

# ВИРТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ОФТАЛЬМОСКОПИИ У ДЕТЕЙ ГРУДНОГО ВОЗРАСТА

Бакуткин В.В. (1), Чичёв О.И. (2), Нугаева Н.Р. (3)

- 1) Саратовский научно-исследовательский институт сельской гигиены
- 2) Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина
- 3) Клиника глазных болезней Саратовского государственного медицинского университета

Эл.почта: bakutv@bk.ru

*Данная работа представляет результаты разработки первого отечественного аппаратно-программного комплекса (манекена имитатора и программного обеспечения) для эффективного реалистичного обучения офтальмологии у детей грудного возраста в специализированных средних и высших учебных заведениях, на курсах ФПК и постдипломного образования. Приводится описание и методология обучения и тестирования знаний.*

*Ключевые слова: виртуальные технологии, обучение, офтальмология, аттестация специалистов, педиатрия.*

*VIRTUAL TECHNOLOGIES FOR OPHTHALMOSCOPY BY INFANTS*

*Bakutkin VV (1), Chichev OI (2), Nugaeva NR (3)*

- 1) Saratov Scientific research Institute of Rural Hygiene,
- 2) Saratov State Technical University
- 3) Clinic of eye diseases, Saratov State Medical University

*This work presents the results of the development of the first domestic virtual simulator (a mannequin simulator and software) for effective realistic training of ophthalmology in infants in specialized secondary and higher educational institutions, courses FPC and post-graduate education. The description and methodology of training and testing of knowledge.*

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Офтальмоскопия – метод исследования, позволяющий осмотреть внутренние оболочки глаза с помощью специального прибора – офтальмоскопа. Осмотр глазного дна является чрезвычайно важным диагностическим этапом, любой осмотр офтальмологом сопровождается проведением офтальмоскопии [1]. Для прямой офтальмоскопии используется только офтальмоскоп без применения дополнительных оптических устройств. При офтальмоскопии в обратном виде применяют офтальмоскоп и дополнительные лупы [2]. Обучение офтальмоскопии весьма специфично, поскольку размеры структур глаза крайне малы, а процесс приобретения навыков использования офтальмоскопа длителен и не всегда эффективен, в связи с отсутствием контроля со стороны преподавателя [3].

Особую сложность представляет офтальмоскопия у новорожденных и детей грудного возраста. Имеются анатомические особенности глаза новорожденного, а именно, значительно меньшие размеры, существенные отличия в структурах сетчатки, макулярной области, диска зрительного нерва. У недоношенных детей зрачок имеет пониженную прозрачность ввиду наличия нерассосавшейся зрачковой оболочки. Кроме того, грудной ребенок имеет высокую двигательную активность, то есть возможности осмотра в значительной степени отличаются от таковых у взрослых. Тренажеров для обучения офтальмоскопии у новорожденных в настоящее время в мире не существует. Наряду с этим имеется актуальная потребность в создании симуляционных курсов обучения и аттестации [4].

Целью создания виртуальных технологий (манекен-имитатор и программное обеспечение) являлось

повышение эффективности обучения офтальмоскопии у детей грудного возраста, использование методов прямой и обратной офтальмоскопии, возможность получения высококачественных изображений максимально приближенных к изображениям глазного дна при различных патологических состояниях. Задачи создания виртуальных технологий обучения офтальмоскопии у детей грудного возраста адаптированы для аттестации специалистов.

Конструктивное решение выполнено в виде переносного компактного варианта, размещенного в кейсе. Внутри кейса находится манекен - силиконовая кукла, соответствующая по размерам грудному ребенку, блок генерации изображения и оптический блок, соединенные с компьютером пользователя (илл.1).



