

МАТЕРІАЛИ ІХ МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
„ТЕЛЕМЕДИЦИНА – ДОСВІД@ПЕРСПЕКТИВИ”
ABSTRACTS OF IX INTERNATIONAL CONFERENCE
„TELEMEDICINE – EXPERIENCE@PROSPECTS”
Et gaudium et solatium in litteris!

*М.А. Амчелавская, Т.А. Елисеєва,
В.Л. Столяр*

**РОЛЬ СОЦИАЛЬНОГО РАБОТНИКА В
ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОЙ РАБОТЫ
ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА**

*Научный клинический центр ОАО «Российские
железные дороги», Москва, Россия*

Неуклонный подъем общего уровня Российского здравоохранения и, как следствие, формирование полноценной общероссийской многоуровневой сети телемедицинских консультаций и повышения квалификации медперсонала в режиме видеоконференций, выдвигают в число неотложных задачу повышения уровня и качества медико-социальной помощи. Система телемедицинских консультаций, напрямую соединяющая первичное звено и высокотехнологичный медицинский центр, становится важнейшим звеном в решении социальных задач здравоохранения: обеспечении общедоступности медицинского обслуживания населения при соблюдении единого высокого единого стандарта качества медицинской помощи всем лицам, нуждающимся в ней, независимо от их местожительства и социального положения. В этих условиях организация работы телемедицинского центра (ТМЦ) выходит на первый план. В основу исследования положен собственный опыт авторов, приобретенный при проведении более пятисот телемедицинских консультаций и такого же количества телелекций для врачей региональных учреждений здравоохранения в районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего востока. Это позволило авторам не только провести всесторонний анализ данной проблемы, но и выработать ряд практических рекомендаций, позволяющих улучшить работу телемедицинской сети и ее отдельных звеньев (ТМЦ). В работе анализируется этап перехода от самостоятельности отдельных ТМЦ в вопросах организационного и кадрового обеспечения своей работы, к ее унификации. Авторы показывают, как появление в штате ТМЦ специалистов по социальной работе позволило сформулировать и начать практическую реализацию основных организационных функций ТМЦ. Итогом работы являются практические рекомендации по основ-

ным направлениям деятельности социального работника ТМЦ.

1. Распространение информации о деятельности ТМЦ. Рассматриваются вопросы информационного обеспечения функционирования ТМЦ для различных вариантов структурных решений. Подчеркнута актуальность продвижения информации о ТМЦ в Сети для роста числа телемедицинских консультаций.

2. Организация телемедицинских консультаций. Рассматривается взаимодействие со специалистом-консультантом на всех этапах телемедицинской консультации от получения по электронной почте медицинской информации о пациенте до оформления пакета документов по ее итогам.

3. Дистанционное образование. Предлагается совокупность мероприятий, направленных на рост объемов данной услуги ТМЦ.

Закключение: благодаря ТМЦ, впервые в такой огромной стране, как Россия, качественная медицинская помощь становится доступна широким слоям населения из самых удаленных районов. Неуклонно растет доступность последипломного образования для врачей самых удаленных регионов страны.

А.Ю. Березняков
**СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННО-
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СОВРЕМЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ**

*ГУ "Научно-практический медицинский
реабилитационно-диагностический центр МЗ
Украины", Константиновка, Украина*

Реформа медицинской отрасли подразумевает создание специализированного стационарного лечения и госпитальных округов. В рамках проводимой реформы в ГУ «Научно – практический медицинский реабилитационно-диагностический центр МЗ Украины» разрабатывается проект современного стационарного лечебно-реабилитационного комплекса по актуальным направлениям: лучевая диагностика, баротерапия, гемодиализ реабилитация детей-инвалидов, медико-психологическая реабилита-

ция, кардиология, неврология, геронтология и др. Исходя из современных мировых тенденций в сфере строительства медицинских учреждений, при проектировании должна быть учтена не только функциональная, но и эмоциональная сторона. Нужно учитывать требования и потребности пациентов, медицинского персонала. Здания должны соответствовать всем техническим требованиям и быть удобными как для взрослых, так и маленьких пациентов. Широкий спектр стационарной медицинской помощи требует привлечения всех современных средств поддержки жизнедеятельности. В проекте комплекса предусматривается 4 системы:

Системы информационно-технического обеспечения - комплекс систем и коммуникаций, поддерживающих нормальное функционирование всех проектируемых подразделений, надежность работы оборудования, удобство персонала и пациентов:

- система гарантированного электропитания;
- система озвучивания здания;
- телефония;
- информационно-справочная система;
- система кабельного телевидения;
- видеонаблюдение;
- охранная и пожарная сигнализация;
- система контроля доступа.

Диспетчеризация – централизованный оперативный контроль, управления, координации процессов техобеспечения с использованием оперативной передачи информации между объектом диспетчеризации и пунктом управления:

- электропитания;
- климат-контроль;
- водоснабжения;
- снятие данных с приборов;
- сигнализация срабатывания датчиков;
- часификация и синхронизации времени;
- телеуправление лифтами, освещением и т.п.

Коммуникационно-компьютерное и ПО обеспечение – совокупность аппаратного и программного оборудования, составляющая информационную инфраструктуру медицинского учреждения:

- кабельная система - физическая основа инфраструктуры здания, позволяющая свести в единую систему множество сетевых информационных сервисов разного назначения;

- серверная система - вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг (сервисов), называемыми серверами, и заказчиками услуг;

- беспроводная система связи - это технология, позволяющая создавать вычислительные сети без использования кабельной проводки;

Медицинское информационное обеспечение – совокупность программных, технических и телекоммуникационных средств повышения эффективности системы здравоохранения:

- система внутрибольничного мониторинга - обеспечение связи между пациентами стационара и дежурным постом в виде автоматической передачи информации с приборов о состоянии пациента, аудио обмена, а также тревожного вызова медперсонала;

- система дистанционного мониторинга – технологии мониторинга и поддержания критических параметров здоровья человека в удалённом режиме основаны на развитии приборов, способных измерять заданные параметры жизнедеятельности человека и др.

- медицинская информационная система (МИС) - полномасштабная модульная медицинская информационная система обеспечивающая подготовку, хранение и анализ информации, необходимой для лечебно-реабилитационного, диагностического, административно-управленческого процессов (электронная карта пациента), научно-исследовательской и учебно-методической работы, а также связь с другими организациями и мировыми базами данных.

Такое насыщение информационно-техническими средствами должно содействовать главной цели – высококвалифицированная медицинская помощь всем нуждающимся слоям населения.

А.А.Бублик, А.С.Бублик

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОПАГАНДЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ И ФОРМИРОВАНИИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Константиновский районный филиал ГУ «Донецкий областной лабораторный центр госсанэпидслужбы Украины», Константиновка, Украина

Реализация стратегического курса реформирования профилактической ветви в системе охраны здоровья, эффективность предложенных мероприятий требует разграничения надзорных полномочий должностных лиц и любой другой деятельности по принципу государственного заказа, объемы которого будут определяться в зависимости от санэпидситуации каждого конкретного региона. Такая необходимость обусловлена возобновлением доверия населения, представителей органов власти ко всем профилактическим мероприятиям, в т.ч. к иммунопрофилактике, как самого эффективного средства предотвращения и борьбы с инфекционными болезнями. Обобщая опыт внедрения интенсивных технологий в процесс гигиенического воспитания населения, следует отметить значительный рост информированности и знаний в формировании индивидуального здоровья и использование возможностей масс-медиа для пропаганды персональной и общественной гигиены как составных частей здорового образа жизни. Рациональное использование кадровых и материально-технических ресурсов учреждений охраны здоровья, позволяет систематизировать накопленные знания, направленные на борьбу с наиболее распростра-

ненными и опасными заболеваниями, в первую очередь сердечно-сосудистыми, онкологическими, болезнями эндокринной системы, органов дыхания, значительно повысить уровень медицинской грамотности граждан, более эффективно вовлекать граждан в процесс наблюдения за собственным здоровьем. Учитывая современные реалии, санитарное просвещение следует рассматривать как информационную технологию, обеспечивающую технологический процесс гигиенического обучения населения, популяризацию и использование медицинских и образовательных информационных ресурсов и сервисов среди населения с целью формирования здорового образа жизни, повышение мотивации и познавательной активности за счет разнообразия форм и методов подачи информации. Успех санитарно-просветительного воздействия на население с помощью интернет-технологий, социальных сетей, телевидения, радио, средств массовой информации объясняется, что лекторатом является все население - целенаправленная аудитория, заинтересованная в приобретении как санитарной культуры, сохранении индивидуального и коллективного здоровья, соблюдения экологических аспектов в охране общественного здоровья. Широкое внедрение мероприятий относительно пропаганды и формирования здорового образа жизни, профилактике заболеваний, развитие физической культуры и спорта требует реформирования структуры и внедрения современных механизмов управления и развития объектов публичной информации по вопросам ведения здорового образа жизни, организации медицинских услуг и получения медицинской помощи, на основе использования интернет-технологий. В решении этого непростого задания сочетание традиционных методов санитарного просвещения и современных информационных технологий дают возможность получения гражданами и организациями:

- сведений о заболеваниях, методах их профилактики и лечения, о ведении здорового образа жизни, сведения о лекарственных средствах и изделиях медицинского назначения, новостную информацию;

- данные медицинской статистики, сведения о санитарно-эпидемиологической ситуации и действиях в случае ее ухудшения;

- сведения о лицензируемых видах деятельности в медицине и фармацевтике;

- сведения о медицинских организациях, кадровых и иных ресурсах в здравоохранении.

