

Н.Е. Лантев

СОВРЕМЕННАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА ХИРУРГИЧЕСКОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ

*Научный руководитель: ст. преп. Н.В. Дорошина
Кафедра математики, физики и медицинской информатики
Рязанский государственный медицинский университет
имени академика И. П. Павлова, г. Рязань*

N.E. Laptev

MODERN COMPUTER SUPPORT FOR SURGICAL OPHTHALMOLOGY

*Tutor: senior lecturer N.V. Doroshina
Department of Mathematics, Physics and Medical Informatics
Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Ryazan*

Резюме: были проанализированы литературные источники, интернет ресурсы, содержащие информацию о современной компьютерной поддержке офтальмохирургических клиник. Сделаны выводы об исключительной важности современного оборудования для врача.

Ключевые слова: офтальмология, хирургия, компьютерное оснащение, современные технологии.

Resume: literary, Internet resources containing information about modern computer support for ophthalmic surgery clinics were analyzed. Conclusions are drawn about the exceptional importance of modern equipment for a doctor.

Key words: ophthalmology, surgery, computer equipment, modern technologies.

Актуальность: современное, высокотехнологичное оснащение хирургических отделений, центров - неотъемлемая часть развития прикладной медицины. За последние десятилетия оснащение медицинских центров сильно преобразилось, тем более выделилось офтальмохирургическое направление. Данные улучшения связаны напрямую с развитием технических возможностей в микрохирургии, прорывами в разработке хирургической и диагностической аппаратуры, пониманием ранее неизвестных причин возникновения тяжелых в лечении заболеваний.

В офтальмохирургии произошло деление на отдельные, самостоятельные, постоянно развивающиеся направления: рефракционная хирургия; хирургия глаукомы; выделяют ряд хирургических операций, направленных на лечение катаракты; витреоретинальная хирургия - сложное, но наиболее перспективное направление, где проводятся операции на стекловидном теле и на сетчатке; лечение заболеваний глаза у детей; эстетическая хирургия век, бровей, конъюнктивы, слезных желез – придаточного аппарата глаза.

Все эти направления не могут развиваться, а деятельность высококвалифицированного врача-специалиста в их рамках невозможна без современного оборудования, без внедрения соответствующих технологий, без компьютерной поддержки. Поэтому владение современными информационными технологиями имеет исключительную важность для медиков.

Цель: провести анализ оснащения офтальмохирургического центра с целью обнаружения новых сверхтехнологичных решений, улучшений в новом поколении медицинских инструментов и аппаратов.

Задачи: 1. Проанализировать отечественную литературу, находящиеся в свободном доступе ресурсы: веб-сайты, документацию для ознакомления с оснащением офтальмохирургических медицинских центров. 2. Рассмотреть технологическое оборудование операционных с точки зрения новизны оснащения, улучшения их функций и исключительную значимость своевременного введения инноваций, без чего врач-специалист не может оказывать своевременную, точную, высококвалифицированную помощь.

Материалы и методы: в ходе исследования была проанализирована отечественная и зарубежная литература, интернет ресурсы: официальные сайты медицинских учреждений, в которых была представлена информация об оснащении офтальмохирургических операционных.

Результаты и их обсуждение. Стандарты оснащения офтальмологических операционных прописаны Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 902н от 12.11.2012 и включает в себя список, из которого определяющим офтальмохирургическое направление будет следующее (табл. 1) [1]:

Табл. 1. Основное оборудование офтальмохирургических клиник.

1. Операционный микроскоп с коаксиальным освещением, окулярами для ассистента и насадкой для осмотра глазного дна
2. Хирургический офтальмологический стол
3. Операционная криохирургическая установка
4. Система офтальмологическая хирургическая универсальная фако/витрео с принадлежностями и аксессуарами для основных видов офтальмохирургических вмешательств
5. Диатермокоагулятор
6. Электрический переносной диафаноскоп
7. Бинокулярный офтальмоскоп для обратной офтальмоскопии с налобной фиксацией
8. Комплект микрохирургических инструментов, наборы инструментария
9. Факоэмульсификатор
10. Лазерный фотокоагулятор

Исследовалось оснащение МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова. В состав МНТК входят следующие, специализирующиеся на инвазивных методах лечения офтальмопатий, отделы: 1-ый и 2-ой операционные блоки, отдел лазерной хирургии сетчатки, отдел хирургического лечения глаукомы, отдел хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции, отдел витреоретинальной хирургии и диабета глаза.

