

Э. Ф. Баринев, К. С. Волков, С. Б. Герашенко, С. А. Кащенко, А. Д. Луник, С. Ю. Масловский, Ю. Б. Чайковский, В. И. Шепитько, Ерошенко Г. А.

Национальный медицинский университет им. А. А. Богомольца, г. Киев
Донецкий национальный медицинский университет, г. Донецк
(сопоруные кафедры)

РОЛЬ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ В РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА КАФЕДРАХ ГИСТОЛОГИИ, ЦИТОЛОГИИ И ЭМБРИОЛОГИИ ВЫСШИХ МЕДИЦИНСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ УКРАИНЫ

Эффективность применения в учебном процессе моделирования гистофизиологических процессов при помощи обучающих компьютерных программ, требует соблюдения следующих принципов – четкой формулировки конечной цели обучения; междисциплинарной интеграции; иерархического принципа организации; отбора необходимой и достаточной учебной информации; использования корректных, информативных фото и видеоматериалов; привлечение современных научных фактов в учебный процесс; последовательность изложения материала, отражающих сущность процесса; интерактивности обучения; возможности контроля приобретенных навыков.

Важным элементом создания обучающих компьютерных программ является интерактивность обучения, которая достигается за счет: активаторов внимания; комментариев; доступности дополнительной информации; возможности повторения сложных обучающих блоков; возврата к базисному уровню информации. Уверенность в достижении конечной цели обучения возможна лишь при наличии системы контроля приобретенных знаний и умений студентов, которая должна обеспечить: - понимание сущности морфогенетических процессов. Дизайн может улучшить восприятие компьютерной программы, он должен быть достаточно запоминающимся своими эффектами, однако он не должен «перекрывать» сущность и отвлекать внимание от смыслового наполнения программы.

Ключевые слова: обучающие компьютерные программы, гистология, цитология, эмбриология.

Образовательная система Украины на сегодня переживает критический период, при котором современные разработки в области фундаментальных дисциплин быстрее внедряются в практику, чем в программы университетов. Заложником такой ситуации является молодой специалист, не отвечающий запросам производства и здравоохранения [5].

Очевидно, что при отсутствии государственной концепции развития высшего образования и, в частности, системы, стимулирующей создание эффективных обучающих технологий, сложно рассчитывать на сокращение дефицита знаний–умений отечественного студента относительно европейских стандартов. Казалось бы выходом из положения является привлечение зарубежных обучающих программ и новейших компьютерных технологий, тем более, что базы европейских и американских университетов переполнены учебной литературой, тестовыми программами, рефератами и т.п. Такой подход породит ряд новых проблем, поскольку учебные программы во многом учитывают специфику обучения и интересы своих стран в области медицины [12, 13]. Менее остро эта проблема касается фундаментальных дисциплин [8].

Однако, и в этом случае квалифицированный отбор необходимой учебной информации, а также формы ее презентации студентам представляются чрезвычайно важными [5, 9]. Иллюстрацией этого положения может быть такая дисциплина как гистология, преподаваемая в медицинских университетах на младших курсах. Обучение студентов гистологии базируется на канонах классической микроанатомии тела человека и реализуется путем *демонстрации* структуры и функции различных объектов. Имеющиеся на сегодняшний день в арсенале морфологов электронные учебники, пособия и атласы весьма разнообразны и постоянно пополняются новыми мультимедийными программами и обучающими видеофильмами [7, 11]. Моветоном считается, если кафедра постоянно не обновляет свой информационный обучающий ресурс. Анализ существующих компьютерных программ по гистологии побудил к написанию данной работы.

Для начала отметим ряд положительных моментов. Во-первых, представленные программы и фильмы обеспечивают одну из основных проблем обучения – высокую *наглядность*, которая реализуется использованием трехмерного изображения, что приближает изучаемые объекты к реальным [3, 4, 6]. Причем активное использование анимации привело к воспроизведению различных морфогенетических процессов. Примерами этого могут компьютерные программы, демонстрирующие: развитие и прорезывание зубов в ротовой полости; миграцию лейкоцитов через стенку кровеносного сосуда; иммуногенез в органах кроветворения; сокращение мышечных волокон и многое другое. Во-вторых, если судить по посещаемости

сайтов Інтернету і розвертываючимся на форумах дискусіям, саме такі комп'ютерні програми породжують у студентів максимальний інтерес і осознанну *мотивацію* к изучению [2].