Обеспечение доступа к публичной информации, посвященной проблемам здоровья, с помощью интернет и медиа-технологий позволяет стимулировать различных специалистов к использованию информационных технологий и пересмотру организационно-методических, социально-гигиенических и педагогических подходов к формированию здорового образа жизни, профилактике заболеваний, систематической и целенаправленной пропаганде гигиенических знаний

среди населения. В тоже время интерактивность и диалоговый характер санитарного просвещения и электронные презентации PowerPoint дают возможность получить эффективную и универсальную систему информирования и гигиенического обучения, делают процесс обучения мобильным, строго дифференцированным и индивидуальным. Использование нетрадиционных форм и методов гигиенического обучения позволяет отказаться от формального проведения санитарного просвещения, повысить уровень медицинской грамотности населения, за счет увеличения влияния медиа-технологий на человека, создания удобного для граждан механизма реализации права на организацию здорового образа жизни и получения медико-гигиенической информации. При этом уровень санитарной культуры служит показателем состояния санитарного просвещения и одновременно определяет его направления и задачи. Проблемы табакокурения, профилактики инфекционных и профессиональных заболеваний, формирования здорового образа жизни, в условиях реформирования медицины и взаимодействия органов и учреждений Госанэпидслужбы Украины диктуют при проектировании и эксплуатации информационных систем обеспечение информационной поддержки населения по вопросам здравоохранения и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия с учетом истинных потребностей населения в формировании навыков здорового образа жизни методом популяционной, групповой или индивидуальной пропаганды.

В.В.Вишневский, М.В.Волжева, О.А.Прила
ВЕБ-СЕРВИСЫ ПРОЕКТА «МЕДГРИД»

Институт проблем математических машин и систем НАН Украины, Киев, Украина

С 2010 года НАН Украины поддерживает национальную научно-техническую программу «Развития и внедрения Грид-технологий». Среди поддерживаемых программой исследовательских проектов есть и проекты медицинского направления. Для объединения грид-ресурсов с целью накопления и обработки медицинской информации создана виртуальная грид-организация (ВО) «Медгрид». В настоящем докладе демонстрируются возможности ВО «Медгрид» на примере одноименного проекта. В рамках проекта «Медгрид» был разработан целый ряд специализированных сервисов для транспорта, накопления, обеспечения авторизованного и анонимного доступа, а также автоматизированной обработки цифровых электрокардиограмм. В 2012 году большинство Веб-сервисов было протестировано при проведении пилотного популяционного исследования на данных Полтавского региона в ходе которого было накоплено и обработано более 6000 электрокардиограмм в формате SCP-ECG. На наш взгляд, технологические возможности проекта «Медгрид» уже сейчас можно использовать в качестве реестра деперсонализированных кардиограмм национального уровня.

Понимание этих возможностей грид-инфраструктуры особенно важны при планировании работ по созданию национального реестра пациентов, создание которого активно обсуждается МОЗ Украины в настоящее время.

Н.В. Волошин
**ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ
АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
ИРИДОДИАГНОСТИКИ**

Институт проблем моделирование в энергетике им. Г.Е.Пухова НАН Украины, Черкассы, Украина

Иридодиагностика – это информативное обследование, постановка диагноза по радужной оболочке глаза, которое дополняет традиционные анализы. И пусть точно говорить о диагнозе нельзя, но можно выявлять болезни на ранних стадиях, когда обычными методами диагностировать болезнь еще нельзя.

Проанализировав существующие системы иридодиагностики, а также пожелания практикующих иридологов были сформированы основные требования к разрабатываемой системе, которая бы обеспечивала возможности графического редактора (аналог GIDRA), экспертной системы (аналог ESID-3) и автоматического обнаружения и распознавания радужной оболочки и иридопризнаков в едином комплексе:

- поддержка большинства форматов графических файлов (JPEG, TIFF, PNG, BMP и т.д.) с возможностью выбора параметров сохранения и компрессии;

- регулировки контраста, яркости, резкости и цветокоррекция по цветовым каналам, т.к. данные регулировки применяются очень часто из-за неоднородности условий фотосъемки, что приводит к недостаточной или избыточной освещенности радужки;

- возможность подавления помех, которые маскируют иридологические признаки;

- плавный поворот на произвольный угол – необходимо для правильной ориентации изображения радужки на экране монитора (при фотосъемке часто приходится поворачивать камеру);

- масштабирование изображения в широком диапазоне значений (от 5 до 1600%) и режим экранной лупы – применяется практически всегда для хорошего рассмотрения деталей иридопризнаков;

- коррекция и выравнивание гистограммы изображения по 4-м цветовым каналам (серый, синий, зеленый, красный) – классический прием улучшения качества низко-контрастных снимков;

- выделение участков различной формы;

- автоматическое выделение радужной оболочки и выделение на ней иридопризнаков полезно при экспресс-диагностике и призвано улучшить точность определения иридопризнаков иридологом;

- операции с выделенной областью: копирование, вставка, вырезка, обрезка, удаление;

- многооконный интерфейс с функциями управления окнами – позволяет одновременно наблюдать на мониторе изображение правого и левого глаза;

- раздельная работа с векторными и растровыми объектами, с возможностью наложения и конвертации – позволяет накладывать изображение схем проекционных зон на изображение глаза;

- функции калибровки и центрирования – позволяют измерять длину, периметр и площадь иридопризнаков, их угловое расположение, что полезно как при научных исследованиях, так и при практической иридодиагностике.

Минимальная составляющая разрабатываемой системы это:

1. Модуль получения изображения с камеры;
2. Модуль обработки и выявления радужки на изображении;
3. Модуль постановки диагноза.

1. Модуль получения изображения позволяет захватывать входное изображение с камеры и отображать на экране. Этот модуль состоит из следующих частей:

- блок работы с камерой;
- блок вывода изображения на экран.

Блок работы с камерой предназначен для получения одного кадра с камеры и сохранение его в буфер. Блок вывода изображения на экран позволяет переносить изображения из буфера на экран. Это позволяет пользователю видеть изображение. Эти изображения в дальнейшем могут быть использованы для исследований.

2. Модуль обработки изображения позволяет определять внутренние и внешние границы радужной оболочки глаза на цифровом изображении. Он состоит из 4 основных блоков:

- блок получения входных изображений – позволяет входное изображение превращать в матрицу для дальнейшей обработки;

- блок фильтрации изображений – позволяет проводить предварительную обработку изображения для улучшения быстродействия следующих модулей;

- блок определения границ радужки – проводит поиск зрачка и внешней границы радужки, а также верхнего и нижнего века;

- блок вывода графических элементов – позволяет выводить результаты работы предыдущих блоков на экран монитора.

- Модуль постановки диагноза позволяет на основе имеющейся экспертной базы знаний поставить диагноз и сделать заключение. Данный модуль состоит из 4 основных блоков:

- блок обработки изображений – передает образ радужки (без зрачка) с предыдущего модуля в блок построения модели образа;

- блок построения модели образа – в данном блоке цветное изображение переводится в тонированное изображение. В тонированном изобра-

жении отсутствует характеристика яркости, которая может мешать при распознавании. Блок построения модели образа формирует модели описания объекта, которые затем используются при распознавании;

– блок дополнительной параметризации метода – позволяет задать отличные, от стандартного, настройки метода построения моделей описания объекта и перестроить модели описания объекта базы знаний системы под новые потребности пользователя;

– блок определения «географического» положения иридопризнаков – позволяет распознать иридопризнаки и подготовить данные необходимые для запроса в базу знаний системы.

Создание такой системы иридодиагностики даст возможность оптимизировать работу специалистов в области предварительной диагностики организма пациента. Реализация данной системы дает возможность использовать уникальный медицинский опыт наиболее квалифицированных врачей, что позволит уменьшить количество медицинских ошибок и увеличить качество медицинской диагностики.

С.В.Баранник, А.В.Демин, Ю.А.Петровский
**ГРИД-СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ
ИЗОБРАЖЕНИЙ**

*Институт сцинтилляционных материалов
НАН Украины, Украина*

С 2010 года в Украине осуществляется Национальная научно-техническая программа внедрения и использования ГРИД-технологий. Наибольшее применение ГРИД-технологии нашли в области физики высоких энергий. Тем не менее, в рамках Программы поддерживаются грид-проекты и для других областей знаний, в том числе и медицины. Одним из них стал проект «Создание системы хранения медицинских изображений с использованием Грид-технологий». Институт сцинтилляционных материалов на протяжении последних 15 лет проводит работы в области проектирования и производства сцинтилляционного диагностического оборудования для ядерной медицины. В настоящее время в разных городах Украины установлены более 40 систем радионуклидной диагностики разработанных и произведенных в ИСМА. В последние годы в ИСМА активно развивается кластер ГРИД. В настоящее время он занимает второе место в Украине по вычислительным возможностям. Эти 2 фактора явились предпосылкой для создания системы хранения медицинских изображений с использованием грид-технологий. Хотя современное оборудование позволяет получать медицинские изображения в цифровом виде, долговременное хранение в Украине обычно не производится. Медицинские данные о пациенте собираются в различных лечебных учреждениях. Врачи часто не имеют доступа ко всем историям болезней всех своих пациентов. Эти недостатки должна преодолеть ГРИД-система. Грид-технологии применяют для проектов, тре-

бующих больших вычислительных мощностей и хранилищ данных большого объема, работающих с географически распределенной информацией или требующих быстрого гарантированного доступа. Для создаваемой системы основным ресурсом является объем распределенной информации и скорость доступа. Грид-инфраструктура позволяет достичь географической распределенности, гарантированности и скорости доступа. В распределенной системе обеспечивается заданный уровень избыточности, что позволяет восстанавливать данные при падении любого из узлов и увеличивать скорость доступа к данным. Помимо задач хранения, обработки и доступа к медицинским данным, Грид-система эффективна при решении специфических задач: динамика развития заболевания от исследования к исследованию; программы скрининга: для изучения распространения заболеваний в национальном масштабе и сопоставления этой информации с общими факторами; изучение редких заболеваний, данные о которых в каждом отдельном медицинском центре ограничены; при эпидемиологических и популяционных исследованиях; создание сети аварийного оповещения: для выявления выхода некоторых патологий за национальные границы. В настоящее время ГРИД-хранилище может использоваться для накопления деперсонализированных изображений в формате DICOM. Авторизованный доступ к ГРИД-хранилищу может быть осуществлен через ВЕБ-ресурс <http://medgrid.isma.kharkov.ua>, или при помощи специализированного клиента, разработанного в рамках проекта. Удаление персональных данных может быть сделано средствами клиента, но, в любом случае, производится при добавлении DICOM исследования в Грид-систему. Взамен Грид-система возвращает уникальный идентификатор, который преобразуется в QR-код и может быть распечатан на бланке заключения. QR-код дает возможность в дальнейшем запросить исследование из Грид-системы, например, для удаленной консультации. Также разрабатываются и адаптируются для вычислений в Грид алгоритмы обработки медицинских изображений, такие как томографическая реконструкция, кластеризация, поиск схожих аномалий и др. Очевидно, что для развития проекта разработчикам нужна помощь сообщества врачей для транспорта медицинских изображений, которые в настоящее время накапливаются в региональных телемедицинских центрах.

