

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

Kang Hyun Lee

**NUTS AND BOLTS OF TELEMEDICINE IN
EMERGENCY MEDICAL SERVICES (EMS):
THE EXPERIENCE IN KOREA**

*Wonju College of Medicine, Yonsei Universit,
Republic of Korea*

Telemetry in Emergency medical services (EMS) is about the transmission of information in emergency medical service systems. Telemetry in EMS is often thought of as just a means of sending an ECG or real time video image, digital voice communications and physiologic data to the hospital. But it could and should be so much more. Advances in information technology and increased specialized patient care in EMS have increased the demands for data communication systems, medical direction and continuous quality improvement.

This presentation will be a very practical discussion of planning and management for a successful telemedicine in EMS. Topics for discussion will include: Telemedicine framework in EMS, defining the needs of a telemedicine service in EMS, successful developing a telemedicine system and principles for the successful development of telemedicine systems, evaluating telemedicine systems and services, how to do a telemedicine consultation, and financing.

The following steps outline a framework for set up the telemedicine framework in EMS. At first, EMS personnel should define the needs for a telemedicine service in EMS. Second step is planning the telemetry service in EMS. Third step, developer must also assess the needs for the telemedicine service from a clinical, economic and technical perspective. Fourth step, Tele health care team should develop for team work, education and training. Fifth step, Evaluation program should be set up and should be viewed as an integral step in program design and implementation.

The use of advanced communications and computer technology in EMS represents an unexplored area of almost limitless opportunity for both improvement in patient care and the use of new life-saving patient care technologies prior to arrival at the hospital. The key to the successful telemedicine in EMS lies in insuring that it meets medical needs; making it affordable, simple to use and reliable; and providing users with the ability to easily accessibility. There are numerous examples of telemedicine projector in EMS that have failed because technology was used as the driving force for change. The key factors are successful telemedicine in EMS cooperation of EMS personnel, well trained and supported users technically and professionally, user friendly technology, and especially perseverance for developing the telemedicine in EMS.

В.В. Вишневецкий

**ВИРТУАЛЬНАЯ ГРИД-ОРГАНИЗАЦИЯ
«MEDGRID». ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ,
ВОЗМОЖНОСТИ**

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

Как известно, с 2010 года в НАН Украины поддерживает национальную научно-техническую программу «Развития и внедрения Грид-технологий». Среди поддерживаемых программой исследовательских проектов есть и проекты медицинского направления [1, 2].

Особенностью запуска счетных задач и накопления данных в грид-среде является объединение пользователей, имеющих соответствующие цифровые сертификаты, в виртуальные организации (ВО) по направлениям интересов. Программное обеспечение ГРИД (middleware) устроено таким образом, что позволяет

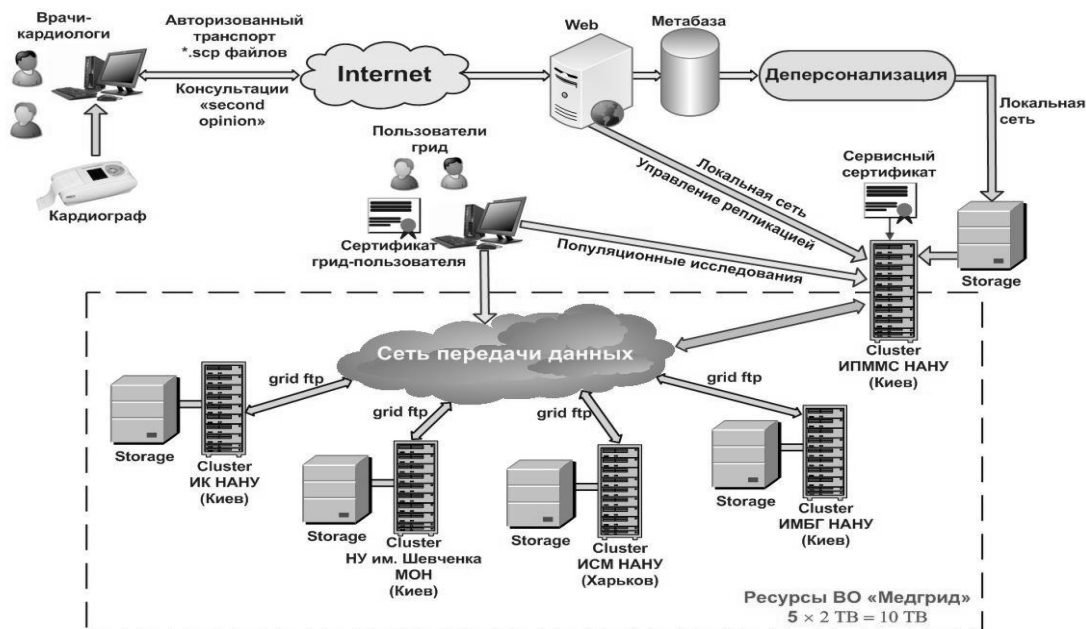
автоматически допускать к гридовскому ресурсу участника ВО, если эта ВО в целом допущена к использованию данного ресурса.

