

СЕРВИС ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПРИНЯТИЯ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО СИМУЛЯТОРА ОФТАЛЬМОСКОПИИ

Бакуткин Илья Валерьевич, Бакуткин Валерий Васильевич

ООО «Интеллектуальная телемедицина» г. Москва, Российская Федерация

ORCID: Бакуткин И. В. — 0000-0002-9755-9489

ORCID: Бакуткин В. В. — 0000-0001-9461-211X

bakutv@bk.ru

DOI: 10.46594/2687-0037_2023_4_1777

Аннотация. Современные методики обучения медицинским навыкам предполагают их освоение на симуляционном оборудовании. Дальнейшим развитием подобных устройств, помимо максимальной идентичности живому человеку, представляется создание интеллектуальных сервисов для объективного и индивидуального подхода к конкретному обучающемуся. Разработан сервис для обучения принятия врачебных решений с использованием аппаратно-программного симуляционного комплекса офтальмоскопии. Он предоставляет лекционный материал в виде презентаций и изображений различных глазных заболеваний на дополнительном мониторе, осуществляет ввод идентификационных данных обучающегося, предусмотрена индивидуальная программа обучения офтальмоскопии. Режим тестирования предназначен для проверки знаний и навыков диагностики, полученных в ходе обучения. Экзамен заключается в создании преподавателем набора клинических случаев с градацией типичных случаев, сложных случаев и сочетанных заболеваний для диагностики экзаменуемых. Предусмотрена возможность определения времени и точности диагностики. По итогам экзамена генерируется отчетная форма, которая сохраняется в архиве. Сервис может работать дистанционно, используя каналы сети Интернет.

Ключевые слова: обучающий сервис, офтальмоскопия, принятие врачебных решений, симуляционные комплексы, офтальмология.

Для цитирования: Бакуткин И. В., Бакуткин В. В. Сервис для обучения принятия врачебных решений с использованием аппаратно-программного симулятора офтальмоскопии // Виртуальные технологии в медицине. 2023. Т. 1, № 4. DOI: 10.46594/2687-0037_2023_4_1777

Научная специальность: 3.2.3. Общественное здоровье и организация здравоохранения, социология и история медицины
Принята к публикации 16 октября 2023 г.
Поступила после рецензирования 01 декабря 2023 г.
Принята к публикации 01 декабря 2023 г.

A SERVICE FOR TEACHING MEDICAL DECISION-MAKING USING AN OPHTHALMOSCOPY HARDWARE AND SOFTWARE SIMULATOR

Bakutkin Ilya Valeryevich, Bakutkin Valery Vasilyevich

“Intellectual telemedicine” LTD, Moscow, Russian Federation

Annotation. Modern methods of teaching medical skills involve their development on simulation equipment. The further development of such devices, in addition to the maximum identity of a living person, is the creation of intelligent services for an objective and individual approach to a particular student. A service for teaching medical decision-making using a hardware-software ophthalmoscopy simulator has been developed. The service for ophthalmoscopy training performs the functions of entering the student's identification data, lecture material in the form of presentations, studying descriptions and images of various eye diseases on an additional monitor, illustrative material for the formation of an individual training program. The testing service is designed to test the knowledge and diagnostic skills acquired during training. The exam consists in the creation by the teacher of a set of clinical cases with a gradation of typical cases, complex cases and comorbidities for diagnosis by the examinee. It is possible to determine the time and accuracy of diagnostics. Based on the results of the exam, a reporting form is generated, which is stored in the archive. The service can work remotely using Internet channels.

Keywords: training service, ophthalmoscopy, medical decision making, simulation complexes, ophthalmology.

For quotation: Bakutkin I. V., Bakutkin V. V. A Service For Teaching Medical Decision-Making Using An Ophthalmoscopy Hardware And Software Simulator // Virtual Technologies in Medicine. 2023. T. 1, no. 4. DOI: 10.46594/2687-0037_2023_4_1777

Accepted October 16, 2023

Revised December 01, 2023

Accepted December 01, 2023

Актуальность

Офтальмоскопия — методика осмотра глазного дна — одна из наиболее важных для диагностики различных заболеваний [1]. Освоение практических навыков офтальмоскопии в настоящее время производится с по-

мощью симуляторов [5; 9]. На рынке представлены различные симуляторы, являющиеся аппаратно-программными комплексами [6; 8]. Дальнейшим развитием симуляторов, в том числе для офтальмоскопии, является переход на уровень сервиса, в котором зна-

чительно расширяются возможности как для обучающегося, так и для преподавателя, благодаря использованию современных информационных технологий [4]. Сервис обеспечивает создание системы обучения принятию врачебных решений с использованием роботизированных симуляторов. Основными преимуществами сервиса обучения является комплексное решение таких задач, как приобретение практических навыков, контроль знаний, возможность дистанционного использования.