Али Джадуей, В.И. Шульгин, Д.И. Шульга
**ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НА
ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ
СЕРДЕЧНОГО РИТМА**

*Харьковский национальный аэрокосмический
университет, Харьков, Украина*

В последние годы наблюдается растущий интерес к телемедицинским решениям на основе портативных устройств с беспроводной переда-

чей данных. Они являются тем более необходимыми в связи с ростом продолжительности жизни и возрастанием в общем населении доли пожилых людей, которым необходим регулярный или непрерывный мониторинг их жизненных показателей, в частности таких, как электрокардиограмма (ЭКГ) и артериальное давление (АД). Однако реализация мониторинга АД в портативных устройствах существенно ограничена отсутствием простых и не создающих пациенту дискомфорта методов непрерывного измерения АД, альтернативных традиционным "манжетным" методам измерения. Одним из возможных "кандидатов" на эту роль является метод косвенной оценки АД, основанный на использовании взаимной связи различных показателей, отражающих работу сердечно-сосудистой системы и доступных для простого неинвазивного наблюдения методами электрокардиографии (ЭКГ), фотоплетизмографии (ФПГ), фонокардиографии (ФКГ) и т.п. Проведенные многочисленные экспериментальные исследования показывают, что между величиной артериального давления АД и другими показателями работы системы кровообращения (временем распространения пульсовой волны – ВРПВ, частотой сердечных сокращений – ЧСС, параметрами вариабельности сердечного ритма – ВСР) существует достаточно тесная связь. Особенно наглядно эта связь с АД проявляется для таких показателей, как ВРПВ и ЧСС.

Функциональная связь между АД и скоростью распространения пульсовой волны по артериальному руслу была установлена давно и основывается на известном соотношении А. I. Moens и D. J. Korteweg. В соответствии с ним скорость, с которой пульсовая волна АД распространяется по артериям, записывается как:

$$СРПВ = \frac{(\Delta d)}{ВРПВ} = \sqrt{\frac{g \cdot E a}{\rho \cdot d}},$$

где СРПВ – скорость распространения пульсовой волны, L – длина участка артерии, E – эластичность стенок сосуда, a – толщина его стенок, d – диаметр просвета сосуда, ρ – плотность крови.

Измерение ВРПВ можно выполнить на основе синхронно регистрируемых ЭКГ или ФКГ, и ФПГ сигналов. Предложен алгоритм измерения величины систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления, основанный на совместной обработке нескольких параметров сердечной деятельности методом максимального правдоподобия. Для проверки алгоритмов была проведена серия экспериментов по длительному одновременному измерению ВРПВ и величин систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления. Регистрация ЭКГ и ФПГ производилась с использованием портативного цифрового электрокардиографа – фотоплетизмографа с беспроводной передачей данных (по Bluetooth), разработки ХАИ МЕДИКА.

Результаты проведенных исследований показывают наличие сильной линейной связи (коэффициент корреляции для отдельного пациента более 0,9) между АД и ВРПВ. При этом точность косвенной оценки АД на основе этой связи составляет по СКО порядка 3,2/2,2 мм.рт.ст. Расширение вектора наблюдения (то есть включение в число измеряемых параметров таких величин, как ЧСС и параметры ВСР), позволяет повысить точность измерения до 2,9/1,4 мм.рт.ст. При этом наиболее тесно связанными с АД являются такие показатели ВСР, как MEAN RR, RMSSD, и спектральный показатель, связанный с симпатической активностью – LF. Используя эту связь можно производить непрерывную косвенную оценку АД с точностью, присущей традиционным "манжетным" методам измерения, но без присущих последним недостатков.

Т.А. Елисеева, М.А. Амчславская, В.Л. Столяр
СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ
 ФБГУ "Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева" РАМН, Москва, Россия

В России функционируют более 620 Телемедицинских центров. Современные телемедицинские проекты представлены не только как центр-периферийные регионы, но и внутрорегиональные проекты различного уровня, например областная больница - районы. Консультирование пациентов на всех стадиях диагностического процесса специалистами Федеральных медицинских центров, использование мобильных телемедицинских средств в полевых условиях и чрезвычайных ситуациях, оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим, в том числе в очаге поражения - вот неполный перечень социально значимых направлений телемедицины в здравоохранении. Важнейшей социальной задачей телемедицины является не только обеспечение доступности высококвалифицированной медицинской помощи населению, вне зависимости от социального положения и территориального расположения, но и качество её предоставления за счет улучшения диагностики. Появилась возможность получить консультацию профильного специалиста, вести динамическое наблюдение не покидая своего региона. В последствии, это позволяет в значительной мере использовать телемедицину в качестве инструмента профилактики заболеваний, снизить уровень заболеваемости, инвалидности и смертности жителей России, а так же оптимизировать финансовые расходы в системе здравоохранения. Телемедицинские консультации являются крайне востребованными вследствие, неудовлетворенности уровнем медицинской помощи, доступной по месту жительства пациентов, и трудности в получении консультативной помощи в Федеральных медицинских центрах, ввиду экономических и социально-бытовых причин. Перспектива развития видится через дальнейшее расширение телемедицинской сети, создание управленческой

структуры при Министерстве здравоохранения Российской Федерации, разработка пакета нормативных документов, регламентирующих работу телемедицинских центров, разработку и реализацию межведомственных программ информатизации регионов с участием отраслевых органов управления, научных и производственных организаций, коммерческих фирм, предприятий и учреждений социального значения.

А.М. Зайцев, В.В.Корбань

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЕДИНОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ ОБЛАСТИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ РЕФОРМИРОВАНИЯ ОТРАСЛИ

Харьковская медицинская академия последипломного образования, Харьковский областной информационно-аналитический центр медицинской статистики, Харьков, Украина

Опыт и наработки по результатам внедрения в регионе международных проектов позволяет постепенно совершенствовать всю информационную систему здравоохранения. Первый шаг на пути к решению проблемы укрепления материально-технической базы был сделан с помощью компьютеризации учреждений здравоохранения пилотных административных районов, в первую очередь первичного звена во время участия в международных проектах. Обучение медицинского персонала навыкам работы на персональном компьютере и использованием имеющейся информации было вторым шагом на пути к новым технологиям информационной системы. Сложность внедрения таких технологий заключается в необходимости сбора и обработки больших объемов информации, использованных при анализе, прогнозировании и оптимизации расходов на медицинскую помощь населению. Программа «Медстат» обеспечила формирование Единого государственного реестра учреждений здравоохранения. Автоматизированный механизм проверки баз информационных данных территориальных реестров и исправление ошибок значительно повысили эффективность работы специалистов медицинской статистики, снизили трудоемкость и сроки формирования статистических отчетов. Программа успешно используется для ускоренного формирования необходимых данных, их анализа и хранения отчетно-статистической информации. Совместными усилиями специалистов Харьковской медицинской академии последипломного образования и Харьковского областного информационно-аналитического центра медицинской статистики было проведено системное медицинское исследование по вопросу развития информатизации здравоохранения в условиях ее реформирования на принципах семейной медицины в масштабах региона (административной области) посредством социологического исследования среди руководителей учреждений здравоохранения и районных специалистов, а именно: использование современных информационных технологий с проведением оценки получе-

ных результатов о состоянии здравоохранения, в первую очередь первичной помощи вследствие внедрения информатизации, а также прогнозирования ожидаемых результатов. За результатами проведенного анализа материалов социологического исследования среди 176 респондентов установлено основные факторы, которые определили необходимость информатизации и развитие соответствующих технологий, в первую очередь в сельской местности, а именно: необходимость единой электронной базы на пациентов определили 64,2% реципиентов, необходимость электронной базы состояния здоровья населения – 59,7%, необходимость единой электронной базы норм, нормативов, стандартов и критериев – 31,8%, значительно ограничена информационная последовательность в работе медицинских учреждений – 30,0%, дублирование, без необходимости, основных или дополнительных обследований и необоснованный расход бюджетных средств на их проведение. – 20,4%, продолжительные расходы личного времени пациентов на ожидание приема к врачу-специалисту – 16,5%, ограниченный доступ пациентов к информации о медицинских учреждениях и их деятельности – 15,0%. По данным проведенного социологического исследования, за период реформирования здравоохранения, а именно – на принципах общей практики-семейной медицины состояние улучшения информатизации отрасли определили 45,5% респондентов, ухудшение – 5,1%, изменения не произошли – 35,2%, не определились с ответом – 14,2%. Наиболее приоритетными задачами дальнейшего развития информатизации здравоохранения определено: информационная поддержка исполнения государственных и региональных программ - 79,6 на 100 респондентов, информационное обеспечение первичной медико-санитарной помощи – 61,9, управление качеством медицинской помощи населению – 52,2, информационное обеспечение населения по вопросам его прав на сохранение своего здоровья - 31,8. На основании всего выше изложенного можно сделать вывод, что наиболее приоритетным направлением дальнейшего развития информатизации здравоохранения, особенно в сельских районах, определена финансовая и информационная поддержка исполнения государственных и региональных программ в здравоохранении.

