

КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОФТАЛЬМОСКОПИИ

Бакуткин В. В.¹, Бакуткин И. В.², Зеленев В. А.², Нугаева Н. Р.²

1) ФБУН Саратовский НИИ Сельской гигиены, г. Саратов, Россия
2) «МАКАО», г. Саратов, Россия

Электронная почта: bakutv@bk.ru

Представлены результаты разработки компьютеризированного тренажера для обучения офтальмоскопии. Офтальмоскоп предназначен для имитирования медицинских ситуаций, на базе которых происходит отработка практических приемов офтальмоскопии, навыков диагностики, принятия клинических решений, контроля знаний. Программное обеспечение имеет большое количество клинических случаев по основным разделам офтальмологии и может быть использован в курсах обучения и сертификации специалистов.

Ключевые слова: виртуальные системы, офтальмология, сертификация, обучение, непрерывное образование, НМО, симулятор, тренинг навыков

*COMPUTERIZED SIMULATOR FOR OPHTHALMOSCOPY.
Bakutkin V. V. ¹, Bakutkin I. V. ², Zelenov V. A. ², Nugaeva N. R. ²
1) FBUN Saratov Research Institute of Rural Hygiene, Russia
2) «MACAU», Saratov, Russia*

The results of the development of a computerized simulator for teaching ophthalmoscopy are presented. It is intended to imitate medical situations, on the basis of which practical exercises of ophthalmoscopy, diagnostic skills, clinical decision-making, and knowledge control are developed. The software has a large number of clinical cases in the main sections of ophthalmology and can be used in training courses and certification of specialists.

Keywords: virtual systems, ophthalmology, certification, CME, continuing education, simulator, skills training.

Необходимость внедрения симуляционного компонента в медицинское образование отвечает как требованиям международного общества Society for Simulation in Healthcare, так и соответствует приказу Министерства здравоохранения России № 334н от 2 июня 2016 г. «Об утверждении Положения об аккредитации специалистов. Законодательно закреплено обязательное использование симуляционных методик обучения для программ среднего, высшего и послевузовского непрерывного медицинского образования для отработки и объективной оценки практических навыков. Офтальмоскопия является базовой для диагностики заболеваний глаз. Такие заболевания глаз, как дистрофия сетчатки, отслойки сетчатки, диабетическая ретинопатия, глаукома, атрофии зрительного нерва, опухоли, врожденные заболевания и многие другие можно диагностировать только по результатам обследования глазного дна методом офтальмоскопии.

Ранее был разработан аппаратно-программный комплекс с электронно оптической системой собственной конструкции, для обучения офтальмоскопии у ново-

рожденных. Данный компьютеризированный тренажер для обучения офтальмоскопии у взрослых пациентов. База данных для офтальмоскопии размещена в варианте облачного хранения в Интернете (Бакуткин В. В., Чичёв О. И. (2017)). Программная часть для обучения офтальмоскопии состоит из следующих компонентов: создания персонального кабинета пользователя, баз данных по видам и заболеваний глаз, тестовых файлов, связанных с учебным процессом, тестовых заданий с возможностью самоконтроля, системы работы с интерфейсом, возможности постоянного обновления обучающей базы изображений, в том числе, через Интернет, программных средств принятия врачебных решений по стандартам диагностики и лечения (Национальное руководство по офтальмологии и методические рекомендации. Аветисов С.Э. 2008), возможности текущего и итогового контроля по определению уровня знаний. Возможно использование как стандартных программ, так и индивидуальных, в соответствии с уровнем знаний обучающегося. Уровень сложности заданий определяется преподавателем. Программа принятия врачебных решений основана на сравнении



Фото: Бакуткин В.В., 2019 г.

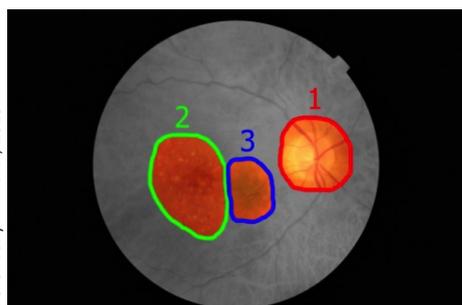


Рис. 1. Выделение зон с наиболее значимыми для диагностики изменениями.

