

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНЫХ ПОСОБИЯХ ДЛЯ МЕДСЕСТЕР И ФЕЛЬДШЕРОВ

А.Н. Путинцев, канд. техн. наук
Московский НИИ педиатрии и детской хирургии
E-mail: algoritm2006@bk.ru

Рассмотрены вопросы применения анимационной графики в мультимедийных учебных пособиях для студентов медицинских училищ и колледжей.

Ключевые слова: анимация, патогенез, интерактивные графические тесты, мультимедийные обучающие системы.

В настоящее время трудно представить себе процесс обучения медсестер без использования современных компьютерных технологий. Медсестра, основная обязанность которой состоит в уходе за больным, обязана не только знать все правила ухода за пациентом и умело выполнять лечебные манипуляции, но и ясно представлять себе патогенез заболевания. Но как объяснить будущей медсестре то, что происходит внутри организма больного, в отдельных его органах или даже на клеточном уровне? В этом помогает анимационная графика, которая позволяет воспроизвести сложные патологические процессы внутри организма.

В Центре мультимедийных технологий «Алгоритм» при участии специалистов МНИИ педиатрии и детской хирургии, московских медицинских образовательных учреждений разработаны мультимедийные учебные пособия для фельдшеров и медсестер по хирургии, педиатрии, фтизиатрии и неонатологии [1–4]. В этих программах широко используются современные компьютерные технологии. Наличие в учебных пособиях анимационных роликов помогает преподавателю наглядно показать студентам сложные для восприятия явления. При этом достигаются большая эффективность и лучшее качество усвоения материала, изучать предмет интереснее. Анимационная графика используется прежде всего для визуализации процессов, которые невозможно или достаточно трудно объяснить с помощью других средств обучения. Невозможно, например, снять на видео такие сложные динамические процессы и явления, как хромосомные мутации или резус-конфликт.

Разработка сценария анимационного ролика

Создание анимационного ролика по медицинской тематике – это творческий процесс, требующий объединенных усилий разных специалистов: преподавателя медицинского образовательного учреждения и врача – эксперта в данной области, системного аналитика (постановщика задач) и программиста-аниматора, диктора и лингвиста, редактирующего текст звукового сопровождения. Важная составляющая этого процесса – разработка сценария анимационного ролика. Необходимо разработать формализованное пошаговое описание процесса и для каждого шага выбрать средства визуализации.

Наиболее эффективное средство разработки анимационных роликов – Flash-технология, которая использует векторный (контурный) формат графических объектов, легко поддающихся трансформации, причем качество изображения не ухудшается в случае увеличения их размеров при просмотре на большом экране. Основой для графических объектов могут быть рисунки художника, а также изображения, отсканированные из атласа или найденные в сети Интернет. При выборе средств отображения основных структурных объектов важно четко показать связи между ними, дать пояснения к рисункам и составить текст для озвучивания анимационного ролика. Так рождается сценарий, который для программиста является руководством к действию.

Проиллюстрируем возможности анимационной графики для визуализации патологических процессов на примере разработки сценария анимационного ролика «Резус-конфликт», цель сохранения которого – объяснить угрозу, механизм развития и последствия несовместимости групп крови по резус-фактору.

Выбор простых по форме векторных объектов (рис. 1) позволяет наглядно показать угрозу резус-конфликта, когда женщина резус-отрицательна, а отец будущего ребенка резус-положителен. При этом предполагается использовать различные динамические

