

УДК: 616-091:378.147:004

Рубникович С.П., Руденок В.В., Савош В.В., Летковская Т.А.

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский
университет»

Минск, Республика Беларусь

e-mail: patanat@bsmu.by

**Опыт кафедры патологической анатомии УО БГМУ в преподавании
патологической анатомии с использованием цифровой патологии**

Аннотация: в статье изложены основные принципы использования цифровой патологии (полно слайдовых сканированных гистологических препаратов) в преподавании патологической анатомии студентам медицинского университета и при реализации программ дополнительного образования взрослых.

Ключевые слова: патологическая анатомия, дистанционное обучение, цифровые технологии.

S.P. Rubnikovich, V.V. Rudenok,

V.V. Savosh, T.A. Letkouskaya

Educational Institution "Belarusian State Medical University"

Minsk, Republic of Belarus

e-mail: patanat@bsmu.by

**Digital pathology in teaching of Pathology: experience of the Department
of pathological anatomy at Belarusian State Medical University**

Abstract. The experience of using digital pathology (virtual histological slides) in teaching pathology at the medical university and in the programs of post-graduated study is presented.

Keywords: pathology, distance learning, digital technology.

Сложившаяся в последние годы сложная эпидемиологическая обстановка, связанная с пандемией новой короновирусной инфекции, поставила множество вопросов перед учреждениями высшего образования не только у нас в стране и потребовала активного использования технологий дистанционного обучения как для студентов, так и для практических врачей. Последние достижения в

области информации и коммуникации и легкий доступ к технологиям дали образовательным учреждениям возможность усовершенствовать старые и неактивные методики дистанционного образования с помощью улучшенных методов коммуникации, лучшего взаимодействия в студенческих группах с помощью методов обучения, способствующих сотрудничеству, особенно с помощью передового сетевого программного обеспечения.

Если обучение на теоретических кафедрах медицинских ВУЗов обучение может успешно осуществляться с использованием классических технологий дистанционного обучения (мультимедийные и видео-лекции, компьютерные тесты и тренажеры и другое), то ряд клинических кафедр (например, патологической анатомии) испытывают определенные трудности в связи с отсутствием возможности организовать активную самостоятельную работу студентов с гистологическими препаратами. Так же классический вариант дистанционного обучения имеет ряд ограничений при реализации программ дополнительного образования взрослых по специальности патологическая анатомия. Использование цифровой патологии в обоих случаях позволяет разрешить все сложности и организовать полноценное обучение студентов и курсантов с акцентом на практико-ориентированность.

Цифровые изображения получили широкое распространение в различных сферах человеческой деятельности. Актуальность научных исследований по этому направлению значительно возросла в последние годы в связи с повсеместным использованием компьютеров, средств обработки и хранения данных, сигналов и изображений, а также широкого применения цифровых изображений как аналитического инструмента в биологии и незаменимого источника информации в медицинской диагностике. Цифровая патология в настоящее время считается одним из наиболее перспективных направлений в диагностической медицине, позволяющим увеличить скорость, качество диагностики и прогнозирования течения заболеваний.

Кафедра патологической анатомии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» совместно с

резидентом парка высоких технологий компанией «Айбион Технолоджи» разработала цифровую гистологическую платформу HistoCloud, которая сегодня активно используется не только для дистанционного обучения патологической анатомии, но и Ikc коллегиального рассмотрения сложных биопсийных и секционных случаев, получения «второго мнения» при постановке диагнозов, формированием базы цифровых сканов гистологических препаратов с различной патологией человека для последующего машинного обучения [1-3].

Первый опыт использования полнослайдовых сканированных препаратов на кафедре был получен в 2021 году при проведении 6 циклов повышения квалификации для врачей-патологоанатомов и других специалистов системы здравоохранения по ряду направлений (нефропатология, кардиопатология, онкоуропатология и гастропатология), с использованием телекоммуникационных технологий и цифровой микроскопии. Любой курс повышения квалификации включает в себя основные разделы: теоретический и практический. Предоставление теоретического материала нашим слушателям осуществлялось в виде видеоконференций с использованием телекоммуникационной платформы (в нашем случае наиболее удобной оказалась система Zoom). Практический раздел обычно включает в себя самостоятельный анализ гистологических препаратов по изучаемой теме с последующим детальным разбором и обсуждением. Вот здесь и кроется основная проблема дистанционного обучения в патологической анатомии, которая легко может быть решена при использовании цифровой гистологической платформы HistoCloud. Для самостоятельной работы слушатели получали ссылку на ранее отсканированные стекла различных вариантов патологии с кратким клиническим описанием, изучали сканы в удобное для себя время в комфортной домашней обстановке. При этом не требуется установка дополнительного программного обеспечения, оперативно можно просмотреть разные окраски, результат иммуногистохимического исследования. В дальнейшем в процессе совместного обсуждения есть

