ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Колсанов А.В., Яремин Б.И., Чаплыгин С.С., Назарян А.К.
Город: Самара

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России

Введение. Возможности нашего восприятия ограничивают трехмерное мышление, затрудняют понимание расположения объектов, находящихся один под другим. С другой стороны, изучение только внешней видимой формы органов и анатомических образований человека является узким и ограниченным разделом познания, эти данные должны дополняться одновременным восприятием не только визуальной характеристики органов и тканей, а интегральной оценкой всех ее свойств.

Важнейшим принципом вычислительной анатомии является подход, определяющий, что данные в анатомии человека с точки зрения информатики могут быть представлены слоями. Различные слои данных, к примеру, представляют собой карту текстур, карту эластических свойств, карту электрической активности, микроскопические данные. Их сочетание, например, в суперкомпьютерном моделировании позволяет эффективно получать новые фундаментальные и прикладные данные, ранее недоступные.

Материалы и методы. Изучение топологии трехмерных границ органов и анатомических образований человека с математически обоснованным описанием расположением каждой точки внутри тела человека является предметом нового раздела морфологии - 3D анатомии, или трехмерной анатомии.

Для реализации фундаментальных методологических подходов к изучению вычислительной анатомии в СамГМУ под руководством профессора А.В. Колсанова была разработана высокореалистичная анатомическая модель человеческого тела при создании атласа трехмерной анатомии «In Body Anatomy». На основе данной модели построен программно-аппаратный комплекс для виртуальной работы с трехмерной моделью человеческого тела - интерактивный анатомический стол «Пирогов», представляющий собой вклад российской академической науки в мировую практику изучения анатомии. Разработанный интерактивный стол позволяет изучить анатомический слой целиком, а не отдельные объекты системы, включая взаимосвязь органов и систем человеческого тела; существенно расширяет сферу применения обучающего материала за счет предоставления дополнительных функций: возможность сравнения различных анатомических объектов между собой (включая норму и патологию), изучения дополнительных диагностических материалов (данные КТ, МРТ, УЗИ). Интеграция 3D-viewer, разработанного в ЦПИ «ИТ-Медицина» СамГМУ, позволяет загружать цифровые данные в формате DICOM реальных больных, по которым программа автоматически строит трехмерную модель и выводит на экран интерактивного стола. Таким образом, данную разработку можно применять в клинической практике.

Стол включает несколько режимов работы:

- «Просмотр» для интерактивной работы с 3D объектами;
- «Сравнение» для сравнения парных органов, нормы и патологии, а так же различных патологий между собой; возможность просмотра гистологических срезов органов в норме и патологии;
- «Диагностика» для получения дополнительной диагностической информации, а именно данные КТ, МРТ, УЗИ;
- «Пироговские срезы» - имеется возможность сделать срезы в 3-х плоскостях с возможностью просматривать послойное строение анатомической модели;
- «^-реконструкция» - с помощью 3D-viewer, разработанного в СамГМУ, имеется возможность построения

трехмерной модели органов реального больного на основе данных формата DICOM, полученных при КТ, МРТ или УЗИ;

- «Проверка знаний» для составления тестов для проверки качества полученных знаний.

Ведется разработка учебных модулей, которые позволят проводить занятия по топографической анатомии, используя интерактивный анатомический стол «Пирогов».

Большую информационную ценность имеют данные лучевых исследований строения и функций органов. Данные компьютерной рентгеновской томографии, магнитно-резонансной томографии с использованием технологий сегментации распознаются и преобразовываются в трехмерные объекты. При этом формируется слой данных о значении величины лучевой плотности по Хаунсфилду. Данный подход реализован коллективом кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии с курсом инновационных технологий на базе ЦПИ «Информационные технологии в медицине» и научно-производственного Технопарка СамГМУ при выполнении государственных контрактов Минпромторга России «Анатомия» и «Автоплан». В результате созданы ресурсы, которые накапливают анатомические данные, получая их при анализе данных DICOM.

Важным применением методик вычислительной анатомии является использование её в моделировании хирургических операций. Для решения данной проблемы на базе СамГМУ при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ реализуется проект «Создание средств разработки программного обеспечения для самостоятельного формирования медицинским сообществом решений в среде симуляционных технологий в медицине с возможностью их распространения и обмена в системе здравоохранения и медицинского образования» (Соглашение о предоставлении субсидии №14.607.21.0007 от 05.06.2014г.).