Іменно с оглядкою на ефективність застосування в навчальному процесі *моделювання* гистологічних процесів, вимагає обговорення і корекції ідеологія створення даних комп'ютерних програм [1, 10]. Суть в тому, що більшість існуючих програм можна с натяжкою віднести к *обучающим*. Аналіз роботи з цими ресурсами показав, що тільки підготовлений (!) студент здатний розібратися в деталях вироблюваного процесу. В програмі присутствує ряд методических і смислових помилок, пов'язаних з нежеланням/неумінням максимально деталізувати вироблюваний ефект, який закладає основи навчання конкретним навикам на наступних етапах навчання. Наприклад, ігнорування в гистології ролі ендотеліа і рецепторів адгезії при міграції лейкоцитів повлечет за собою складності навчання методам управління запаленням на кафедрах фармакології, кардіології, нефрології, хірургії і т.д.

Далі, *нарисованні* елементи клітки, молекулярні механізми забезпечення її метаболізму і функції, на яких строится навчання (базисні елементи), далекі від «оригіналу» і не відрізняються точністю вироблення послідовності процесів. Ще не факт, що всі студенти однаково представляють собі базисні елементи, оскільки на попередніх етапах підготовки ніхто не закріпив їх «стандарти» в свідомості навчаючогося. Наприклад, ядро темне (конденсований хроматин, клітка неактивна) або світле (деконденсований хроматин, клітка активна). Часто наглядність відеофільмів і програм набагато перевищує їх смислове наповнення. Але головна помилка сценариста (спеціаліста) заключається в відсутності чітко сформульованої *целі* навчання, під яку і повинна створюватися навчаюча програма, а також ігноруванні канонів проблемного навчання.

К таким слід віднести: – **ЦЕЛЕВОЙ ХАРАКТЕР ОБУЧЕНИЯ** – націлений на реалізацію кінцевої цілі навчання, яка передбачає формування навиків і умінь, востребованих на наступних етапах навчання і необхідних для становлення майбутнього спеціаліста. Наприклад, кінцевою метою вивчення гистології для майбутнього лікаря повинно бути не «знання структури органів», а «уміння інтерпретувати структурно-функціональні зв'язки, визначати функціональний стан, трактувати механізми реалізації морфогенетических процесів» і пр.; – **ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ** - вимагає розробки системи гнучкої адаптації кожного з навчаючихся к вивченню предмету в аудиторних і позааудиторних умовах. Це можливо при наявності текстових або електронних посібників управляючого типу, детермінують послідовність навчання, можливість самоконтролю і корекції власної траєкторії навчання; – **ОТКРЫТОСТЬ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ** – передбачає можливість поповнення навчальної інформації новими фактами, що вимагає активного і постійного уваги професорсько-викладацького складу фундаментальних кафедр медических вузів к світовій медическій літературі і ресурсам Інтернет. При цьому проблема частіше всього заключається не стільки в пошуку нових фактів, скільки в виборі найбільш значимих даних і їх преломленні к предмету з урахуванням робочої програми і медическої значимості; – **МНОГОУРОВНЕВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ** – передбачає не тільки навчання від простого - к складному, від загального - к частинному, але і принципове освоєння різних рівнів пізнання з урахуванням психології навчаючого: **I УРОВЕНЬ – ЗНАНИЯ; II УРОВЕНЬ – НАВЫКИ (ПОНИМАНИЕ); III УРОВЕНЬ – УМЕНИЯ; IV УРОВЕНЬ – АНАЛИЗ; V УРОВЕНЬ – СИНТЕЗ.**

Такий підхід передбачає не просто запам'ятовування навчальної інформації, а опрацювання умінь вирішувати проблемні ситуації, що розвиває логічне мислення і забезпечує стимуляцію *творчесеских способностей* студентів.