Для реализации грид-вычислений и обеспечения возможности накопления деперсонализированных данных медицинского назначения в 2010 году была создана, а в 2011 году - официально зарегистрирована, ВО "Medgrid"

(<http://grid.org.ua/voms/?vo=medgrid>).

Официальная страница ВО находится на сайте <http://medgrid.immsp.kiev.ua>.

Продемонстрируем возможности ВО «Медгрид» на примере проекта «Медицинская грид система для популяционных исследований в области кардиологии на базе электрокардиограмм».



Как видно из рисунка, в настоящее время ВО «Медгрид» поддерживают грид-кластеры и грид-стореджи Института кибернетики НАНУ, Национального университета им.Шевченко, Института молекулярной биологии и генетики НАНУ, Института сцинтиляционных материалов НАНУ (г.Харьков) и некоторые другие организации (всего 6 организаций). Этих ресурсов вполне достаточно, чтобы накапливать и обрабатывать кардиограммы в масштабе всего населения Украины на протяжении 2-3 лет. Ресурс ВО «Медгрид» легко может быть увеличен за счет украинских и даже европейских кластеров.

Литература и вебблиография

1. Авраменко В., Загородній А., Мартинов Є. Особливості застосування ГРІД-технологій в медицині//Вісник НАН України, N 10 (2008)-С.5-15
2. Вишневецький В.В. Грид-система для популяционных исследований в кардиологии. Грид-хранилище электрокардиограмм // Український журнал телемедицини та медичної телематики. - Донецьк, 2011. - т. 9, № 1. - С. 101-102.

М.В. Волжева*, Ю.А. Фролов** ТРАНСПОРТ ЭКГ В ФОРМАТЕ SCP-ECG В ГРИД-ХРАНИЛИЩЕ ПОРТАЛА "МЕДГРИД"

* Институт проблем математических машин и систем НАН Украины,

**Институт кибернетики им. В. М. Глушкова НАН Украины, Киев, Украина

В рамках государственной научно-технической программы развития и внедрения грид-технологий разрабатывается проект «Медгрид» [1], в котором предполагается накопление и обработка кардиограмм в масштабах популяции страны для решения ряда эпидемиологических задач. В качестве стандарта цифрового сигнала ЭКГ в проекте «Медгрид» используется формат SCP-ECG. Поскольку еще не все украинские производители кардиографов используют этот европейский формат передачи сигнала, было решено разработать специальную программу, которая могла бы импортировать данные ЭКГ из наиболее распространенных кардиологических АРМов и осуществлять их транспорт в специальное ГРИД-хранилище через специальные ВЕБ-сервисы проекта «Медгрид» (<http://medgrid.immsp.kiev.ua>).

На рисунке представлен скрин-шот главного меню этой сервисной программы с названием SCPTransport. На сегодняшний

день программа поддерживает импорт данных из систем компаний Tredex (г.Харьков) и Метекол (г. Нежин).