Н.В. Кабанова, Н.А. Синелупов

INTERNET – МОНИТОРИНГ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВНЕАУДИТОРНОЙ ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ХИРУРГИЧЕСКИМ БОЛЕЗНЯМ

Донецкий национальный медицинский университет им.М.Горького, Донецк, Украина

Качество медицинского образования находится в центре плодотворного сотрудничества инициаторов и участников Болонской декларации, предусматривающей адаптацию образовательных программ к требованиям европейского и мирового

рынка труда. Подготовка квалифицированных специалистов-хирургов, способных к компетентной, конкурентной и эффективной деятельности по своей специальности на уровне мировых стандартов, не возможны без повышения роли самостоятельной работы курсантов с учебным материалом, воспитания их творческой активности. Медицинское образование врача-курсанта, имеющего доступ к учебной информации удобным, доступным, наглядным способом – актуальная проблема, обусловленная постоянным хроническим недостатком времени для образования, сложностью ориентирования в море нарастающего объема информации в Интернете и печатных изданиях, большими временными затратами поиска нужной информации. Решение такой глобальной задачи возможно путем внедрения в образовательный процесс современных аудио - визуальных компьютерных и телекоммуникационных технологий (дистанционное обучение).

Цель: анализ практической апробации технологий дистанционного образования в виде системы постоянного Internet-контроля за качеством внеаудиторной подготовки врачей-курсантов к практическим занятиям по хирургическим болезням.

Учебный процесс на кафедре хирургических болезней проводили по кредитно – модульной системе, основывающейся на единстве модульных технологий обучения и зачетных кредитов ESTS, как единиц измерения учебной нагрузки, необходимых для усвоения содержательных модулей. Целью внедрения кредитно-модульной системы была интенсификация учебного процесса и повышение качества подготовки курсантов путем стимулирования систематичной и качественной самостоятельной работы, усиления мотивации к приобретению знаний и умений, повышения объективности оценки уровня приобретенных знаний и умений. Видами учебных занятий на кафедре в соответствии с учебным планом были лекции, практические занятия, самостоятельная (аудиторная и внеаудиторная) и индивидуальная работа курсантов. Методические разработки к каждому практическому занятию содержали четко сформулированную общую и конкретную цели, актуальность и граф логической структуры темы, тестовые задания и ситуационные задачи, ориентировочную основу действий в практической работе. В условиях сокращения аудиторных часов за счет увеличения внеаудиторной самостоятельной работы курсантов происходила переориентация процесса обучения с лекционно-информативной на индивидуально-дифференцированную, личностно-ориентированную формы. Необходимым условием внедрения кредитно-модульной системы организации учебного процесса была разработка организационно-методического обеспечения самостоятельной внеаудиторной и индивидуальной работы курсантов. С целью дистанционного консультирования и обучения применяли систему internet-визуализации по технологии «Skype» с возможностью непосредственного общения курсанта и опытного преподавателя, с применением библиотеки

литературы, разработанных методических рекомендаций, набора тестовых заданий и ситуационных задач, аудио- и видеолекций к каждому занятию, которые позволяли курсанту повысить качество самостоятельной внеаудиторной работы. Преподавание хирургических болезней по кредитно-модульной системе делало необходимым наличие постоянного, в том числе и дистанционного, контакта врачей - курсантов с опытным преподавателем на протяжении цикла обучения предмета для контроля и наставничества в процессе самостоятельной внеаудиторной подготовки к практическим занятиям. Проводимый нами internet – мониторинг, как инновационная форма дистанционного образования, позволил организовать постоянный самостоятельный учебный процесс по наиболее актуальным проблемам хирургии непрерывно, безопасно и комфортно. Преимуществами предлагаемой методики перед традиционными формами обучения являлись гибкость в организации процесса обучения (в удобное время, в удобном месте и в удобном темпе), обучение без необходимости выезда с целью получения нового учебного материала, широкий охват аудитории и возможность быстрого обновления учебного материала в соответствии с последними научными рекомендациями. Таким образом, внедрение методики internet – мониторинга в педагогический процесс значительно расширяло информационный ресурс курсантов, который включал в себя информационные данные на английском, русском и украинском языках (статьи, руководства, монографии, методические рекомендации, справочники, доклады, дискуссионные, тематические видеофильмы, электронные книги), что в комплексе с аудио-визуальным контактом с опытным преподавателем оптимизировало самостоятельную внеаудиторную подготовку к практическим занятиям по хирургии.

1.Дистанционный Internet-мониторинг обеспечивал надежный дистанционный контроль опытного преподавателя в режиме реального времени, способствуя улучшению самостоятельной внеаудиторной подготовки врачей - курсантов к практическим занятиям по хирургии.

2.Внедрение дистанционного Internet-мониторинга в процесс самостоятельной внеаудиторной подготовки врачей - курсантов к практическим занятиям по хирургии направлено на адаптацию педагогического процесса к требованиям Европейского образовательного пространства, Европейского и мирового рынков труда.

Д.І. Квіт, О.В. Поломана, О.О. Семенюк
**ТЕЛЕКОНФЕРЕНЦІЇ У ЛЬВІВСЬКІЙ МІСЬКІЙ
ДИТЯЧІЙ КЛІНІЧНІЙ ЛІКАРНІ ЯК СКЛАДОВА
БЕЗПЕРЕРВНОЇ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
ЛІКАРІВ**

*Комунальна міська дитяча клінічна лікарня,
Львів, Україна*

Дистанційне, безперервне навчання лікарів на післядипломному етапі є одним із підрозділів телемедицини. Згідно наказу МОЗ України №484 від 07.07.2009 «Про затвердження Змін до Поло-

ження про проведення іспитів на передатестаційних циклах» при обрахуванні кількості балів відповідно до шкали значень різних видів діяльності лікарів у період між передатестаційними циклами враховується участь лікарів у науково-практичних конференціях. З метою підвищення рівня і проведення конференцій та залучення до висвітлення окремих фахових питань авторитетних спеціалістів з України і з-за кордону використовуються телекомунікаційні зв'язки – телемости. Для цього застосовується захищений високошвидкісний канал зв'язку безпосередньо із актового залу на 200 місць Комунальної міської дитячої клінічної лікарні м. Львова (КМДКЛ), створення якого вимагало значних витрат на технічний компонент. Завдяки додатковим пристроям і спеціальному програмному забезпеченню здійснюється двосторонній «он-лайн» зв'язок із реалізацією звуку через професійну звукову апаратуру та одночасною візуалізацією на екрані слухачів, доповідача з іншого міста чи країни і його мультимедійної презентації. Це може бути здійснено в довільному для доповідача форматі: або кутове (на 1/6 частину екрану) зображення доповідача, слухачів, а на решту частину видимого зображення – мультимедійної презентації доповіді. Може бути навпаки: зображення доповідача на великому екрані, а в кутових секторах – його презентація і слухачі. Останній варіант ми використовуємо, коли доповідач дистанційно відповідає на поставлені запитання із нашого актового залу. Такі технічні умови повинні бути і у партнерів з проведення телеконференції через телеміст. З 2009 року у КМДКЛ було проведено 6 телемостів: перший – в рамках конференції з питань диференціальної діагностики захворювань підшлункової залози у дітей із Українським інститутом клінічної генетики (із м. Харків, член-кор. НАМН України проф. О.Я. Гречаніною і її 4 співробітниками); другою була телеконференція із Одеським державним медуніверситетом (член-кор. НАМН України проф. М.Л. Аряєвим) з питань психосоматичних аспектів дитячої гастроентерології. Третій телеміст був міжнародним – із Російською педіатричною медичною академією (м. Санкт-Петербург), кафедрою дитячої гастроентерології факультету підвищення кваліфікації і післядипломної освіти, яку очолює голова асоціації дитячих гастроентерологів проф. О.О. Корнієнко. Лікарі прослухали півторагодинну лекцію проф. О.О. Корнієнко з актуальних питань дитячої гастроентерології, яка супроводжувалася високоінформативною мультимедійною презентацією. На свої численні запитання лікарі Львівщини та гості із Закарпаття і Тернопільщини отримали від проф. О.О. Корнієнко вичерпні відповіді в режимі «он-лайн». Четвертий телеміст відбувся з Сінгапуром, провідною світовою клінікою з трансплантації печінки, де лікарі Львівщини вперше ознайомилися із методикою печінкового діалізу, спілкувалися із сінгапурськими трансплантологами з питань показів до трансплантації печінки. Сінгапурські лікарі ділилися досвідом успішної трансплантації печінки

у пацієнтів різного віку та різними захворюваннями печінки, що призвели до трансплантації. П'ятий телеміст знову був із Санкт-Петербургом – із Російською педіатричною медичною академією, під час якого лікарі Західного регіону змогли ознайомитися з новою проблемою для педіатрії – автоімунним панкреатитом. Про цю проблему доповідала он-лайн професор О.О. Корнієнко, і представила цікаві випадки поетапної діагностики автоімунного панкреатиту у дітей. Шостий телеміст відбувся 25.10.2012 року із двома містами США – Пітсбургом та Сент-Луїсом. Свої роботи по діагностиці і лікуванню різних випадків панкреатиту у дітей представляли 2 університетських професори – М. Лоу і Т. Герман. Слухачі в нашому конференц-залі задавали багато запитань, на які їм он-лайн відповідали американські колеги. Для всіх наших віддалених партнерів такий досвід телеконференцій був першим, в т.ч. і для американських колег. Фінансові обмеження для відрядження лікарів на конференції, особливо за кордон, зумовлюють необхідність ширшого впровадження телеконференцій як зручного і високоінформативного методу підвищення кваліфікації лікарів.