уникальная возможность рассмотреть подробно все случаи с детальным обсуждением изменений гистологических структур. Использование цифровой гистологической платформы HistoCloud во время практических занятий и тематических дискуссий позволяет детально изучить, в том числе в онлайн-режиме, весь спектр гистологических изменений и паттернов рассматриваемой патологии, что значительно повышает качество подготовки специалистов морфологического профиля без необходимости дополнительных финансовых расходов на создание рабочих мест, укомплектованных световыми микроскопами профессионального класса.

Кроме сферы последиplomного образования мы также начали внедрять платформу HistoCloud в образовательный процесс студентов лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов на 2-3 курсе обучения. Традиционно на практических занятиях студенты изучают микропрепараты по соответствующей теме. В случае дистанционного обучения этот раздел работы можно, конечно, заменить микрофотографиями, однако использование полнослайдовых сканированных гистологических препаратов значительно увеличивает эффективность.

С начала этого учебного года мы начали формировать виртуальный музей гистологических препаратов, пока в виде ссылок в составе электронного учебно-методического комплекса, сформированном на платформе системы дистанционного обучения MOODLE. Студенты имеют возможность изучить не одно поле зрения, а весь фрагмент ткани или органа, наличие изменений архитектоники, клеточную патологию, специальные окраски. Кроме того, преподавателю легко проконтролировать студента на любом этапе: попросить найти или описать патологические изменения в выделенном участке.

Помимо эффективного применения во время онлайн-занятий, полнослайдовые сканы значительно расширяют возможности очных занятий: мы можем обсудить подробно все изменения в образце тканей, активно привлекая к этому студентов; продемонстрировать различные методики окрашивания (например, иммуногистохимического) любого образца (в том числе

биопсийного, размеры которого не позволяют изготовить множество серийных срезов для обеспечения всех учебных практикумов), показать редкие и уникальные случаи патологических процессов.

Таким образом, возрастающая потребность в дистанционном онлайн-образовании, особенно в нынешнюю эпоху Covid, повысила необходимость в разработке эффективных методик взаимодействия между преподавателем и студентом, особенно в преподавании морфологических дисциплин, таких как патологическая анатомия. Медицинское образование завтрашнего дня не возможны без использования цифровых технологий, важным элементом которых является цифровая патология.

Список литературы:

1. Жакота, Д.А. Возможности технологии whole slide imaging в медицинском образовании / Д.А. Жакота, Н.С. Корчагина, Е.Л. Туманов // Медицинское образование и профессиональное развитие. - 2019. - № 1 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-tehnologii-whole-slide-imaging-v-meditsinskom-obrazovanii> (дата обращения: 24.02.2023).
2. Павлов, А. В. Переход к преподаванию гистологии на основе технологии whole-slide imaging: технические и организационные аспекты / А.В. Павлов, Е.А. Крайнова, С.А. Костров [и др.] // ВНМТ. - 2018. - № 3. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perehod-k-prepodavaniyu-gistologii-na-osnove-tehnologii-whole-slide-imaging-tehnicheskie-i-organizatsionnye-aspekty> (дата обращения: 24.02.2023).
3. Пауков, В.С. Преподавание патологической анатомии с помощью электронных технологий / В.С. Пауков, В.А. Смольяникова, Ю.А. Кириллов [и др.] // Медицинское образование и профессиональное развитие. - 2012. - № 3 (9). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prepodavanie-patologicheskoy-anatomii-s-pomoschyu-elektronnyh-tehnologiy> (дата обращения: 24.02.2023).

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Кубанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России**



МАТЕРИАЛЫ

Тринадцатой международной учебно-методической
конференции
«Инновации в образовании»



г. Краснодар, 13 апреля 2023 года