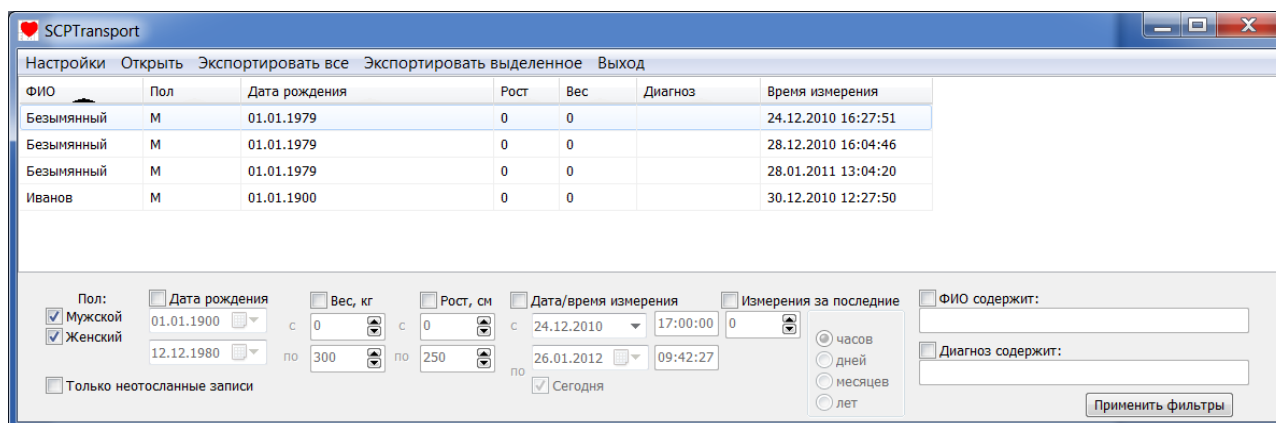


Рисунок. Скрин-шот главного меню сервисной программы с названием SCPTransport

программа позволяет выбрать и открыть базу данных кардиологического АРМа, после чего выводит ее содержание на главном экране, где пользователь может выбрать записи, используя набор фильтров и упорядочивание записей по различным признакам, а также экспортировать выбранные записи в формат SCP и передать их в ГРИД-хранилища. Переданные записи запоминаются в отдельной базе данных, что позволяет отфильтровывать их при дальнейшем использовании базы для задач экспорта.

Литература и вебблиография

1. Вишневський В.В. Грид-система для популяційних досліджень в кардіології. Грид-хранилище електрокардіограмм // Український журнал телемедицини та медичної телематики. - Донецьк, 2011. - т. 9, № 1. - С. 101-102.

Н.В. Волошин АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ В АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ИРИДОДИАГНОСТИКИ

Институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е.Пухова НАН Украины,
Киев, Украина

Важный и сложный этап при распознавании радужной оболочки – это получение изображения. Из полученного изображения следует выделить «полезные» части, (радужная оболочка) и исключить «лишние» (веко, ресницы, зрачок, и т.п.). С целью анализа, исходное изображение должно заранее обрабатываться. Для этого находится внутренняя и внешняя границы радужной оболочки. В результате экспериментов был разработан следующий

метод выделения границ зрачка и радужной оболочки глаза.

1. Для локализации зрачка исходное полутоновое изображение можно уменьшить в n раз, что без потери точности позволяет снизить время обработки ($n = 10$).

2. Поскольку ирис должен полностью находиться в кадре, а зрачок расположен внутри радужки и имеет диаметр от 20 до 80% диаметра ириса, можно существенно уменьшить область поиска зрачка.

3. Для приближенного определения координат центра зрачка используется метод усиления простых классификаторов, который называется AdaBoost.

Усиление простых классификаторов – подход к решению задачи классификации, путём комбинирования примитивных «слабых» классификаторов в один «сильный» [1]. Под «силой» классификатора в данном случае понимают эффективность (качество) решения задачи классификации. Слабый классификатор имеет вид:

$$h(x, f, p, \Theta) = \begin{cases} 1, & pf(x) < p\Theta \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

где f – признак, p – полярность, которая указывает направление неровности, Θ – пороговое значение.

Финальный сильный классификатор:

$$C(x) = \begin{cases} 1, & \sum_{i=1}^T \alpha_i h_i(x) \geq \frac{1}{2} \sum_{i=1}^T \alpha_i \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Для более точного нахождения внутренней границы ириса предлагаю уточнять края с помощью модификации метода Daugman [2] (интегрирование

ведется не по всему круговому контуру, а только по его части соответствующей боковым частям ириса). Внешняя граница радужки выделяется путем анализа яркостей пикселей, выбранных с определенным шагом на изображении глаза. Относительно этих пикселей на равном расстоянии строятся окрестности, так что их центры образуют отрезок, расположенный под углом, кратным 45° , к горизонтальной оси. Для каждой ориентации окрестностей отбираются пиксели, соответствующие более темной яркости. Затем анализируется угол между отобранными точками и центром зрачка, полученного ранее. Внешней границе радужки соответствуют точки, у которых знак косинуса угла между векторами больше нуля. Далее из найденного центра зрачка с заданным радиусом ириса строится кольцо. Находим точки перепада, попавшие в это кольцо. По полученным точкам строим окружность, которая соответствует внешней границе радужки.