*А.В.Краснов, А.И.Аверьянов, А.Г.Телитченко,
Л.Н.Головаха, Е.И.Буряченко,
С.Б.Арбузова*

ТЕЛЕМЕДИЦИНА – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ДАЛЬНЕЙШЕМ РАЗВИТИИ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ

*Донецкий областной специализированный
центр медицинской генетики и пренатальной
диагностики, Донецк, Украина*

Внедрение новейших телемедицинских технологий позволяет на сегодняшний день осуществить новый подход к пре- и постнатальной генетической диагностике врожденных и наследственных заболеваний. В настоящее время телемедицина начинает становиться важной составляющей лечебно-диагностического процесса. Однако, для того, чтобы телемедицинские консультации стали качественным и эффективным инструментом в лечебно-диагностическом процессе, необходимо учитывать специфику каждого медицинского направления, в частности, диагностики врожденной и наследственной патологии, отличающейся временем манифестации и наличием фенкопий с различным типом наследования. Первым этапом к организации единого информационного медицинского пространства в области медицинской генетики должно стать создание единого национального Реестра врожденной и наследственной патологии, а также унифицированной компьютерной базы данных в каждом медицинском учреждении. Второй этап – создание специализированных сетей для передачи и обмена информацией между участниками телемедицинского сеанса с учетом возможности передачи пре- и постнатальных изображений и кинопетель. Третий этап – использование телемедицинских сетей для обеспечения функциони-

рования постоянно действующей системы контроля качества генетических исследований. Важную роль на каждом этапе играет обучение персонала, использование единой терминологии и унифицированных критериев оценки результатов генетических исследований. В Донецком специализированном центре медицинской генетики и пренатальной диагностики телемедицинские технологии внедрены с 2008 года. Дистанционно проводится контроль качества оценки эхо-маркеров врожденных и наследственных синдромов в первом триместре беременности. Из различных регионов Украины направляются изображения плода в сроке 11-13 недель для анализа точности установки клиперов и измерения воротникового пространства, оценки носовой кости, фронтомаксиллярного угла и интракраниального пространства, достаточного увеличения исследуемых маркеров и достоверности проводимых доплерометрических исследований. Кроме того, благодаря передаче цифровых изображений и информации с результатами комплексных обследований, в т.ч. в режиме он-лайн, совместно с коллегами из ближнего и дальнего зарубежья обсуждаются сложные диагностические случаи врожденной и наследственной патологии. Дальнейшее развитие этого направления имеет несомненное преимущество, а социальная и экономическая значимость неоспорима.

*Д.Л. Макарець, О.С. Огієнко, В.В. Козяр,
Л.П. Тутченко*

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТОПОГРАФІЇ РОГІВКИ

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», Київ,
Україна*

Використовують три основних типів приладів для вимірювання форми рогівки: прилади, які вимірюють глибину рогівки; інтерферометричні прилади; прилади, які використовують зображення, відбиті від рогівки як від дзеркала. Принцип роботи приладів для вимірювання глибини рогівки полягає в нанесенні на неї покриття для розсіювання світла. Спроектований об'єкт дає можливість виміряти товщину рогової оболонки. Ці інструменти називаються «світними поверхневими топографами» за стандартом ANSI. Цей метод дає можливість визначити топографію частини склери. Незручність цього методу в тому, що, якщо потрібно візуалізувати падіння або кривизну, потрібно знаходити першу і другу похідну. Процес знаходження похідних збільшує шум вимірювань. Велика частина цього шуму може бути усунена, використовуючи вихідні дані приладів, які напряму вимірюють нахил рогівки. В принцип роботи інтерферометричних приладів покладено використання монохроматичного світла, яке відбито від двох поверхонь: рогівкової оболонки та заздалегідь відомої поверхні. Перевага цього методу полягає в тому, що можна виміряти форму рогівки з точністю до мікрона. Недолік в тому, що прилад може бути занадто чутливим. Мікроскопі-

чні рухи очей можуть зруйнувати відповідність отриманих даних від реальних розмірів рогівки. Малі відхилення форми рогівки призводять до стрімкої зміни інтерференційних смуг, які дуже важко виміряти. Інтерференційні топографи ще не досягли успіхів в клінічній практиці. Принцип дії найточніших топографів заснований на аналізу зображення, відбитого від рогівки. Будь-хто, хто дивився на незначну вибоїну в автомобільних дверях, знає, що вибоїна краще видима, коли дивитися на спотворені віддзеркалення від вибоїни, ніж дивитися на неї безпосередньо. Пол Йодер (Paul R.Yoder) запропонував апарат для трьохмірного вимірювання контуру поверхні (рис.), який включає систему точкових джерел світла 1 для формування множини окремих світлових пучків і направлення їх на досліджувану поверхню.

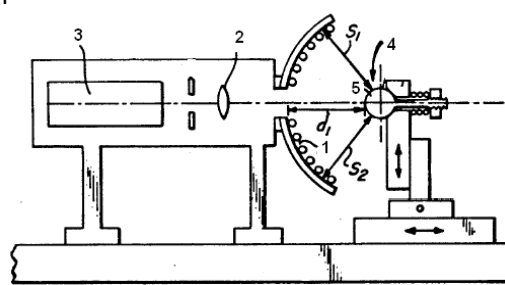


Рисунок. Топограф з системою точкових джерел світла: 1 – точкові джерела світла; 2 – об'єкт; 3 – приймач зображення; 4 – калібраційний пристрій; 5 – еталонна поверхня

Об'єкт 2 встановлений між вимірюваною поверхнею і приймачем зображення фокусує відбиті досліджуваною поверхнею промені на приймачі зображення 3. Формувач сигналу, регістратор зображення та комп'ютер зв'язані з приймачем зображення для визначення локальних радіусів кривизни поверхні в кожній точці падіння окремого пучка променів і трьохмірної форми поверхні. Калібраційний пристрій 4 призначений для зменшення інструментальної похибки приладу. Він включає еталонну поверхню 5 відомої форми розміщену на місці вимірюваної поверхні. Формувач сигналу та регістратор послідовно визначають та зберігають у пам'яті положення зображення кожного окремого джерела світла отриманого від еталонної поверхні. Далі комп'ютер обчислює форму досліджуваної поверхні внаслідок диференційного визначення положення зображення від досліджуваної поверхні і порівняння із зображенням сформованим еталонною поверхнею. Основні переваги топографів з системою точкових джерел світла:

- світло від джерела випромінювання не потрапляє в середину ока, що створює гарне енергетичне співвідношення;
- під час діагностики робиться тільки один знімок, що значно прискорює процес вимірювання;
- процедура отримання результатів повністю автоматизована.

Дмитрий Одинцов

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА, ДИАГНОСТИКИ ЗДОРОВЬЯ И КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ

Компания TrueConf, Москва, Россия

В настоящее время наблюдается диспропорция в обеспечении медицинских учреждений Украины необходимым оборудованием и квалифицированным персоналом, обусловленная, во многом, их неравномерным распределением на территории страны. Целью данной статьи является рассмотрение проблем, стоящих на пути развития сети телемедицины на территории Украины и выдвижение возможных методов их решения.

Цель конкретизируется в ряде задач по решению следующих проблем:

- по-прежнему остается актуальной потребность государственных институтов в поддержании достаточного уровня работоспособности стареющего населения с одной стороны и повышении качества и доступности услуг для населения с другой стороны;

- неравномерность, удаленность людских и медицинских ресурсов обусловили необходимость снизить расходы на перемещение пациента к требуемому медицинскому специалисту;

- активное трудоспособное население страны столкнулось с нехваткой свободного времени, необходимого для прохождения медобследования, что, в свою очередь, сформировало необходимость использования современных технологий мониторинга, управления здоровьем и консультирования в любое время, в любом месте, «сейчас»;

- необходимость в повышении квалификационного уровня медицинских сотрудников, и в то же время, нехватка времени, обусловили потребность в эффективных массовых доступных ресурсоемких средствах видеобщения между врачами, пациентами, и управленцами.

Для решения данных задач компания TrueConf предлагает создать сеть распределенных видео-консультационных-диагностических-аналитических центров, объединяющих аналитическую, диагностическую, консультационную и коммуникационную подсистемы и автоматизирующих работу с пациентами (персональная телемедицина). Информационный телемедицинский центр (ИТЦ) нового поколения является основным центром сбора данных о здоровье пациентов, мониторинга, консультирования и управления. Дистанционное консультирование пациентов или врача проводится на рабочем месте медицинского специалиста (кабинет в поликлинике, ординаторская клиники, кабинет гл.врача, офис врача общей практики и т.п.) через монитор обычного персонального компьютера, имеющего выход в Интернет или в КСПД через xDSL модем. На компьютер устанавливается АРМ дистанционного специалиста, веб-камера, микрофон и наушники (динамики). Технологии дистанционной медицины доступны в любом, даже самом

удаленном мед. учреждении области, т.к. для передачи аудио- и видеоизображений используется специализированный сервер видеоконференций TrueConf Server, поддерживающий работу на низкоскоростных каналах связи, что немаловажно, так как до проведения глобальной перестройки отечественных каналов коммуникаций эта техническая проблема будет безусловно ограничивать развитие телемедицины на территории Украины. Система на базе сервера TrueConf Server позволяет использовать уже имеющийся парк компьютеров стандартной конфигурации в качестве видеотерминалов и не требует специального обучения пользователя. В настоящее время опыт эксплуатации системы показал:

- применение системы на базе сервера TrueConf Server (3 в одном – видео+контент+IPсвязь) на очень низкоскоростных и недешевых в удаленных регионах Украины Интернет-линиях делает телемедицину доступной для лечебно-профилактических учреждений;

- 90% консультаций проводится в области, лишь 10 % выходит за пределы области;

- проблема безопасности передачи конфиденциальных данных, касающихся вопросов здоровья пациента, диктуют определенные требования к системам видео- и аудиосвязи и обуславливают необходимость сертификации решения и использования криптографических средств. Система на базе TrueConf Server соответствует этим требованиям;

- появившиеся средства удаленной диагностики состояния здоровья легко интегрируются в систему доступной телемедицинских АРМов (измерение, передача, консультация, диагноз, архивирование в базу данных)

Рассмотрим возможности применения систем видеоконференцсвязи в центрах ИТЦ в области кардиологии.