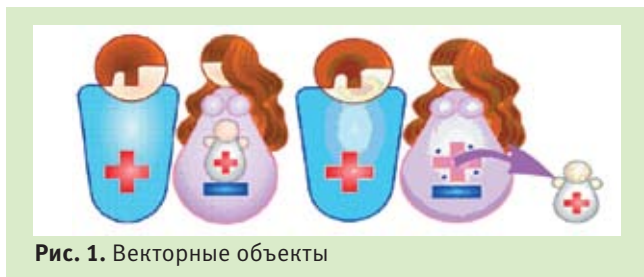


Рис. 1. Векторные объекты



Рис. 2. Схематическое изображение процессов, происходящих в кровотоке



Рис. 3. Фрагмент анимационного ролика

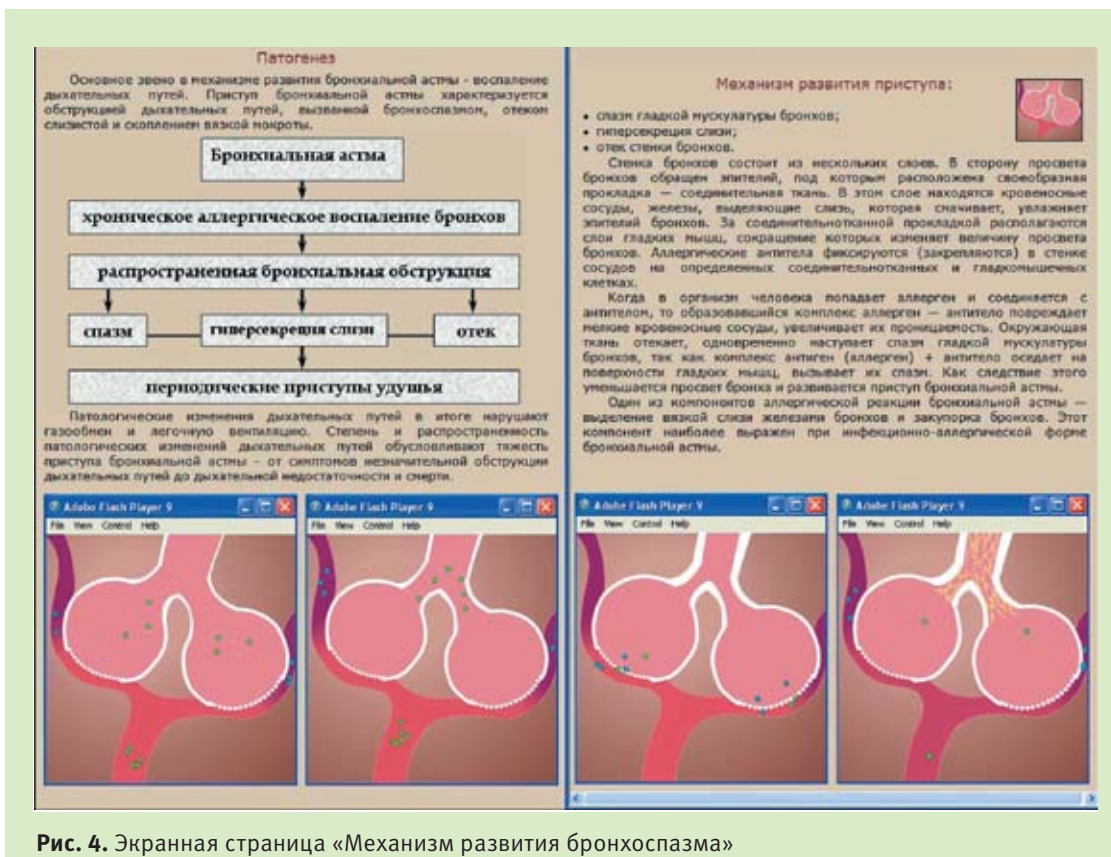


Рис. 4. Экранная страница «Механизм развития бронхоспазма»

и цветовые эффекты (перемещение, появление, мигание, растворение).

Попадание резус-положительной крови плода в кровотоки матери, образование антител и разрушение Rh⁺-эритроцитов лучше всего может быть визуализировано с использованием 3-мерной графики. На рис. 2 схематически показано движение эритроцитов в кровотоке матери. Анимация сопровождается пояснительным текстом: «Среди выплывающих Rh⁻ эритроцитов появляются Rh⁺-эритроциты, затем антитела, которые окружают Rh⁺-эритроцит. Rh⁺-эритроцит постепенно исчезает, а антитела остаются и захватывают другой Rh⁺-эритроцит».

Информативность анимационных роликов обеспечивается благодаря мультимедийному представлению учебной информации: в одном программном продукте сочетается несколько типов информации – текст, анимация, графика и звук, что дает возможность одновременно воздействовать на несколько каналов ее восприятия (рис. 3). Таким образом, процессы, которые трудно объяснить медсестре и невозможно показать на муляжах, становятся понятными благодаря использованию анимации, позволяющей динамично и красочно представить информацию о каком-то процессе.