После того как станет известно месторасположение «бублика» ириса – можно будет проводить дальнейшую его

обработку, которая включает в себя поиск иридопризнаков, анализ плотности ириса, децентрации зрачка, уплощения и каймы (равномерно зернистая, ореолоподобная и т.д.). Так для поиска иридопризнаков используются правила построенные на основе цветового пространства YCbCr ($(Y=0)$ and $(Cb<-8)$ and $(Cr>50)$) [3]. Плотность ириса анализируется с помощью локальных бинарных шаблонов, которые определяется как описание очертания пикселя изображения в двоичной форме. Данный оператор использует восемь точек очертания, принимая центральный пиксель в качестве порога. Пиксели, которые имеют значение больше, чем центральный пиксель (или равны ему), принимают значение «1», а те, которые, меньше центрального, принимают значение «0». Затем данные коды переводятся в десятичную систему и формируют гистограмму изображения по интенсивности, которой можно определить структуру ириса. Этапы обработки данными методами показаны на рисунке. Все этапы проходят в автоматическом режиме с минимальным вмешательством человека.

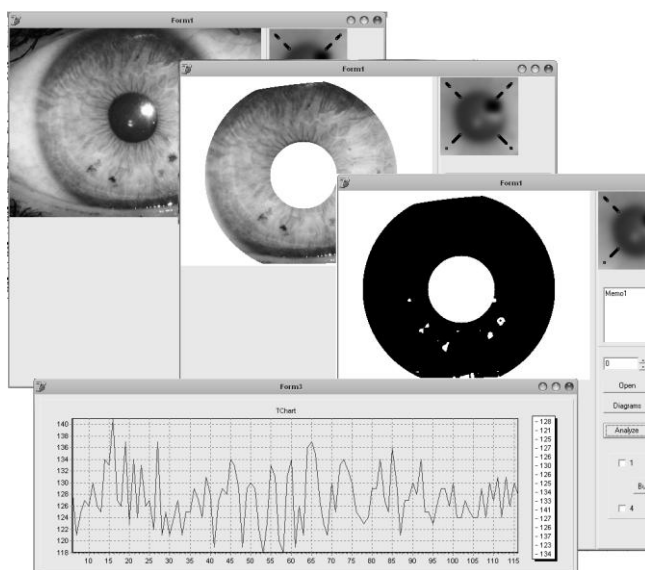


Рисунок. Фрагменты автоматической системы иридодиагностики

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

Литература и вебlioграфия

1. Viola P., Jones M. Robust Real-Time Face Detection. // International Journal of Computer Vision. – 2004. – №57(2). – pp. 137-154.
2. Daugman J. New Methods in Iris Recognition // IEEE Transaction on Systems, Man, and Cybernetics–Part B: Cybernetics. – 2007. – vol. 37, № – pp. 1167–1175.
3. Волошин Н.В., Кузьмук В.В., Тараненко Е.А. Моделирование и распознавание информативных участков в автоматизированных системах иридодиагностики // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – №2/2 (50) – с. 65-69.

Г. Ю.Гладирєва
**СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ
МЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ**

*Міжнародний науково-навчальний центр
інформаційних технологій та систем
НАН та МОН України, Київ, Україна*

Впровадження цифрових методів в медичній візуалізації (перш за все для цифрового представлення медичних зображень) крім можливості спостереження зображення в системі відображення безпосередньо в момент його отримання (що дозволяє не припустити появу бракованих зображень) надає можливість [1]:

- істотно підвищити швидкість отримання медичних зображень за рахунок відсутності необхідності прояву плівки та роздрукування знімків;

- відмовитися від паперових архівів за рахунок створення комп'ютерної бази даних, яка містить в собі в цифровому вигляді відомості про пацієнтів та їх діагностичні дані, в тому числі медичні зображення, результати аналізів та ін.;

- застосовувати сучасні засоби телемедицини – телекомунікаційні технології для адресного обміну медичною інформацією між спеціалістами для підвищення якості та доступності діагностики та лікування.

Однак основна перевага цифрового представлення медичних зображень, за думкою багатьох дослідників [2], полягає в можливості проводити безпосередній аналіз та обробку цих зображень. Для цього використовуються системи аналізу та обробки медичних зображень, більшість з яких орієнтована на покращення якості медичних зображень, виявлення дослідником об'єктів інтересу на них і, отже, підвищення ефективності діагностики. Методи математичної обробки цифрових зображень в цих системах можуть включати: виділення області інтересу на зображенні; зміну яскравості зображення або окремих його частин; зміну контрасту, наприклад, з використанням нелінійних процедур; інвертування зображення; зміну границь діапазону яскравостей; збільшення або зменшення окремих ділянок зображення; фільтрацію для зменшення рівня шумів на зображенні; підкреслення границь об'єктів на зображенні та ін.