Илл.1. Внешний вид аппаратно-программного комплекса

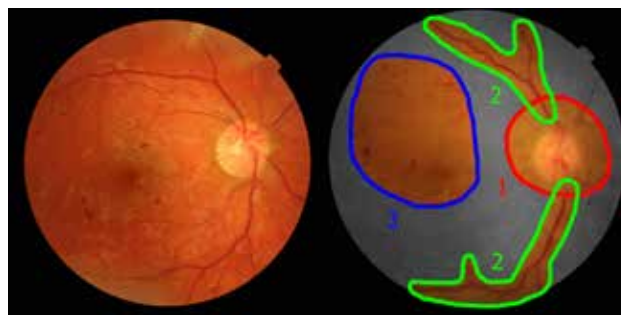
Была разработана оригинальная оптическая система, интегрированная с дисплеем для генерации реальных цифровых изображений глазного дна, полученных в ходе обследования детей грудного возраста с различными патологическими состояниями. Оптическая система для офтальмоскопии максимально близко адаптирована к реальным условиям. База данных для офтальмоскопии может храниться на компьютере пользователя или в варианте облачного хранения в Интернете. Оптический блок и монитор имплантированы в муляж, соответствующий размерам новорожденного и обеспечивает максимально приближенные условия для офтальмоскопии. Возможна имитация двигательной активности ребенка, которая создается программными средствами. Основные параметры манекена-имитатора приведены ниже.

- Изображения на дисплеях создают картину глазного дна в норме и при различных патологиях.
- Наблюдается красный рефлекс.
- Обширный иллюстративный материал реальных изображений глазного дна у пациентов с различной патологией (илл. 2).
- Подробное описание иллюстрации и графическое выделение наиболее значимых зон.
- При неправильном положении офтальмоскопа глазное дно не просматривается.
- Возможна комплектация, при которой на один из глаз тренажера выводится заболевания переднего сегмента глаза: катаракта, кровоизлияние в стекловидное тело и др.

Программная часть для обучения офтальмоскопии у детей грудного возраста состоит из следующих компонентов: создания персонального кабинета пользователя, баз данных по видам и заболеваний глаз у детей грудного возраста, 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. Имеется возможность создания дополнительных программных средств принятия врачебных решений по стандартам диагностики и лечения (Источник - Национальное руководство по офтальмологии и методические рекомендации), возможность текущего и итогового контроля по определению уровня знаний.

Методика использования аппаратно-программного комплекса для обучения офтальмоскопии у детей грудного возраста. Обучение офтальмоскопии с использованием аппаратно-программного комплекса производится в положении сидя. Обучающийся и муляж ребенка грудного возраста располагаются друг напротив друга. Эргономика аппаратно-программного комплекса максимально приближена к реальным условиям обследования глазного дна у детей грудного возраста. После идентификации обучающегося в компьютерной программе и введения данных производится выбор вида заболеваний и типы обучающих программ.

Для обучения используются серийно выпускаемые офтальмоскопы для прямой и обратной офтальмоскопии. Все результаты осмотра и тестирования архиви-



Правый глаз.

Показан дефект правого глаза.

Илл. 2. Рассмотренный клинический случай

руются и предоставляются как обучающемуся, так и преподавателю.

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Виртуальные технологии обучения офтальмоскопии у детей грудного возраста обеспечивают ряд преимуществ: использование утвержденных требований с учетом отечественного и зарубежного опыта, возможность быстрой модификации курса обучения, создание индивидуальных курсов обучения. Также возникает возможность производить оценку степени подготовленности специалиста при создании клинических случаев различной сложности. Данная оценка знаний является независимой и объективной, что позволяет производить корректирующее обучение по результатам проведенной аттестации. Широкий спектр заболеваний глазного дна может быть использован в этапном обучении, когда курсы являются целевыми и короткими по времени (18-36 часов), что обеспечивает большую эффективность подготовки специалистов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов С.Э. Офтальмология: Национальное руководство / С.Э. Аветисов, Е.А. Егорова, Л.К. Мошетьова, В.В. Нероев, Х.П. Тахчиди. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 944 с.
2. Копаева В.Г. Основы офтальмологии: Учебник / В.Г. Копаева. 2012. 560 с.
3. Чичёв О.И. Офтальмологический тренажер для обучения офтальмоскопии у детей грудного возраста / О.И. Чичёв. Тезисы конференции «Компьютерные методы в медицине и биологии». Саратов. 2016. С.24-26.
4. Свистунов А.А. Аттестация с использованием симуляции / А.А. Свистунов, И.Г. Краснолуцкий, О.О. Тогоев // Виртуальные технологии в медицине. 2015, №1 (13). С.10-12.