Выводы. Таким образом, изучаемая в таком ключе морфология человека становится одной из наиболее актуальной дисциплин, бурно развивающейся и имеющей высокое фундаментальное и прикладное значение. То, что ее реализация становится возможной только с использованием электронно-вычислительных машин, является еще одним достижением человеческого разума, гуманистической победой на пути человечества к познанию основ мироздания.

Список литературы см.: <http://rosomed.ru/theses/268>

Вклад симуляционно-тренингового центра в реализацию международных проектов по снижению материнской и детской смертности

Хаматханова Е.М., Сухих Г.Т., Баев О.Р., Ионов О.В., Пырегов А.В.

Город: Москва
ФГБУ «НЦАГиП им. В.И. Кулакова» Минздрава России

С 2012 по 2015 гг. на базе СТЦ ФГБУ «НЦАГиП им. В.И. Кулакова» реализована четырехлетняя научно-практическая обучающая программа «Пути снижения младенческой смертности», призванная представлять российский и международный опыт совершенствования профессиональных навыков медицинских специалистов в области неонатологии, акушерства, анестезиологии и реаниматологии. В семинарах приняли участие специалисты из 20 стран мира с развивающейся экономикой, в которых отмечается высокая детская и материнская смертность.

За счет российской стороны всего было проведено обучение 570 специалистов по профилю «Педиатрия», «Акушерство и гинекология», «Анестезиология и реаниматология». За 4 года организовано и проведено 57 профильных семинаров продолжительностью 72 часа (2 недели), из них более 60 часов отводилось тренингам. К обучению было привлечено около 60 тренеров, преподавателей-высококвалифицированных специалистов Центра, 7 спикеров из США, Канады, Франции, Великобритании, Испании и 3 спикера

из РФ. Обучающие семинары проводились на 3 языках: русском, английском и испанском с привлечением специалистов синхронного и последовательного перевода.

По результатам анкетирования, собственную оценку эффективности обучения на «отлично» отметили 69,7% слушателей. Уровень организации, оснащения и условия обучения как «экспертный» указали 33,4% и 61,8% слушателей отметили как «высокий». На обучающем курсе 83% специалистов приобрели и/или совершенствовали необходимые профессиональные навыки и 100% способны и готовы применить их на практике.

Значимость и эффективность симуляционно-тренинговых обучающих семинаров для специалистов развивающихся стран отражена в статье суданской ежедневной газеты «Ал-Яум Ат-Талий» («Следующий день») 17 июля 2014 г. Автор статьи: журналист Мухаммед Абдельбаги «Длиною в две недели (заголовок). «Россия помогает, не требуя ничего взамен», - так с явным энтузиазмом выразился доктор Ахмед Хасан Абдельмоталеб после своего возвращения из России.

По словам д-ра Ахмеда, «курсы, организованные Центром им. Кулакова в Москве 2014 г., были очень полезными. В ходе занятий были затронуты практически все проблемы борьбы со смертностью у беременных женщин и новорожденных детей. Устроители курсов приложили максимум своих усилий для проведения практических и теоретических уроков с наивысшей эффективностью. Он отметил, что данное мероприятие позволило суданским врачам получить уникальную возможность поделиться со своими коллегами из Ботсваны, Эфиопии, Намибии, Чада, которые наряду с ними приняли участие в двухнедельных медицинских курсах в Центре им. Кулакова».

В свою очередь член суданской делегации врачей д-р Джальялдин Садык отметил, что «качество и методика тренинговых занятий в Центре им. Кулакова достойны наивысшей похвалы».

Только объединившись и координируя свои усилия на равноправных партнерских принципах, обмениваясь лучшими практиками, страны смогут внести достойный вклад в достижение поставленных целей по снижению материнской и младенческой смертности.