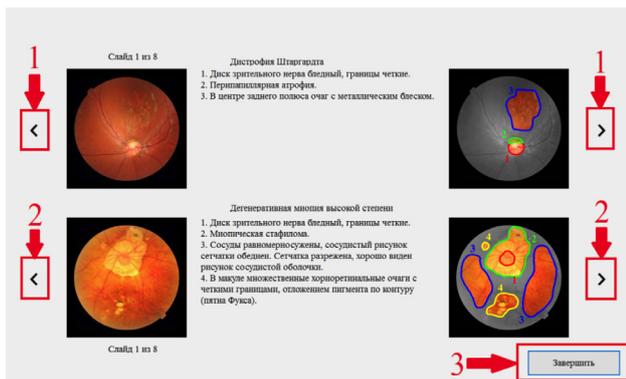


Рис. 2. Стандартное описание состояния в истории болезни.

данных о пациенте с аналогичными данными в архиве и подборе наиболее близких аналогов.

Для создания программной части были выбраны данные реальных пациентов, с описаниями клинической картины и высококачественными изображениями глазного дна. Все цифровые изображения глазного дна получены на стандартизированном оборудовании, имеющем сертификаты соответствия. Нами реализована методика выделения патологических зон для последующего анализа и использования в процессе обучения, контроля знаний принятия врачебных решений. Это позволяет выделить зоны, которые являются наиболее значимыми для постановки диагноза, оптимизировать процесс обработки данных. На рис. 1. представлено выделение зон с наиболее значимыми для диагностики изменениями.

Кроме анализа цифровых изображений введено стандартное описание состояния, которое используется в историях болезни. Это необходимо для соответствия графической и описательной части программы (рис. 2).

Компьютеризированный тренажер предназначен для имитирования медицинских ситуаций, на базе которых происходит отработка навыков диагностики, принятия клинических решений, выполнения практических приемов как отдельным врачом, так медицинской бригадой. Управление всеми действиями тренажера, а также контроль и анализ действий обучающихся врачей происходит при помощи внешнего компьютера. Компьютеризированный тренажер используется для объективной оценки выполнения клинических действий врача, поскольку исход лечения полностью зависит от выбранной тактики действий. Для контроля обучения осуществляется мониторинг с архивацией в личном кабинете. Программа контролирует как время изучения каждого раздела, так и объем обучения. Обучающемуся и преподавателю показываются что изучено, сколько потрачено времени, какие были текущие результаты по тестированию. Обучение и контроль полученных знаний происходит по каждому разделу, в том числе по окончании ежедневного и итогового занятия. На рис. 3. представлен вариант тестирующего текущего контроля в реальных клинических условиях.

В каждом клиническом разделе имеются как стандартные случаи, которые являются наиболее распространенными, так и в сочетании с другими клиническими состояниями. В каждом разделе имеется варианты клинических случаев, которые выбираются по принципу случайной генерации. Переход к следующему разделу или более сложным клиническим случаям происходит только при 90 процентах правильных ответов по предыдущему разделу. Имеется этап первичного обучения, который позволяет освоить практические навыки, приобрести начальный клинический уровень знаний. Следующим этапом является повышение уровня квалификации и изучение более сложных клинических случаев. Принятие врачебных решений возможно только при наличии достаточного клинического опыта и сравнения результативности с предшествующими аналогичными случаями. Тестирование позволяет выявить те области профессиональных знаний, в которых данный специалист не имеет достаточного опыта. Апробация устройства проходила в нескольких учреждениях, ФБУН Саратовский НИИ СГ, Клиника Бранчевского, СГМУ, представлен на нескольких выставках виртуального обучения и получил высокую оценку специалистов. Процент совпадения поставленного ими диагноза с обозначенным в паспорте изделия составил 90 %.

Публикация подготовлена в соответствии с договором с РФФИ № 18-29-02008 «Интеллектуальная лазерная система для хирургии глаза».

Литература:

1. Аветисов С.Э. Офтальмология: Национальное руководство С. 944 /Москва.: ГЭОТАР-Медиа 2008.
2. Бакуткин В. В., Чичёв О. И. Виртуальные технологии обучения офтальмоскопии у детей грудного возраста. Виртуальные технологии в медицине. 2017. №2. С12-15.
3. Свистунов А.А. 2015. Аттестация с использованием симуляции //Виртуальные технологии в медицине. №1 (13). С.10-12.
4. Goodfellow Ian, Bengio Yoshua, Courville Aaron. (2017) Deep Learning Book. Springer.
5. Gonzalez R., Woods R. (2017) Digital Image Processing Springer.



Рис.3. Вариант тестирующего контроля в реальных клинических условиях