Приведенные ниже примеры также иллюстрируют различные возможности визуализации патологического процесса. На рис. 4 приведена экранная страница мультимедийной обучающей системы «Заболевания органов дыхания у детей».

При бронхиальной астме воспалительный процесс затрагивает все структуры стенки бронхов: слизистую оболочку, сосуды, гладкие мышцы. Возможности анимационной графики позволяют наглядно показать на экране компьютера основные процессы, требующие особого внимания; это достигается благодаря изменению:

- **цвета** – например, постепенное изменение цвета крови в сосуде от алого до темно-бордового иллюстрирует процесс накопления углекислоты в крови, что приводит к развитию цианоза и акроцианоза;
- **яркости** – выделение ярко-

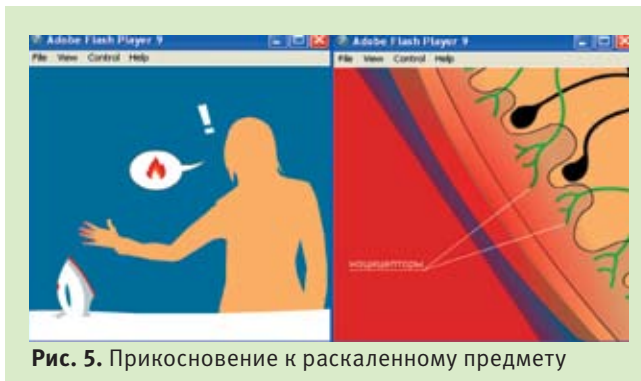


Рис. 5. Прикосновение к раскаленному предмету



Рис. 6. Передача возбуждения по нервным волокнам

белым цветом утолщения стенок бронхов вследствие отека обращает внимание студентов на сужение просвета бронхов во время бронхоспазма;

- **скорости движения** – постепенное уменьшение скорости перемещения зеленых шариков кислорода показывает, что прохождение воздуха затруднено из-за уменьшения просвета бронхов вследствие отека и скопления в нем вязкой слизи.

Непростой темой для усвоения студентами является физиология боли. Медсестре, как и будущему врачу, необходимо понимание того, как работает простая рефлекторная дуга и как возникает болевое ощущение. Знание физиологических процессов делает медсестру настоящим помощником врача при подготовке и проведении процедуры обезболивания.

Анимационный ролик по механизму боли наглядно показывает, как происходит передача болевого раздражения и как на это реагируют нервная система и разные органы.

При прикосновении к раскаленному предмету под действием высокой температуры возникает раздражение рецепторов нервных окончаний нейронов, расположенных в коже, – так называемых ноцицепторов.

Передачу раздражения можно представить, показав постепенное окрашивание кожи в красный цвет (рис. 5), а передачу возбуждения по нервным волокнам – с помощью перемещения ярких световых импульсов через клетки спинальных ганглиев в спинной мозг. Болевые им-

пульсы через задние рога спинного мозга поступают в его передние рога, где происходит переключение импульса на двигательный нейрон (рис. 6). От двигательного нейрона по эффекторным волокнам импульсы поступают к мышцам руки, и рука отдергивается.

Анимационный ролик сопровождается дикторским текстом: «...болевые импульсы по нервным волокнам из спинного мозга передаются в таламус –

Сформируйте алгоритм неотложной помощи при приступе бронхиальной астмы

- Помочь пациенту принять удобное положение (поза ортопноэ)
- Расстегнуть стесняющую одежду (ворот, ремень, пояс)
- Обеспечить доступ свежего воздуха
- Создать спокойную обстановку
- По возможности установить причину приступа и удалить ее
- Вызвать врача
- Дать обильное теплое питье маленькими частыми глотками
- Помочь пациенту сделать ингаляцию бронхолитика (если препарат был назначен врачом)

Далее

Рис. 7. Пример реализации ситуационной задачи

БРОНХ **БРОНХИОЛА** **АЛЬВЕОЛА**

Слой слизи
Реснички
Бокаловидная клетка

Простой эпителий

1
2
3
4
5

Установите соответствие:

- 1 – Слизистая железа
- 2 – Подслизистая соединительная ткань
- 3 – Хрящ
- 4 – Гладкая мышца
- 5 – Псевдослойный эпителий

Рис. 8. Тест на соответствие

переключающий мозговой центр, который связан с другими частями головного мозга, в том числе с корой, где происходит анализ поступающих сигналов. Здесь полученная информация воспринимается нервными клетками как чувство боли».