Основные принципы ведения родов

Семейкина Е.Ю., Ли Ок Нам, Пониманская М.А., Логвинов Ю.И.,

Город: Москва

Медицинский симуляционный центр ГКУЗ «ГКБ им. С.П.Боткина ДЗМ»

По словам главного врача московской станции скорой и неотложной помощи имени А.С. Пучкова Н.Ф. Плавунова, ежедневно более десяти тысяч человек обращается за помощью к сотрудникам «скорой помощи». Все врачи и фельдшеры скорой помощи в любой момент должны быть готовы оказать любую экстренную медицинскую помощь, в том числе, принять нормальные роды, а также оказать необходимый объем экстренной помощи при отклонениях от нормального течения родов. В связи с этим, под руководством заведующей филиала №2 ГКБ им. С.П. Боткина «родильный дом с женскими консультациями 3, 6, 7, 12, 15, 32» Семейкиной Е.Ю. врачами акушерами-гинекологами родильного дома была разработана образовательная программа для повышения квалификации врачей и фельдшеров скорой помощи «основные принципы ведения родов». Курс «основные принципы ведения родов» - единственный курс отработки практических навыков по акушерству в РФ для бригад скорой медицинской помощи. Данный курс разработан специально для врачей и фельдшеров скорой медицинской помощи, где им предоставляется возмож-

ность освоить навыки оказания экстренной медицинской помощи при нормальных родах, а также при возникновении патологических состояний в акушерстве (дистоция плечевого пояса, запрокидывание ручек при родах в тазовом предлежании, кровотечения во время беременности, родов и в послеродовом периоде, преэклампсия, эклампсия) по алгоритмам, утвержденным приказами Департамента здравоохранения г. Москвы. Курс рассчитан на два дня интенсивного обучения по 8 часов. Курс, безусловно, уникальный, проходит в условиях, максимально приближенных к жизни и состоит из четырех модулей: «роды в головном предлежании; дистоция плечевого пояса»; «роды в тазовом предлежании; запрокидывание ручек плода»; «акушерские кровотечения»; «преэклампсия». При разработке тренингов для каждого модуля учитывались особенности и сложности, возникающие в работе бригад скорой медицинской помощи. Слушателю на выполнение каждого задания отводится строго определенное время, в течение которого риск возникновения тяжелых осложнений со стороны матери и плода минимален.

Тренинги проводятся врачами акушерами-гинекологами филиала №2 ГКБ им. С.П. Боткина «родильный дом с женскими консультациями 3, 6, 7, 12, 15, 32». Целью каждого тренинга является отработка алгоритмов при различных клинических ситуациях, что позволит снизить риск возникновения тяжелой перинатальной патологии, материнской заболеваемости и смертности. Для обучения была рассчитана оптимальная численность группы - 8 слушателей (врачи и фельдшеры), что дает возможность всем курсантам активно участвовать в решении поставленных задач (индивидуальный подход). Перед каждым слушателем ставятся определенные задачи, начиная с базовых - принять решение о транспортабельности роженицы, до сложных - оказание помощи при эклампсии. В обучении применяется симулятор родов Noel. Задания в курсе не повторяются, каждый раз курсанты сталкиваются с неизвестной заранее ситуацией, что позволяет создать максимально реалистичную картину. Клинические сценарии, созданные с помощью программного обеспечения Noel, уникальны и разработаны специально для курса и не являются базовыми программами, позволяя адаптировать клинические ситуации к алгоритмам, принятым в нашей стране. Полноростовый компьютерный манекен Noelle и плод с артикулирующими конечностями - уникальная учебная система. Noelle - это симулятор, который позволяет организовать обучение в области акушерства при помощи симуляционных технологий и сценариев, а также дать оценку навыкам и провести дебрифинг. Мобильность симулятора позволяет проводить симуляционные тренинги в любых условиях. Данный симулятор позволяет отрабатывать технические навыки и навыки работы в команде. Рука Noelle используется для внутривенных инъекций и введения лекарственных препаратов. Возможна интубация дыхательных путей с подвижной грудной клеткой. Измерение и регистрация компрессий и вентиляции грудной клетки. Возможно программирование эклампсии. Возможно программирование послеродового кровотечения. Наиболее удобно контролировать систему при помощи сценариев. Сценарий - это набор показателей симулятора в определенной последовательности с паузами. Сценарии могут быть линейными и разветвляющимися. В симуляторе Noelle существует около 100 различных сценариев, которые преподаватель может использовать для обучения, кроме того преподаватель может самостоятельно создать сценарий с нужными ему показателями и интервалами во времени. Линейные сценарии представляют собой последовательность пунктов показателей симулятора с заданными временными промежутками перехода от одного пункта к другому. Разветвляющиеся сценарии - это возможность создания более детальных сценариев, которые предполагают несколько вариантов протекания сценария в зависимости от принятых слушателем решений на ключевых этапах. По результатам