Цель

Создание сервиса для обучения принятию врачебных решений с использованием аппаратно-программного симулятора офтальмоскопии.

Материалы и методы

Разработан сервис обучения принятию врачебных решений с использованием симуляционного аппаратно-программного комплекса офтальмоскопии, включающий аппаратную часть и программное обеспечение. Сервис используется в подготовке офтальмологов, постдипломном обучении, дистанционном обучении.

Сервис используется в обучении офтальмоскопии у взрослых пациентов с имитацией анатомических особенностей глазного дна и соответствующим перечнем заболеваний. В качестве иллюстративного материала используются высококачественные цифровые изображения, полученные в реальных клинических условиях, максимально приближенные к изображениям глазного дна при различных патологических состояниях. Перечень глазных заболеваний, их структура соответствуют требованиям Министерства здравоохранения РФ. Аппаратная часть имитирует оптическую систему глаза, обеспечивает высокорезалистичное изображение глазного дна. На рисунке 1 представлен общий вид аппаратной части сервиса, включающий симулятор с оптической системой и микрокомпьютером, блоком питания на 5В, клавиатурой, компьютерной мышью и кейсом для хранения и транспортировки.



Рис. 1. Общий вид аппаратно-программного симулятора офтальмоскопии

Сервис для обучения офтальмоскопии выполняет следующие функции: ввод идентификационных данных обучающегося специалиста, предоставление лекционного материала в виде презентаций, изучение описаний и изображений различных глазных заболеваний на дополнительном мониторе, дополнительный иллюстративный материал для формирования индивидуальной программы обучения. Имеется раздел изображений глазного дна, адаптированных для обучения с выделением зон с патологическими изменениями и клиническим описанием. Также имеется база данных, которая используется для более углубленного изучения клинической картины глазного дна, в которой представлены варианты клинических случаев. Данный раздел может использоваться как для самостоятельного изучения, в этом случае указывается клинический диагноз, так и для контроля правильности постановки диагноза, в этом случае обучающийся вначале ставит диагноз, а затем может посмотреть, правильно он ответил или нет.

Сервис тестирования предназначен для проверки знаний и навыков диагностики, полученных в ходе обучения. Помимо просмотра изображений глазного дна на мониторе, просмотр изображений глазного дна производится обучаемым также на симуляторе, имитируя проведение офтальмоскопии. Реализованы возможности использования дистанционно через сеть Интернет для осуществления информационного обмена с преподавателем; формирование индивидуальных программ обучения и контроль их освоения, возможность обновления или дополнения обучающих программ.

Экзамен заключается в создании преподавателем набора клинических случаев с градацией типичных случаев, сложных случаев и сочетанных заболеваний для диагностики экзаменуемых. Имеется возможность определения времени и точности диагностики. По итогам экзамена генерируется отчетная форма, которая сохраняется в архиве.

В данной системе определены две категории пользователей: обучающийся и преподаватель. Они могут составить индивидуальную программу изучения и видеть прогресс обучения по отчетным формам. Изучение лекционного материала, тестирование на предмет освоения теоретических материалов, экзамен и дебрифинг могут осуществляться в том числе дистанционно через каналы сети Интернет.

В программе «Обучение» смена изображений может осуществляться в автоматическом режиме при запуске таймера с указанным значением временного интервала (в минутах). Чтобы запустить таймер, нужно указать значение времени и нажать кнопку «Старт». Чтобы остановить таймер, нужно нажать кнопку «Стоп».

По истечении времени таймера изображения обоих глаз сменяются, отсчет времени таймера начинается сначала. Выбор изображений выполняется в случайном порядке. Программное обеспечение является



Рис. 2. Снимок экрана, режим тестирования

авторским, получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022613880 «O-sim test».