Тестирование

Особое место в разработке мультимедийных обучающих систем занимает раздел «Тестирование». Тестовые задания становятся интересными для студентов, если вопросы задаются в интерактивном режиме с применением видео и анимационной графики. Поэтому в своих учебных пособиях мы стараемся использовать все возможности современных компьютерных технологий.

На рис. 7 приведен пример реализации ситуационной задачи. Задача начинается с демонстрации видеосюжета: у подростка – приступ бронхиальной астмы с характерными клиническими проявлениями. Справа на экране в случайном порядке появляются прямоугольные панели с демонстрацией действий по оказанию неотложной помощи.

Студенту дается задание: «Сформируйте алгоритм неотложной помощи при бронхиальной астме, передвигая панели с помощью мыши». Размещая предложенные блоки в нужной последовательности, студент выстраивает алгоритм действий в данной ситуации.

На рис. 8 рассматривается другой пример интерактивного графического теста – установление соответствия номеров и названий анатомических частей бронхиального дерева. Выполнив задание, студент сразу получает оценку за свой ответ. В случае неправильного ответа дается графическая подсказка – рисунок или видео – и тест повторяется до получения правильного ответа.

Интерактивные графические тесты – интересное средство для тренинга в процессе самообучения. Обучаемый становится активным участником учебного процесса, поскольку он получает информацию в ответ на запрос или действия. При работе с интерактивным графическим тестом обучаемый сам строит алгоритм действий в той или

иной ситуации, перемещая блоки на экране компьютера.

Быстрое развитие медицинских технологий предъявляет высокие требования к знаниям и практическим навыкам медсестры, и процесс обучения должен соответствовать им.

Применение современных компьютерных технологий переводит учебный процесс на качественно новый уровень. Анимационная графика позволяет воспроизвести сложные патологические процессы и объяснить будущей медсестре то, что происходит внутри организма больного, мотивируя ее к изучению данной дисциплины. Интерактивные графические тесты и ситуационные задачи делают процесс обучения интересным и увлекательным, помогают развивать у студентов профессиональную заинтересованность.

Литература

1. Путинцев А.Н., Шмелева Н.Н. Применение мультимедийных технологий в педиатрии: опыт разработки обучающих систем // Информационные технологии в здравоохранении. – 2002; 8–10: 18–19.
2. Осокина Г.Г., Путинцев А.Н., Шмелева Н.Н. Применение компьютерных технологий для обучения медсестер педиатрического профиля // Медицинская сестра. – 2003; 3.
3. Путинцев А.Н., Шмелева Н.Н., Тарасова И.В., Цыпленкова С.Э. Мультимедийная обучающая система «Заболевания органов дыхания у детей» // Медицинская сестра. – 2010; 4:39–42.
4. Путинцев А.Н., Шмелева Н.Н., Гусев К.Я. Опыт разработки мультимедийных обучающих систем для медицинских образовательных учреждений // Врач и информационные технологии. – 2010; 2: 55–62.

USE OF CURRENT INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING AIDS FOR NURSES AND FELDSSHERS

A.N. Putintsev, Cand. Engin. Sci.

Moscow Research Institute of Pediatrics and Pediatric Surgery

The paper considers the use of animated graphics in multimedia teaching aids for students of secondary medical schools and medical colleges.

Key words: animation, pathogenesis, interactive graphic tests, multimedia learning systems.



Журнал «Врач»

ежемесячное издание, поддерживающее живую связь между медицинской наукой, практикой и образованием.

Его читатели – практические врачи, научные работники, преподаватели.

Подписка на электронную версию журнала [на сайте www.rusvrach.ru](http://www.rusvrach.ru)

Подписаться можно с любого месяца

Подписной индекс по каталогу «Роспечать» — 71425