1-ый операционный блок оснащен сверхсовременным оборудованием для обеспечения проведения операций на переднем: Alcon Infiniti Vision System OZil; Baush&Lomb Stellaris Vision Enhancement System, приборов Legacy20000, Millenium. и заднем отрезке: Accurus 800CS, Millenium anterior&posterior microsurgical system с технологией работы на калибрах инструмента 25 G (диаметр иглы при этом всего 0.5

мм). Микроскопы, которыми оснащен этот современный блок: Lumera T Zeiss, Leica 841, Leica 690, Offiss Topcon [7].

2-ой операционный блок оснащен: офтальмологическими системами для комбинированной хирургии глазной патологии Constellation и Accurus, моделями устройств для хирургических вмешательств на переднем отрезке глаза: факоэмульсификаторами Infiniti Stellaris.

Для рефракционной хирургии используются последние модификации фемтосекундных и эксимерных лазеров: эксимерные лазеры МикроСкан ЦПФ, Nidek EC-5000 CX III, Technolas Z100, VISX Star S4, фемтосекундный лазер Femto LDV, микрокератом Moria One Use plus [8].

Эксимер-лазерная установка, которая позволяет максимально быстро, комфортно и безопасно для пациента добиваться наилучших показателей остроты зрения, проводить офтальмологические процедуры даже при сложных нарушениях рефракции, высоких степенях близорукости, дальнозоркости, астигматизма. Сравнение фемтосекундного лазера Femto LDV можно провести с лазером, которым оборудовано рязанское отделение клиники Реал Вижн, - WaveLight FS200. Время создания лоскута FS200 в 5 раз выше Femto LDV, но из-за большей продолжительности импульса, меньшей частоты, большей энергии импульса, воздействие лазера затрагивает больше прилежащих тканей (табл. 2) [2].

Табл. 2. Сравнение характеристик фемтосекундных лазеров

Характеристики	Продолжительность импульса	Частота импульса	Энергия импульса	Размер пятна фокусировки	Визуальный контроль	Время создания лоскута
Femto LDV	200-350 фс	5 МГц	10-20 нДж	2 мкм	Компьютерная симуляция	30 сек
FS-200	500 фс	200 кГц	700 нДж	Более 5 мкм	Визуально	6-7 сек

Отдел лазерной хирургии сетчатки оснащен многофункциональными Spectralis Multicolor HRA+OCT (Heidelberg Engineering, Германия), позволяющие проводить флюоресцентную диагностику глазного дна, оптическую когерентную томографию, ангиографию. В отделе имеется цифровая фундус-камера высокого разрешения VISUCAM 500 (Carl Zeiss Meditec, Германия), которая позволяет проводить цветную фотосъемку глазного дна, не прибегая к расширению зрачка. Можно получить фотографии любого отдела сетчатки: центрального, периферического отдела глазного дна. Камера имеет возможность фоторегистрации изображений глазного дна с дополнительными светофильтрами, дающими дополнительную диагностическую информацию.

В отделе хирургического лечения глаукомы при терминальной глаукоме выполняется микроимпульсная лазерная циклофотокоагуляция на новейшем аппарате Cyclo G6 Glaucoma laser system IRIDEX (США) по оригинальной методике, разработанной этим отделом [5].

В отделе хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции осуществляется подбор интраокулярной коррекции индивидуально с использованием системы диагностического сопровождения VERION. Система предоперационного планирования позволяет произвести измерения показателей всех структур глаза, составить наиболее благоприятный план операции. Также проводят факоемульсификацию неосложненной катаракты - при этом мутный хрусталик удаляется через малый разрез при помощи машин для факоемульсификации последнего поколения (Centurion® Vision System, INFINITI® Vision System (Alcon), Stellaris Vision Enhancement System (Bausch and Lomb), а имплантируется уникальная ИОЛ [4].