Наш досвід показав, що ефективність застосування в навчальному процесі *моделювання* гистологічних процесів, вимагає по *гистологии* цілесобразно керуватися наступними принципами: чітка формулювання кінцевої цілі навчання; міждисциплінарна інтеграція; ієрархічний принцип організації (рівні організації); відбір необхідної і достаточної навчальної інформації; використання коректних, інформативних фото і відеоматеріалів; привертання сучасних наукових фактів в навчальний процес; послідовність викладу матеріалу, відображаюча сутність процесу; інтерактивність навчання; можливість контролю набутих навиків; дизайн навчаючих програм і роль «голосу за кадром».

Чітка формулювання кінцевої цілі навчання – в більшості випадків формулювання цілі навчання методистами по предмету зрозуміла тільки викладачам. Для студентів більш прийнятним варіантом є створення клінічески значимої задачі (на основі якої можливо досягнення цілі навчання). При цьому передбачаються як текстові задачі, так і гистологіческі препарати і електронні мікрофотографії, які повинні відповідати ключовим вимогам: коротка формулювання і/або набір необхідної інформації.

Приклад 1: У пацієнта передбачається безпліддя, обумовлене порушенням функціональної активності сперматозоїдів. Які структури і процеси визначають якість сперматогенеза?

Пример 2. При синдроме «ленивых лейкоцитов» нарушена их миграция и функциональная активность, что снижает защиту организма от микробов. Определите, какие структуры и молекулы ответственны за реализацию указанного процесса.

С одной стороны такая задача не является сугубо «гистологической» и в связи с этим можно ожидать ряд критических замечаний со стороны специалистов, занимающихся, например, мужским бесплодием. С другой – очевидно, что гистология не должна оставаться чисто фундаментальной теоретической дисциплиной, это – прикладная наука, изучение которой должно подчиняться потребностям и проблемам разных сфер медицины.

Несмотря на кажущуюся «надуманность» данных задач применительно к «классической» гистологии, их решение позволяет рассмотреть ряд базовых вопросов и клинически важных аспектов. Например, выяснение структурных детерминант функциональной активности лейкоцитов требует выяснения следующих вопросов: 1. структурно-функциональная организация стенки сосудов микроциркуляторного русла; 2. условия миграции лейкоцитов из сосуда и их взаимодействие с эндотелием; 3. плазмолемма, рецепторы, межклеточные контакты; 4. структура и функция лейкоцитов, морфологические проявления их активации; 5. цитоскелет клетки; 6. фагоцитоз, «респираторный» взрыв нейтрофила; 7. апоптоз клеток.

Такой проблемный подход не только обеспечивает формирование МОТИВАЦИИ ОБУЧЕНИЯ, исключает появление вопроса: «а зачем мне, будущему хирургу, учить гистологию?», но и закладывает основу формирования у будущего специалиста ТАКТИКИ И СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ физиологическими и патологическими процессами.

Междисциплинарная интеграция при создании обучающих программ – предполагает переход от формального признания необходимости интеграции кафедр университета «по горизонтали и вертикали» к их активному взаимодействию путем создания комплексных обучающих программ, формирующих уникальную и универсальную систему понимания многих физиологических и патологических процессов в организме.

В перспективе это позволит не только решить частную задачу – создание эффективных видеопрограмм определенной тематики, но и повысит качество обучения в каждой отдельно взятой дисциплине, поскольку становятся ясными знания и умения, которые востребованы на последующих этапах обучения. Как пример взаимодействия кафедр при создании упомянутой комплексной программы «Управление физиологическими и патологическими процессами организма человека» можно привести перечень взаимосвязанных разделов, изучаемых в разных дисциплинах, которые входят в учебные программы:

Предмет	Проблемная тематика
Гистология	Микроциркуляторное русло; лейкоциты
Биология	Реактивность организма
Биофизика	Движение крови, электрический заряд, деформация мембран
Биохимия	Химический состав мембран, рецепторы, мессенджерно-трансдукторные системы
Анатомия	Сосудистая система
Физиология	Мембранный потенциал, физиология эндотелия и лейкоцитов
Патологическая физиология	Фазы и сущность воспаления
Патологическая анатомия	Патоморфологические проявления воспаления
Фармакология	Регуляция состояния внутриклеточных сигнальных систем и ответа клеток-мишеней

В конечном итоге использование такого подхода не только обеспечивает преемственность обучения, но и позволяет достигнуть целостного многоуровневого и глубокого понимания проблемы реализации *защитных* реакций в организме. В этом контексте каждая дисциплина вправе определять содержание и пути достижения поставленной цели, но только совместное обсуждение проекта позволяет найти компромисс и создать оптимальную траекторию обучения будущих специалистов-медиков. Важно, чтобы каждая из кафедр, принимающих участие в создании сценария, руководствовалась принципом **иерархии** учебной информации. В рамках гистологии таковой представлен **УРОВНЯМИ ОРГАНИЗАЦИИ**.

Применительно к рассматриваемой обучающей программе должны быть учтены: *системы* органов – сердечно-сосудистая система; *органы* – микроциркуляторное русло; *ткани* – эпителиальные, рыхлая волокнистая соединительная ткань и кровь; *клетки* – их спектр определяется уровнем сложности, на котором планируется отработать навыки решения поставленной задачи.

Перечень может варьировать от двух клеток– лейкоцит-эндотелиоцит, до десятка, включая тромбоциты и лейкоциты, модулирующие воспаление, а также эпителии и клетки соединительной ткани, повреждение которых сопровождается выделением хемокинов и цитокинов; *внутриклеточные структуры* – их рассмотрение не должно преследовать повторение всей цитологии, акценты должны быть расставлены на тех элементах, которые играют ключевую роль в миграции клеток, секреции гранул и фагоцитозе; *молекулярный уровень* – предполагает обсуждение основных рецепторов и молекул адгезии,

участвующих в миграции лейкоцитов из сосудистого русла, а также – внутриклеточных сигнальных систем, реализующих ответ лейкоцитов на действие хемокинов и цитокинов.

Необходимо подчеркнуть, что в основу сценария учебного фильма или компьютерной программы по гистологии должны быть положены факты, имеющие **принципиальное значение** для решения данной конкретной задачи; вытекающие из рабочей программы по предмету или дополняющие ее, лаконично сформулированные и наглядные. Оптимально, если данные факты находят свое преломление и повторение при изучении смежных и клинических дисциплин.

Гистология, цитология, эмбриология – морфологическая дисциплина, в которой достижение конечной цели обучения во многом зависит от фактора **наглядности** представляемой учебной информации. Это предъявляет особые требования к «подлинности» изображения гистологического элемента.

Типичной ошибкой создателей современных мультимедийных программ и анимационных фильмов является использование красивых схем и рисунков, далеких от реальности. В погоне за визуальным эффектом часто утрачивается правдоподобность, что ведет к формированию «ложных» образов и представлений, закладывающих основу ошибок диагностики патологического процесса в биоптате и оценки лечебного патоморфоза.

В связи с этим целесообразно использовать **оригинальные** фото- и видеоизображения клеток и внутриклеточных структур, тканей и органов в качестве основы или прообразов, на которых должен строиться обучающий блок компьютерной программы.

Схематизация изображений оправдана в случае привлечения **новых фактов** из молекулярной биологии и генетики, биохимии и иммунологии, которые благодаря наглядности должны обеспечить восприятие сложных явлений и процессов. В этом случае корректное дополнение содержания обучения является залогом подготовленности студента и врача к появлению новых лекарственных препаратов и внедрению в практику современных медицинских технологий.

Применительно к данному блоку информации важно соблюсти ряд принципиальных требований: выбор фактического материала – объем новой информации не должен превышать 15-20% относительно содержания обучения, зафиксированного в рабочей программе; новые факты должны отражать значимые достижения науки, на базе которых возможно обоснование и разработка новых методов диагностики, профилактики и лечения; сложный материал должен быть упрощен без издержек по сути; важно правильно найти место для новых фактов в классическом содержании учебного материала – привязку к определенным клеткам, их структурам, связь с уже известными молекулами, время и условия экспрессии протеинов и пр.