Результаты

Ранее авторами были разработаны тренажеры для обучения офтальмоскопии [2; 3; 4]. Дальнейшим развитием проекта явилось создание многофункционального сервиса с использованием современных информационных технологий. Значительный клинический материал более 500 изображений глазного дна, который может дополняться в том числе дистанционно, необходим для того, чтобы представить различные варианты заболеваний и их сочетаний. Проведен анализ использования сервиса в нескольких центрах подготовки специалистов. Обучающимися отмечен комплексный подход к процессу обучения принятия врачебных решений с использованием аппаратно-программного симулятора офтальмоскопии, включающий теоретический курс, практические навыки, составление индивидуального курса обучения, дебрифинг, контроль навыков, экзамен. На рисунке 3 представлен интерфейс модуля обучения и тестирования навыков.

Опытный врач отличается от начинающего тем, что изучил большое количество клинических случаев и в его памяти сформирован зрительный образ изображений глазного дна, необходимый для принятия врачебных решений. Именно такой принцип приоб-

ретения клинического опыта отмечен обучающимися как наиболее оптимальный. Сравнительный анализ с ранее используемым аппаратно-программным комплексом обучения офтальмоскопии показал большую эффективность, которая выражается в качественно новом уровне получаемых знаний, их объема и возможности использования наиболее распространенных типов офтальмоскопов. Сервис для обучения принятию врачебных решений с использованием аппаратно-программного симулятора офтальмоскопии в сравнении с ранее используемыми модификациями показал ряд преимуществ. Так, по результатам освоения практических навыков отмечено, что 85 % обучающихся получили оценку отлично, в то время как при использовании тренажера для обучения офтальмоскопии данный показатель составил 72%. По отзывам пользователей и преподавателей сервис для обучения принятия врачебных решений имеет существенные отличия, прежде всего наличие теоретического курса и индивидуального подбора программы обучения. Экзамен и итоговая оценка в виде диагноза и принятия врачебного решения максимально близки к практической работе офтальмолога. Имеется опыт использования данной программы на английском языке, в том числе в дистанционном варианте.

Заключение

Сервис обучения офтальмоскопии обеспечивает комплексную подготовку специалистов, конечной целью



Рис. 3. Интерфейс модуля обучения

которой является способность обучившихся принимать врачебные решения. Система контроля освоения навыков и постановки диагноза позволяет оценить компетентность и производительность врачей в контролируемой среде и определить области, в которых требуется дополнительное обучение. Сервис — гибкая система, планируются доработки на основе обратной связи с обучающимися, их пожеланий, доработки и изменения интерфейса и наполнения теоретической и иллюстративной части для максимально эффективного и удобного освоения офтальмологических навыков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов С. Э. Офтальмология. Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 944 с.
2. Бакуткин В. В., Бакуткин И. В., Акопян В. С., Семенова Н. С., Акопян Ж. А., Шубина Л. Б., Грибков Д. М., Иванникова Т. И. Опыт обучения офтальмоскопии на симуляторе «Офтальмосим» // Виртуальные технологии в медицине. 2021. № 3 (29). DOI: 10.46594/2687-0037_2021_3_1379
3. Бакуткин В. В., Чичёв О. И. Виртуальные технологии обучения офтальмоскопии у детей грудного возраста // Виртуальные технологии в медицине. 2017. № 1 (17). DOI: 10.46594/2687-0037_2017_1_12
4. Свистунов А. А., Краснолуцкий И. Г., Тогоев О. О., Кудинова Л. В., Шубина Л. Б., Грибков Д. М. Аттестация с использованием симуляции // Виртуальные технологии в медицине. 2015. № 1 (13). С. 10–12. DOI: 10.46594/2687-0037_2015_1_10
5. Gordon J. A. As accessible as a book on a library shelf: the imperative of routine simulation in modern health care // Chest. 2012. Vol. 141, no. 1. P. 12–16.
6. Patil N. G., Saing H., Wong J. Role of OSCE in evaluation of practical skills // Medical teacher. 2003. Vol. 25, no. 3. P. 271–272.
7. Ruiz-Gomez J. L. et al. Simulation as a surgical teaching model // Cirugia Espanola. Vol. 96, no. 1. P. 12–17.
8. Theodoulou I. et al. Simulation-based learning strategies to teach undergraduate students basic surgical skills: a systematic review // Journal of surgical education. 2018. Vol. 75, no. 5. P. 1374–1388.