- Использование в центрах обработки вызовов скорой медицинской помощи для немедленной постановки диагноза пациентам-абонентам в случае возникновения у них проблем с сердцем;

- применение больницами для контроля состояния амбулаторных пациентов;

- использование прямо на предприятии для контроля состояния здоровья;

- массовая диспансеризация;

- помощь в работе врачам общей практики – постоянный удаленный мониторинг за больными и здоровыми;

- одновременное визуальное консультирование пациента по медицинским вопросам;

- формирование базы реальных запросов и построение аналитики по ним в областных центрах;

- удаленный мониторинг пациентов, способствующий более ранней выписке пациентов из больниц, благодаря которому достигается дополнительная экономия средств;

- помощь фармацевтическим компаниям в проведении испытаний лекарственных препаратов, в ходе которых участники могут направлять ЭКГ прямо из дома или офиса в центр обработки обращений;

- система принимает данные ЭКГ в цифровой форме для дальнейшего ее анализа. Благодаря этому отпадает необходимость в том, чтобы во всех местах обращений пациентов работали высококлассные специалисты-медики;

- возможность дистанционной интерпретации ЭКГ силами сотрудников Центра;

- возможность мониторинга ЭКГ отдельных лиц и обработки данных для целой группы благодаря делению базы данных на категории.

Характеристики:

- современное прикладное программное обеспечение на платформе Windows;

- специальная звуковая карта для приема ЭКГ по телефону, сотовой связи в центре обращений ИТЦ;

- база данных Oracle™ с полным набором функций управления данными пациентов;

- возможность автономной и сетевой работы;

- полный набор демографических данных пациентов;

- автоматическое распознавание контрольно-измерительного устройства на основании кода пациента, присвоенного в системе ИТЦ;

- функция сравнения ЭКГ, позволяющая определить изменения в электрокардиограммах одного и того же пациента за период времени,

- полная история болезни, включающая симптомы, диагнозы, препараты, направления и т.п.;

- хранение исходных ЭКГ для дальнейшей их обработки в офисе и интерпретации (в автономном режиме);

- средства автоматического определения таких показателей ЭКГ, как ЧСС, интервал RR, QT, QTс и т.д. с функцией масштабирования изображения;

- средства администрирования контрольно-измерительных средств, имеющихся в центре обращений;

- возможность ограничения числа обращений для пациента или применительно к конкретному контрольно-измерительному прибору;

- полный набор функций составления отчетов (например, подробного отчета по результатам ЭКГ с данными измерений сегментов);

- средство управления доступом различных групп пользователей к центру обращений;

- защищенный доступ проводящего расшивку ЭКГ врача к данным с регистрацией в журнале;

- менеджер дистанционного доступа, автоматически присваивающий имя пользователя системы и пароль пациентам, желающим предоставить защищенный доступ к своим ЭКГ и другим показателям через Интернет;

- средство составления отчетов на основании информации из базы данных по предварительно заданным форматам отчетов;

- средство создания новых форматов отчетов пользователем;

- направление ЭКГ по электронной почте на заданный адрес;

- возможность приема цифровых данных ЭКГ через модем;

- возможность доступа в Интернет через интерфейс COM и менеджер дистанционного доступа;

- поддержка электронной почты.

І. М. Осадча, В.І. Зубчук

МЕТОДИКА МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ФІЗИОТЕРАПІЇ

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»,
Київ, Україна*

Метою роботи є дослідження комбінованого і поєднаного застосування лікувальних факторів фізіотерапевтичних приладів і проектування мультифункціонального пристрою на основі комплексного застосування цих факторів. Вже проведено аналіз двох видів фізіотерапії – низькочастотної магнітотерапії і УВЧ-терапії, а також виконано розробку схеми для комбінованої електрофізіотерапії. Галузь досліджень впливу факторів фізіотерапевтичних приладів в процесі лікування залишається недостатньо розробленою і технічно забезпеченою, незважаючи на актуальність даної проблеми для прикладної медицини. В існуючих фізіотерапевтичних приладах застосовують лише окремі типи дії на організм, що не забезпечує необхідної ефективності. На даний час відсутнє використання біологічного зворотного зв'язку з пацієнтом, що обмежує можливості для проведення досліджень та створення нових, ефективніших приладів. Велике значення в основі механізму дії комплексної фізіотерапії мають явища синергізму, сенсibiлізації, антагонізму. Принцип синергізму проявляється у підвищенні кінцевого ефекту за рахунок включення в лікувальний комплекс фізичних факторів однонаправленої дії. Сенсibiлізація має місце в тих випадках, коли один із засобів фізичної терапії приводить організм або окремі його системи в стан підвищеної чутливості до впливу іншого фізичного чинника. Принцип антагонізму частіше знаходить своє практичне використання для послаблення небажаних сторін дії одного або двох факторів. Якщо правильно підібрати фізіотерапевтичний комплекс, то сумуються позитивні ефекти декількох однонаправлених фізичних факторів, послаблюється негативний вплив окремих складових, здійснюється вплив на різні системи організму і сторони патологічного процесу, подовжується період післядії спільно застосованих процедур. Дослідивши комбінації і поєднання фізіотерапевтичних процедур, що найчастіше використовують лікарі, зроблено висновок, що найдоцільніше поєднати в одному апараті такі види фізіотерапії:

магнітотерапія, лазеротерапія, ультразвукова терапія, електротерапія. Розглянувши конструкцію та принцип роботи цих приладів було виявлено, що всі вони мають практично однакове ядро, програмне забезпечення. Їх відмінністю являються різні підсилювачі, тобто різні виходи. Виходячи з цього пропонується створити багатофункціональний пристрій. Він міститиме одне ядро і чотири виходи з вказаними видами дії на організм пацієнта. Це дозволить проводити поєднану терапію або комбіновану не змінюючи апарат і не переміщуючи пацієнта. Блок-схема такого пристрою зображена на рис. Стрілками позначено напрямки сигналу. Спочатку, згідно з заданою програмою призначеною лікарем, він подається на блок сполучення. Після цього на один або на два потрібних підсилювачі сигналу і безпосередньо на пацієнта. Новим рішенням і перевагою для багатофункціонального фізіотерапевтичного пристрою є використання біологічного зворотного зв'язку. За допомогою встановлених датчиків на тілі пацієнта можна реєструвати температуру тіла, пульсову хвилю, тиск і інші потрібні параметри, які надаватимуть інформацію про реакцію організму на проведені процедури. Це дозволить визначати ефективність лікування і встановлювати оптимальні режими.



Рисунок. Схема мультифункціонального пристрою для фізіотерапії

Проводити лікування даним апаратом можливо використовуючи один або одразу декілька видів фізіотерапії. Як приклад, можна магнітотерапію поєднувати з лазерним випромінюванням («магнітолазеротерапія»). Це скорочує термін загоєння інфікованих ран і трофічних язв в порівнянні з іншими методами лікування, тому що поєднується терапевтична дія цих двох факторів, що призводить до більшої глибини (30%) проникнення лазерної енергії та її утилізації. Одночасний вплив магнітним полем і ультразвуком (магнітоультразвукова терапія) збільшує ефективність лікування, сприяє швидкому зменшенню набряку, прискоренню і збільшенню можливості проходити лікам гісто-гематичні бар'єри до осередку при одночасному застосуванні ліків. Наведені приклади свідчать, що створення багатофункціонального приладу є актуальним. Проведені дослідження доказують, що поєднаний вплив декількох факторів збільшує ефективність лікування. Використання мультифункціонального пристрою у фізіотерапевтичних відділеннях дозволить скоротити час процедури і прискорити термін одужання. За допомогою зворотного зв'язку можна проводити виміри, аналізувати отримані дані та встановлювати оптимальні режими ліку-

вання. Саме цього не вистачає існуючим приладам.

О.А. Панченко, В.Г. Антонов
РАЗВИТИЕ МОДУЛЯ "МАРШРУТИЗАЦИЯ" В МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ЛЕЧЕБНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

ГУ "Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр МЗ Украины", Константиновка, Украина

На предыдущей конференции были представлены результаты внедрения модуля "Маршрутизация" в медицинской информационной системе ГУ "Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр МЗ Украины". За прошедший период была проделана определенная работа по исследованию возможностей автоматизации процесса планирования лечебных процедур. Разработка оптимального плана подразумевает выработку стратегии и тактики лечебного процесса и составление маршрутного листа. Некоторые исследователи используют понятие "критический путь" – оптимальный по времени и последовательности план выполнения элементов оказания медицинской помощи, разработанный в целях оптимизации использования ресурсов клиники, достижения максимально возможного качества помощи, минимизации издержек и отклонений. Английские синонимы – "critical pathways", "clinical pathways", "care maps". Выбор управляющего воздействия (набор лечебных процедур) осуществляет врач. Диспетчер планирует процедуры – составляет маршрутный план. Если учесть, что врач может назначить до 5 лечебных процедур по 10 сеансов каждая, растянутых на период реабилитации до 2-х недель, при поступлении каждый день на лечение до 20 пациентов ($20 \times 5 \times 10 = 1000$ планированных сеансов в день), и при этом маршрутный план должен быть выдан пациенту в момент начала лечения, ясно, что задача автоматизации этой части актуальна и требует решения. Планирование сеансов лечебных процедур не должно сводиться чисто к механическому заполнению форм. Необходимо учитывать совместимость и последовательность процедур.

Лечебный комплекс должен назначаться индивидуально с учетом формы и стадии болезни, особенностей клинической картины, наличия сопутствующих заболеваний, возраста больного, механизма действия физических факторов и их совместимости. Процедура, противоположные по своему действию, обычно несовместимы (тепловые и холодовые, успокаивающие и возбуждающие). Что важно, необходимо учитывать не только совместимость процедур, но и их последовательность, а также в некоторых случаях временной интервал между ними. С учетом вышеизложенного, можно выделить три пути решения задачи автоматизации планирования процедур. На простом примере разберем их сущность. Пусть врач назначил пациенту 3 процедуры, длительность которых составляет соответственно 10, 20 и 30 минут. Воз-

можны 6 вариантов жизненного цикла реабилитационной программы (рис). Циклы, отнесенные к группе А формируются в том случае, когда в листе назначения строго указана последовательность выполнения процедур. Этот вид расчета можно условно назвать "линейным". Циклы группы В могут быть сформированы, когда последовательность процедур не играет роли. Этот вид расчета можно назвать "оптимальным". И наконец, цикл С рассчитывается тогда, когда только часть реабилитационной программы строго регламентируется. В нашем примере принято, что процедура 1 должна выполняться первой, а последовательность двух других не играет роли. Этот вид расчета можно назвать "условным". Как видно из рисунка, протяженность жизненного цикла в данном примере может варьироваться от 1 до 1,5 часов. В реальности расчет оптимального жизненного цикла проведения реабилитационных мероприятий носит гораздо более серьезный характер. Идеальные условия для оптимизации возможны только первому пациенту на выбранный день, так как количество свободных временных интервалов с каждым новым пациентом постепенно уменьшается, а разброс их увеличивается.