Важным элементом создания обучающих компьютерных программ является **интерактивность обучения**, которая достигается за счет: активаторов внимания; комментариев; доступности дополнительной информации; возможности повторения сложных обучающих блоков; возврата к базисному уровню информации.

Уверенность авторов программы в достижении конечной цели обучения возможна лишь при наличии **системы контроля** приобретенных знаний и умений студентов, которая должна обеспечить: - понимание сущности морфогенетических процессов в биоптате; - корректную трактовку структурного и молекулярного обеспечения физиологических и патологических процессов; - интерпретацию возможных механизмов регуляции компенсаторных процессов; - разработку тактики управления патологическими процессами.

И, наконец, режиссура сценария обучающей программы должна завершаться **подбором дизайна, оболочки программы и текста озвучивания** событий, происходящих на мониторе. Дизайн может как улучшить восприятие компьютерной программы, так и нивелировать методические эффекты, заложенные в ней. Дизайн должен быть достаточно запоминающимся своими эффектами, чтобы привлечь внимание к программе среди аналогичных ей в огромном списке пособий представленных в Интернете, однако он не должен «перекрывать» сущность и отвлекать внимание от смыслового наполнения программы. В перспективе представляют интерес возможности использования метода *background* применительно к изучению **базовых** элементов обучения, а также – автоматической трансформации оболочки компьютерной программы, исходя из психо-эмоционального фона обучающегося и нейрофизиологических особенностей его памяти. Очевидно, что разработка новых компьютерных технологий отнюдь не направлена на освобождение преподавателя от «рутинной» работы, ибо дар обучения в принципе невозможно смоделировать.

Список литературы

1. Данилов Р.К. Методологические аспекты создания и использования учебных пособий на основе технологий мультимедиа / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая // Морфология.– 1998.– Т. 114.– № 6.– С. 79-81.

2. Павлов А. В. Образовательные ресурсы ИНТЕРНЕТ по гистологии, цитологии и эмбриологии / А. В. Павлов // Морфология. - 1999. - Т.115. - № 1. - С.72-75.
3. Семенова Н.Г. Влияние мультимедиа технологий на познавательную деятельность и психофизическое состояние обучающихся / Н.Г. Семенова, Т.Д. Болдырева, Т.Н. Игнатова // Вестник ОГУ. – Оренбург, 2005. – №4. -С.34 – 38.
4. Тукало М. Д. Мультимедійні системи навчання як новий методологічний засіб інтерактивного навчання /М.Д. Тукало // Збірник наукових праць Академії педагогічних наук України. – К., 2006.
5. Бажина И.А. Модульное обучение: цели, структура, результаты / И.А. Бажина // В мире научных открытий. – 2010. - №4-2. – С.81-83.
6. Баринов Э.Ф. Проблемы реализации лекционного курса при модульной технологии обучения на теоретических кафедрах медицинских вузов / Э.Ф. Баринов // Морфология. – 2010. – Т.138, №6. – С.76-77.
7. Баринов Э.Ф. Факторы, предопределяющие эффективность изучения гистологии при модульной технологии обучения / Э.Ф. Баринов, О.Н. Сулаева, О.И. Николенко // Вісник проблем біології і медицини. – 2011. – Вип.2. – Т.1. – С.17-20.
8. Павлов А.В. Опыт проектирования современной образовательной среды на кафедре гистологии: подходы, результаты, перспективы /А.В. Павлов, А.Н. Гансбургский // Морфология. – 2012. – Т.143, №2. – С.68-72.
9. Шамшурина Е.О. Комплексный подход в преподавании гистологии в рамках компетентностного подхода выпускников вуза / Е.О. Шамшурина, С.Ю. Медведева, Б.Г. Юшков // Вопросы морфологии XXI века: сб. науч. тр. – СПб., 2012. – Вып.3. – С.150-153.
10. Шевлюк Н.Н. Роль лекционной формы преподавания морфологических дисциплин в медицинском вузе в условиях перестройки высшего медицинского образования. История и современные проблемы / Н.Н. Шевлюк, А.А. Стадников // Морфология. – 2012. – Т.142, №6. – С.87-90.
11. Щеголева Т.А. Новые образовательные технологии на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии / Т.А. Щеголева // – Архангельск, 2009. – С.48-49.
12. Harden R.M. A practical guide for medical teachers / R.M. Harden // – Edinburgh; New York: Elsevier Health Sciences, 2009. – 435 p.
13. Swanwick T. Understanding medical education: evidence, theory and practice / T. Swanwick // – Oxford: Wiley-Blackwell and ASME, 2010. – 464 p.

