуса, а также задержкой передачи сигнала во времени. Уменьшение скорости передачи цифрового сигнала увеличивает риск осложнений, в особенности при катарактальной хирургии, затрудняет манипуляции на ответственных этапах и увеличивает время операций. Эргономика стереотехнологии также определяется недостаточными техническими возможностями и настройками платформы. Текущие настройки и возможности 3Д-платформы требуют изменений в сторону увеличения глубины фокуса и повышения четкости изображения. Необходимо дополнительное расширение поля зрения при работе на переднем отрезке глазного яблока. На сегодняшний день технология в большей степени адаптирована для витреоретинальной хирургии. Использование 3Д-платформы в большинстве случаев приводит к зрительному утомлению у хирургов. Технология очень зависит от индивидуальных особенностей зрительного анализатора хирургов (рефракции, формы стереозрения, и в наибольшей степени от величины фузионных резервов). Хирурги обладают в большинстве своём уникальными параметрами стереозрения и объемов фузионных резервов, которые увеличиваются с возрастом. Очевидно, характер работы направлен на тренировку монокулярных механизмов стереозрения. Возможно индивидуальное прогнозирование восприятия 3Д-технологии у хирургов на основе данных зрительных функций, включающих анализ стереозрения и фузионных резервов специалиста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розенблюм Ю.З. Оптометрия. – СПб.: Гиппократ, 1996. – 320 с.

2. Adam M.K., Thornton S., Regillo C.D., Park C, Ho A.C., Hsu J. Minimal endoillumination level sand

display luminous emittance during three-dimensional heads-up vitreoretinal surgery // Retina. – 2017. – Vol. 37. – P. 1746-1749.

3. Dutra-Medeiros M., Nascimento J., Henriques J., Barrão S., Fernandes-Fonseca A., Aguiar-Silva N., Moura-Coelho N., Ágoas V. Three-Dimensional head-mounted display system for ophthalmic surgical procedures // Retina. – 2017. – Vol. 37, № 7. – P. 1411-1412.

4. Eckardt C., Paulo E.B. Heads-up surgery for vitreoretinal procedures: an experimental and clinical study // Retina. – 2016. – № 36. – P. 137-147.

5. Weinstock R.J., Desai N. Surgical Techniques in Ophthalmology – Cataract Surgery. Heads up cataract surgery with the TrueVision 3D Display System In: Garg A., Alio J.L., eds. – New Dehli, India: Jaypee Medical Publishers. – 2010. – P. 124-127.

Оренбуркина О.И., Бикбов М.М., Сарваров Д.А., Нуриев И.Ф.

Коррекция астигматизма торическими ИОЛ при осложненной травматической катаракте

ГБУ «Уфимский НИИ глазных болезней АН РБ», Уфа

РЕФЕРАТ

Цель. Изучить результаты факоэмульсификации катаракты (ФЭК) с имплантацией торических интраокулярных линз (ТИОЛ) у 18 пациентов с посттравматическими изменениями роговицы и радужки.

Материал и методы. Исследованы 18 пациентов с осложненной травматической катарактой. Острота зрения с коррекцией до операции колебалась от светопроекции до 0,2. Расчет силы и положения линзы осуществлялся на онлайн-калькуляторе фирмы-производителя или на системе хирургической навигации Verion (Alcon). Максимальный срок наблюдения за пациентами после операции – 6 мес.

Результаты. Средняя некорригированная острота зрения (НКОЗ) после операции составила 0,58±0,11. Сферический послеоперационный компонент рефракции составил – 0,41± 0,05, цилиндрический – 0,59±0,13 дптр. За весь период наблюдения после операции отмечались стабильная рефракция и зрительные функции.

Заключение. Факоэмульсификация катаракты травматического генеза с имплантацией ТИОЛ является эффективным методом коррекции аметропии и астигматизма и позволяет достичь достаточно высоких показателей некорригированной остроты зрения после операции.

Ключевые слова: *факоэмульсификация травматической катаракты, астигматизм, торические интраокулярные линзы.*

АКТУАЛЬНОСТЬ

Несмотря на достижения современной офтальмохирургии проблема травматического повреждения органа зрения остается актуальной. Травматическая катаракта встречается в результате проникающего ранения в 20-50% случаев, из-за контузии — до 15%. По данным литературы более 70,0% пациентов с травматической катарактой имеются проблемы с роговицей и радужной оболочкой травматического генеза [2-4].

Поиск оптимального метода одномоментного удаления катаракты и коррекции роговичного астигматизма привел к появлению и внедрению в практику торических линз (ТИОЛ), дизайн оптики которых включает сферический и цилиндрический компоненты. Многие авторы отмечают высокую эффективность применения данных линз для коррекции астигматизма и их высокую ротационную стабильность [1, 5, 6]. В литературе имеются единичные сообщения по имплантации ТИОЛ при травматических катарактах [7, 8]. Указанная патология часто встречается у лиц трудоспособного возраста, когда достижение максимально возможных зрительных функций и быстрая послеоперационная реабилитация особенно важны.

ЦЕЛЬ

Изучить результаты факоэмульсификации катаракты (ФЭК) с имплантацией ТИОЛ при посттравматических изменениях роговицы.