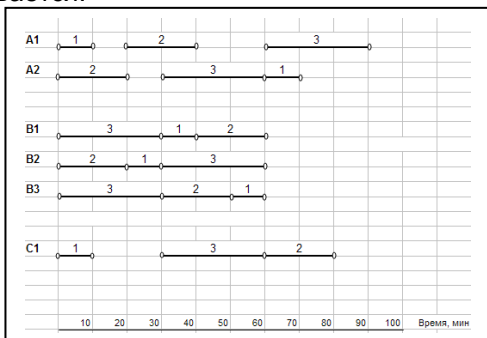


Рисунок 1. Циклограмма проведения реабилитационных мероприятий

Создание формально-логической системы решения задачи автоматизации расчета оптимального маршрутного плана должно способствовать пусть не полному устранению человеческого фактора из этого звена, но значительному уменьшению проблемы. Для этого необходимо формализовать процедуру ввода исходных данных, учитывая при этом максимум критериев выбора. Согласно выбранным критериям составить алгоритмы расчетов. При этом определить предпосылки для организации базы знаний (БЗ) на основе структурирования альтернатив многокритериального выбора. Решение проблемы выбора с помощью МИС возможно, если она имеет полное описание исходного множества альтернатив, из которого будет производиться выбор, и располагает достаточной информацией о целях задачи, формально выраженной врачом заданием и принятым на его основе принципом оптимальности. Рассмотрим с этой позиции вышеприведенный пример врачебного задания. "Линейный" и "оптимальный" расчеты должны учитывать вводимые параметры ограничения и не

требуют задействования БЗ. Алгоритм решения – использование математического аппарата. В "условном" расчете алгоритм решения зависит от параметров ввода и ограничениями врачебного задания. Если ограничения на соблюдение стандартов четко регламентированы, вводятся параметры такого ограничения, и алгоритм решения, как и в предыдущих вариантах, сводится к использованию математического аппарата. Если же ограничения не указаны, но подразумеваются, оператор, производящий планирование, может задействовать "интеллект" МИС, которая на основе БЗ производит анализ процедур по различным параметрам (совместимость, последовательность и т.д.) и необходимый расчет. Результат расчета должен быть проанализирован врачом, выдавшим задание. Как видим, в последнем варианте необходимым условием является наличие БЗ: совокупности непротиворечивых суждений, отражающих знания создателя и пользователей МИС в данной области. БЗ должна содержать логический базис, обеспечивающий максимальную доказательность выводимой информации; базу умений – описание всех доступных способов преобразования информации, а также описание "умений" персонала; всевозможные информационные ресурсы и средства манипулирования ними. В качестве последних может выступать человек (консультант, эксперт), с которым налажена специальная коммуникация.

В.М. Постолюк, Козачук Г.Ф., Г.В. Васильчук, І.М., Калініченко П.І. Мельничук
**ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ
 ТЕХНОЛОГІЙ У ВІННИЦЬКОМУ ОБЛАСНОМУ
 ДИСТАНЦІЙНО-ДІАГНОСТИЧНОМУ
 КАРДІОЛОГІЧНОМУ ЦЕНТРІ**

Вінницька обласна клінічна лікарня ім.

М.І.Пирогова, Вінниця, Україна

Стабільно високий рівень смертності від серцево-судинних захворювань в Україні, як і в усьому світі, визначає необхідність удосконалення надання населенню кардіологічної допомоги з використанням сучасних підходів до діагностики і лікування та урахуванням міжнародного досвіду. Необхідною передумовою зниження серцево-судинної смертності є своєчасне встановлення правильного діагнозу та зменшення терміну до початку надання медичної допомоги. З цією метою у 1982 р. на базі Вінницької обласної клінічної лікарні ім. М.І.Пирогова був створений дистанційно-діагностичний центр (ДДЦ), обладнаний системами "Волна" для передачі ЕКГ по телефону та укомплектований штатом висококваліфікованих кардіологів. У 2005 р. ДДЦ був обладнаний сучасними вітчизняними транс-телефонними ЕКГ-системами "Телекард", які забезпечують передачу синхронної 12-канальної ЕКГ цифрової якості по будь-яким телефонним каналам зв'язку, радіоканалам та мобільному зв'язку. Виконуючи задачі ургентної діагностики, система "Телекард" в усіх випадках забезпечує високу надійність зв'язку та якість ЕКГ, що

відповідає кращим стандартам стаціонарної діагностичної апаратури. Щороку від моменту заснування ДДЦ надає лікарям області 8 - 10 тис. консультацій. Так, за 2012 рік центром було надано 10968 консультацій, що на 446 більше, ніж у 2011 році, з них у нічний час – 4403 консультації. 89,7% консультацій було надано пацієнтам з захворюваннями серцево-судинної системи, зокрема, у 406 випадках діагностовано інфаркт міокарда, у 4693 – нестабільна стенокардія, у 1868 – порушення ритму та провідності (синусова і ектопічна тахікардія, шлуночкова і передсердна екстрасистолія, фібриляція передсердь, внутрішньошлуночкові блокади). Менше 10% від переданих складала ЕКГ без патологічних змін. У 10,6% випадків рекомендовано стаціонарне лікування. На протязі останніх років кількість консультацій, наданих нашим центром, невпинно зростає. У 2009 році було надано 8815 консультацій, у 2010 – 10284 консультації, у 2011 – 10522 консультацій, у 2012 - 10968 консультацій. Досвід роботи Вінницького ДДЦ на протязі 30 років дозволяє рекомендувати подальше поширення застосування систем передачі ЕКГ по телефону, як якісний метод діагностики у тих лікувальних мережах, де відсутні спеціалісти-кардіологи, що наблизить надання кваліфікованої медичної допомоги населенню, особливо, у сільській місцевості. Для поліпшення якості діагностики та лікування ДДЦ необхідна

- більш тісна співпраця з лікарями, які звертаються за консультацією. Саме вони мають отримувати заключення, а не медичні сестри, як це прийнято у деяких медичних закладах. Чим вища кваліфікація лікаря, тим інтенсивніше він співпрацює з лікарями ДДЦ, менш досвідчені лікарі чомусь перекладають цей обов'язок на медичних сестер

- більш активне спілкування з програмістами компанії «Тредекс», для усунення дрібних недоліків у програмі. Саме лікарі – консультанти мають висловлювати свої пропозиції та зауваження щодо поліпшення ефективності програми приймальних станцій;

- збільшення кількості приймальних станцій, так як кількість передатчиків вагомо зросла, а приймальні станції залишились у тій же кількості, що і в 2004 році. Це перевантажує телефонні лінії та не завжди дає змогу вчасно звернутися за консультацією;

- оновлення апаратури приймальних станцій, на яке часто не вистачає коштів. Питання кошторису взагалі стоять гостро, тому що у лікарні є більш нагальні потреби і фінансування ДДЦ не є першочерговою проблемою, а зношеність апаратури має місце і питання з приводу її заміни стоїть дуже актуально. Якщо вийде з ладу обладнання, отримане центром у 2005 році, то передаючі пристрої, масово закуплені лікувальними установами, просто не зможуть використовуватись;

- подальше підвищення кваліфікації лікарів – консультантів, що поліпшить ефективність надання спеціалізованої кардіологічної допомоги населенню області.

Враховуючи те, що у нашій області впроваджується проект реформування медицини, необхідність у дистанційних консультаціях зростає, особливо це стосується первинної ланки, де сімейні лікарі зможуть при необхідності отримати кваліфіковану допомогу, а хворі – якісне лікування у своїй амбулаторії за місцем проживання, що дозволить підвищити ефективність надання спеціалізованої кардіологічної допомоги населенню області, знизити смертність та інвалідизацію за рахунок своєчасної діагностики і лікування серцево-судинної патології, активізувати роботу лікарів і, як результат, поліпшити якість життя населення нашої області.

О. Стадник, Г. Олійник, В. Вознюк
**ЛОКЛ: ГАЛИЦЬКІ ТРАДИЦІЇ, СУЧАСНІ
ТЕХНОЛОГІЇ**

*Львівська обласна клінічна лікарня, Львів,
Україна*

Львівська обласна клінічна лікарня – багато-профільна лікарня III рівня, що входить в структуру лікувально-профілактичних закладів Львівської області. Медичну допомогу ЛОКЛ надає хворим Львівської області, а також пацієнтам із областей західного регіону України та іноземним громадянам. Історія лікарні налічує 230 років, відколи 1783 року у приміщенні Колегії Піярів був перенесений шпиталь отців Боніфратрів, який до цього розміщувався у костелі св. Лаврентія по вулиці Личаківській. Через рік шпиталь почав функціонувати як світський заклад – Загальний шпиталь, – де лікували хворих, породіль та божевільних. В подальшому лікарня розвивалась, перетворюючись на центр медичної допомоги населенню Галичини. На базі відділень лікарні створювались перші загальні медичні служби: терапія, хірургія, а також спеціалізовані – дерматологія, офтальмологія, акушерство, педіатрія, гінекологія, неврологія, отоларингологія, урологія, нейрохірургія, онкологія, інфекційні хвороби тощо. За час функціонування Загального шпиталю у ньому працювали видатні, знані не лише на теренах Галичини, але й у Європі, лікарі та професори: Антоній Славіковський, Гжеґош Зємбіцький, Зєнон Лєнько, Броніслав Сабат, Адам Чижевич, Олександр Домашевич, Вінсент Арнольд, Емануель Махек, Адам Соловій, Степан Барвінський, Ярослав Воєвідка, Михайло Дубовий, Іван Довбуш, Маріян Панчишин, Гнат Івашкевич, Дмитро Бабляк, Михайло Лоба, Роман Баріляк та багато інших. Ліжковий фонд ЛОКЛ складає 1080 ліжок, які сформовані у 26 відділень, з них 62% відділень хірургічного профілю. Крім того, в структуру лікарні входять 17 лікувально-діагностичних відділень. В лікарні проведена робота з удосконалення організаційної структури спеціалізованих центрів: на базі відділення судинної хірургії та хронічного гемодіалізу успішно функціонує Центр