Отдел витреоретинальной хирургии и диабета глаза оснащен аппаратами для выполнения витреоретинальной и комбинированной хирургии: Alcon CONSTELLATION® Vision System, хирургическая операционная система Eva®, Dorec, лазерные фотокоагуляторы, микроскопы LEICA и TOPCON, система офтальмологическая 3D визуализации NGENUITY®, Alcon [6].

Система 3D визуализации NGENUITY® состоит из трехмерной стереоскопической цифровой видеокамеры и рабочей станции, дополняет офтальмологическую хирургическую систему CONSTELLATION® VISION SYSTEM и позволяет получать увеличенные стереоскопические изображения объектов при проведении микрохирургических операций. Она используется в качестве дополнения к хирургическому микроскопу во время проведения хирургических операций и формирует изображения в реальном времени и может воспроизводить изображения из записей.

В настоящее время передовые клиники вводят в использовании технологии VR – виртуальной реальности и AR - дополненной реальности, технологии разрабатываются в сфере обучения (тренажеры, системы удаленного взаимодействия, визуализация процессов, диагнозов и манипуляций), а также в сфере реабилитации.

Компания NOE, создает цифровые решения в области офтальмологии, среди которых симулятор-тренажер NOE-VR, представленный как первый в мире офтальмологический образовательный VR-симулятор с использованием технологий искусственного интеллекта в роли советчика. В основе разработки анатомически точная модель глазного яблока в виртуальной реальности, на которую можно «накладывать» любые болезни глаз в разных стадиях, учиться их диагностировать и лечить.

Компания Ocutrx (США), разработала систему визуализации для офтальмохирургии. Роботизированная система OR-Bot Ocutrx позволяет камере быть отделенной от стандартного оптического микроскопа, создавая большую свободу действий для хирурга и решая ряд пространственных ограничений. Система поставляется с линзовидным автостереоскопическим 3D-монитором 8К, который также может использоваться другими сотрудниками, в том числе удаленно, для наблюдения за операцией [1].

Выводы:

1. Современное оснащение высокотехнологичными аппаратами офтальмохирургических медицинских учреждений включает в себя множество важных, специфичных для операции на определенной структуре глаза.

2. Новейшее поколение медицинских аппаратов отличается от предыдущего увеличением разрешающей способности, приобретением мультитазачности (например, установка портативного компьютерного томографа на операционный микроскоп), возможностью проводить менее инвазивные операции, затрагивать меньше нормальных структур, и в итоге снижением вероятности появления осложнений после операции.

3. Новейшие технологии, сверттехнологичное оборудование нового поколения необходимо врачам-специалистам, чтобы оказывать своевременную, в большом объеме, доступную, безошибочную помощь.

Литература

1. Технологии виртуальной и дополненной реальности в здравоохранении / Е. И. Аксенова, С. Ю. Горбатов. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2021 – 40 с.

2. Фемтосекундная лазерная хирургия, принципы и применение в офтальмологии / С.В. Костенёв, В.В. Черных. – Н., 2012. – 190 с., ил.

3. Комплексное оснащение офтальмологической операционной // stormoff.ru: Медицинское оборудование URL: https://stormoff.ru/cabinets/oftalmologiya/oftalmologicheskaya_operatsionnaya/ (дата обращения: 01.10.2022)./

4. Отдел хирургии хрусталика и интраокулярной коррекции // mntk.ru: МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова URL: <https://mntk.ru/mntk-moscow/Scientific-units/hrustalik/> (дата обращения: 01.10.2022)./

5. Отдел хирургического лечения глаукомы // mntk.ru: МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова URL: https://mntk.ru/mntk-moscow/Scientific-units/glauk_hirurg/ (дата обращения: 01.10.2022)./

6. Отдел витреоретинальной хирургии и диабета глаза // mntk.ru: МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова URL: https://mntk.ru/mntk-moscow/Scientific-units/vitreo/oborud_vitreo/ (дата обращения: 01.10.2022)./

7. Оперблок №1. Главный корпус // mntk.ru: МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова URL: <https://mntk.ru/mntk-moscow/treatment-unit/operating-room/> (дата обращения: 01.10.2022)./

8. Оперблок №2 (Лечебно-диагностический центр) // mntk.ru: МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова URL: https://mntk.ru/mntk-moscow/treatment-unit/operblok_ldz/ (дата обращения: 01.10.2022)./