Реферат

РОЛЬ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ СИСТЕМИ В РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА КАФЕДРАХ ГІСТОЛОГІЇ, ЦИТОЛОГІЇ ТА ЕМБРІОЛОГІЇ ВИЩИХ МЕДИЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ

Е. Ф. Барінов, К. С. Волков, С. Б. Герашенко, С. А. Кашченко, О. Д. Луцик, С. Ю. Масловський, Ю. Б. Чайковський, В. І. Шепітько, Єрошенко Г. А.

Ефективність застосування у навчальному процесі моделювання гістофізіологічних процесів за допомогою навчальних комп'ютерних програм, вимагає дотримання наступних принципів - чіткого формулювання кінцевої мети навчання; міждисциплінарної інтеграції; ієрархічного принципу організації; відбору необхідної і достатньої навчальної інформації; використання коректних, інформативних фото та відеоматеріалів; залучення сучасних наукових фактів у навчальний процес; послідовність викладу матеріалу, що відображають сутність процесу; інтерактивності навчання; можливості контролю набутих навичок.

Важливим елементом створення навчальних комп'ютерних програм є інтерактивність навчання, яка досягається за рахунок: активаторів уваги; коментарів; доступності додаткової інформації; можливості повторення складних навчальних блоків; повернення до базисному рівню інформації. Впевненість у досягненні кінцевої мети навчання можлива лише при наявності системи контролю набутих знань і вмінь студентів, яка повинна забезпечити: - розуміння сутності морфогенетичних процесів. Дизайн може поліпшити сприйняття комп'ютерної програми, він повинен запам'ятовуватись своїми ефектами, однак він не повинен «перекривати» сутність і відволікати увагу від змістового наповнення програми.

Ключові слова: навчальні комп'ютерні програми, гистологія, цитологія, ембріологія.

Стаття надійшла 24.02.2014 р.

ROLE OF MULTIMEDIA TRAINING SYSTEMS IN THE REALIZATION OF EDUCATIONAL PROCESS AT THE DEPARTMENTS OF HISTOLOGY, CYTOLOGY AND EMBRYOLOGY OF HIGHER MEDICAL EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF UKRAINE

Barinov E.F., Volkov K.S., Geraschenko S.B., Kaschenko S.A., Lutsik O.D., Maslovskiy S.Yu., Chaikovskiy Yu.B., Shepitko V.I., Yeroshenko G.A.

Efficiency of application in educational process modeling histopathologically processes using educational computer programs, requires compliance with the following principles - a clear statement of the ultimate goal of learning; interdisciplinary integration; hierarchic principle of the organization; selection of necessary and sufficient educational information; use the correct, informative photo and video materials; involvement of modern scientific facts in the learning process; the sequence of the material, which reflects the essence of the process; classroom interaction; control of the acquired skills.

An important element of an educational computer programs is training interactivity, which is achieved through: activators attention; comments; the availability of further information; the possibility of a repetition challenging training units; return to the base level of information. Confidence in achieving the ultimate goal of training is possible only in the presence of the system of control of acquired knowledge and skills of students, which should ensure: - the understanding of the essence of morphogenetic processes. Design can improve the perception of a computer program, it must be quite memorable for its effects, but it should not "override" the essence and to divert attention from the content of the program.

Key words: training computer programs, histology, cytology, embryology.