трансплантації органів, тканин та інших анатомічних матеріалів; на базі відділень хронічного гемодіалізу – Центр замісної ниркової терапії з двома відділеннями амбулаторного хронічного гемодіалізу у Червонограді та у Дрогобичі; також функціонує Львівський обласний неонатальний центр, виїздна неонатологічна бригада та Львівський регіональний навчально-методичний центр реанімації новонароджених. На базі неврологічного відділу функціонують «Центр розсіяного склерозу», «Центр екстрапірамідних захворювань», та «Протиепілептичний центр» для проведення діагностики цих захворювань, періодичних оглядів та корекції лікування. Щороку у лікарню госпіталізується 33-34 тис. пацієнтів, виконується більше 19 тис. оперативних втручань, з них планових – 15 тис. операцій. Питома вага ургентних госпіталізацій – 29%. У структурі хірургічної роботи стаціонарів області більш як 16 відсотків оперативних втручань виконується спеціалістами обласної лікарні. Це, зокрема: 90-95 відсотків операцій на ендокринній системі, 65-68 відсотків – операції на нирках, сечоводах та на судинах. Тільки у ЛОКЛ виконуються операції на серці та брахіоцефальних судинах. З початком функціонування Центру трансплантації органів успішно виконано 47 трансплантацій нирки від родинного донора. У лікарні постійно впроваджуються новітні методики діагностики та лікування. Останнім часом зростає питома вага малоінвазивних, ендоскопічних втручань, що підвищує ефективність лікування та значно скорочує терміни перебування пацієнтів у стаціонарі. У 2008 р. відкрито обласне відділення інтенсивної терапії недоношених новонароджених дітей для забезпечення виходження дітей з критичною масою при народженні. В ньому щорічно медичну допомогу отримують більше 800 новонароджених найвищого перинатального ризику з усіх пологових установ Львова та області. Постійно функціонує та оновлюється офіційна веб-сторінка ЛОКЛ. За останні роки її відвідало понад 60 тис. користувачів глобальної мережі. Тут можна знайти інформацію про структурні підрозділи лікарні, сучасні методи лікування, схеми розташування корпусів. Портал онлайн-консультацій, розміщений на WEB-сторінці Львівської обласної клінічної лікарні, є складовою інформаційної системи з питань надання консультаційної допомоги жителям міст та районів області (телемедичне консультування асинхронне та неформальне). Можливості інтернет-консультувань дозволяють оптимізувати обсяги догоспітальних обстежень та скоротити час на отримання необхідної медичної допомоги. На даний час у ЛОКЛ розпочато проведення телемедичних консультацій з необхідними спеціалістами в режимі реального часу (on-line). З 2009 року деякими відділеннями розпочато проведення технологічно-синхронних телеконсультацій на основі інтернету, що дозволило лікарям ЛОКЛ отримувати рекомендації провідних спеціалістів з проблемних питань діагностики та лікування. У 2011 році розпочато участь лікарні у проекті МОЗ

України «Мобільна медицина», створено телемедичний кабінет, укомплектовано відповідною апаратурою 5 телемедичних точок. Його функціонування забезпечить проведення формальних телеконсультацій. Завдання проекту – проведення змін в системі охорони здоров'я, що дозволять суттєво підвищити доступність та якість медичної допомоги, і – в перспективі, покращити рівень здоров'я населення. Перелік телемедичних точок ЛОКЛ та головні напрямки діяльності:

- Кабінет телемедицини в складі організаційно-методичного відділу;
- Головний корпус – кардіохірургія, судинна хірургія;
- Неонатологічний корпус – патологія недоношених новонароджених;
- Урологічний корпус – урологія, онкоурологія;
- Хірургічний корпус – загальна та ендокринна хірургія, онкологія;
- Акушерський корпус – гінекологія, екстрагенітальна патологія та патологія вагітності.

О.О. Супруненко
**PN-МОДЕЛІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ
ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
З ПАРАЛЕЛЬНОЮ ОБРОБКОЮ МЕДИЧНИХ
ДАНИХ**

*Черкаський національний університет імені
Богдана Хмельницького, Черкаси, Україна*

Найважливішими вимогами до програмного забезпечення (ПЗ), що розробляється для забезпечення функціонування медичної галузі, є надійність та стабільність роботи, а також забезпечення збереження і цілісності медичних даних. З використанням багатопроекторних комп'ютерних систем в медицині значно розширилося коло задач, які можливо вирішити. Це задачі комп'ютерної томографії, телемедицини та багато інших. Але при використанні багатопроекторних систем складніше забезпечити дотримання сучасних вимог до надійності програмного забезпечення для діагностики та терапії, що використовують паралельну обробку медичних даних. Це пояснюється неможливістю виявити під час тестування всі приховані помилки та потенційні умови їх виникнення. Для підвищення якості спеціалізованого медичного ПЗ необхідно впроваджувати під час його розробки процес верифікації. Верифікація проводиться на моделі програмного продукту, причому вона може проводитися ще на початкових етапах формування вимог та проектування ПЗ, коли вартість виправлення помилок найменша. Основним завданням для проведення якісної верифікації є створення адекватної моделі, яка відображає функціонування системи, а також проведення динамічного моделювання функціонування ПЗ на побудованій моделі. Інструментарієм при побудові моделей для верифікації медичного ПЗ успішно може слугувати апарат мереж Петрі (Petri Netz), який дозволяє відобразити структуру та зв'язки між елементами у PN-моделі; перевіряти логіку побудови PN-моделі під час її формування; у процесі імітації функціону-

вання PN-моделі перевіряти динамічні властивості, такі, як живість, не конфліктність та безпечність. Забезпечити адекватність моделі можуть спеціальні проміжні моделі, які враховують елементний набір і зв'язки, та допомагають в аналізі повноти відображуваних властивостей системи. Так, на етапі формування вимог застосовуються колові графи, які дозволяють проаналізувати всі можливі зв'язки між елементами моделі; на етапі проектування графовий інструментарій використовується у стандартизованих проектних рішеннях, які обираються за базу програмного проекту; при перевірці програмного коду разом з тестуванням варто проводити верифікацію на моделі програмного коду, яка будується на основі дерева розбору. Таким чином, верифікація програмного забезпечення, до якого пред'являються підвищені вимоги до надійності функціонування, є невід'ємною складовою на всіх етапах розробки програмного продукту. Тому перспективним при створенні програмного забезпечення медичного призначення є розробка шаблонів для моделей верифікації ПЗ.

Е.И Чуприна

ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ ТЕЛА ПО ДАННЫМ РЕОГРАФИИ МЫШЦ ГОЛЕНИ ПРИ ОРТОГРАДНОЙ ПОЗЕ

Донецкий национальный медицинский университет им.М.Горького, Донецк, Украина

Наиболее информативными показателями регуляторных резервов организма являются показатели, основанные на реакции организма человека при проведении нагрузочных тестов и функциональных проб. Известно, что поддержание вертикальной позы человека обеспечивается сложно координированным взаимодействием различных звеньев нервно-мышечного аппарата. Установлено также, что мышцы голени являются одним из наиболее «нагруженных» участков в произвольном регулировании положения центра тяжести тела. Цель исследований – изучить особенности регулирования вертикальной позы человека по показателям синхронизации мышечной активности голени и отклонения положения центра тяжести (ЦТ) человека как в условиях визуального контроля (обратная связь – через монитор компьютера), так и с закрытыми глазами (проба Ромберга и простая поза). Исследование осуществлялось на специальном программ-

но-аппаратном комплексе, включающем стабилометрическую платформу, блок тензодатчиков, аналогово-цифровой преобразователь, программу записи и статистической обработки данных. Запись осуществлялась в течение трёх минут, при этом фиксировались фазы дыхания, ЭКГ, перемещение центра тяжести тела, как в сагитальной, так и во фронтальной плоскостях, реографическая кривая голени по тетраполярной методике. Установлено, что в условиях визуального контроля положения ЦТ начало смещения во фронтальной плоскости синхронизировано с увеличением амплитуды реографических кривых. Так, в $64,5 \pm 6,2\%$ всех изменений положения ЦТ (фронтальная плоскость) в интервале 500 мс от начала смещения отмечалась мышечная активность со средним временем задержки $0,384 \pm 0,014$ с. Характерно, что в условиях визуального контроля (обратная связь через монитор) начало реакции мышечного аппарата в ответ на произвольное смещение ЦТ тела статистически значительно меньше, чем при выполнении пробы с закрытыми глазами ($0,302 \pm 0,015$ с, $p < 0,05$). Часть реакций мышц голени, зафиксированных по кривым реограммы, не связана с перемещением положения ЦТ в какой-либо плоскости, что может свидетельствовать о существовании более сложных контуров регулирования положения ЦТ тела. Описание изменения основных периодов T_1 и T_2 в виде экспоненциальных кривых позволила вычислить постоянную времени при переходе от состояния «открытые глаза» к состоянию «закрытые глаза» и при обратном переходе. Показано, что потеря визуального контроля существенно увеличивает время переходных процессов при спонтанном отклонении ЦТ от условного центра. Полученные характеристики предполагается использовать в качестве ориентировочных для установления нормативов, отражающих регуляторные возможности опорно-двигательного аппарата человека при профилактике психофизиологических перегрузок, вызванных учебной деятельностью, а так же в профессиональном отборе и спортивной медицине. Устойчивость индивидуальных характеристик отклонения ЦТ в плоскости опоры может быть основанием для включения их в индивидуальную медицинскую карту и последующего мониторинга изменений функционального состояния человека в долгосрочном периоде.