Системи аналізу та обробки медичних зображень надають досліднику можливість підвищити ефективність зорового сприйняття зображень, а отже збільшити ефективність діагностики. Загальна схема послідовності дій при аналізі та обробці зображень представлена на рис.:

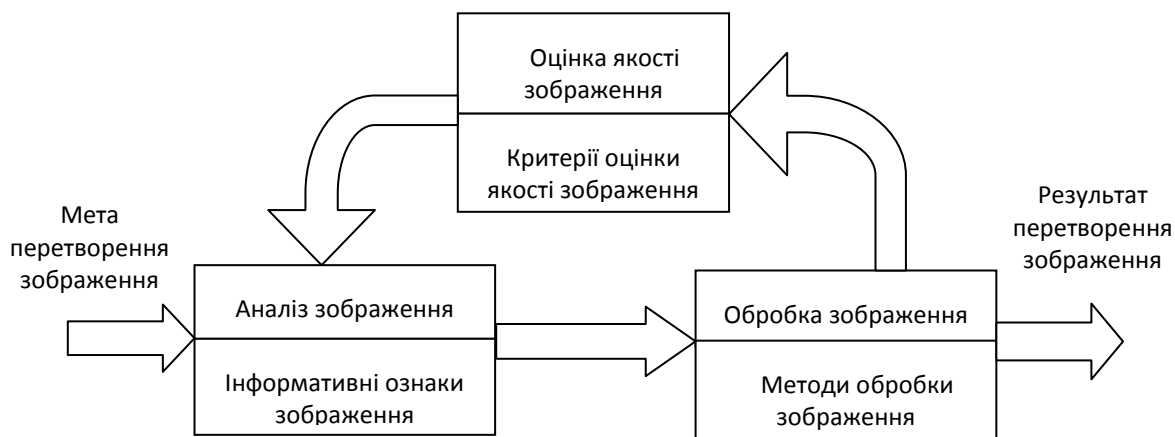


Рисунок. Послідовність дій при аналізі та обробці зображень

У зв'язку з активним впровадженням в лікарняну практику телемедицини, найбільш актуальною метою перетворення медичних зображень є стиснення, відновлення, підвищення точності відображення об'єктів на зображенні, шифрування та дешифрування.

Передача по мережі растрових медичних зображень, вимагає стиснення файлу

зображення та регламентується стандартом DICOM. Крім того стиснення зображень необхідно для їх зберігання в базі даних. Таким чином, окрім спеціальної математичної обробки медичних зображень, направленої на підвищення ефективності діагностики може відбуватися стиснення (та подальше розпакування) файлів

зображень для зберігання в базі даних та передачі по телемедичній мережі [3].

На даний час створено та успішно застосовується велика кількість систем аналізу та обробки медичних зображень як інтегрованих в системи медичної візуалізації, так і існуючих окремо від них. В складі PACS виділяють підсистеми для перегляду, архівування, передачі, зміни формату та редагування медичних зображень. По відношенню до видів медичних зображень деякі системи є універсальними, інші – орієнтовані на аналіз та обробку лише деяких видів медичних зображень. Однак для використання в медичних установах найбільша перевага віддається системам, які об'єднують в собі всі засоби, які необхідні для роботи лікаря, тобто багатофункціональні.

Як правило, системи аналізу та обробки медичних зображень мають приблизно однаковий набір функцій перегляду, аналізу та обробки зображень. В більшості систем реалізовані вимірювальні процедури для геометричних та локальних ознак, масштабування всього зображення та області інтересу, зміна орієнтації зображення, ручне налаштування яскравості та контрасту зображення.

До переваг систем аналізу та обробки медичних зображень можна віднести високу ступінь інтеграції з іншими системами та пристроями отримання зображень, і, відповідно до цього, вони мають більшу кількість форматів представлення зображень. Це дозволяє застосовувати подібні системи для телемедичних потреб і збільшувати таким чином ефективність діагностики.

Детальне дослідження систем аналізу і обробки медичних зображень показало, що, незважаючи на різноманітність функцій і методів обробки зображень, ці системи мають ряд істотних недоліків. Основним недоліком є те, що переважна більшість з цих систем містить в собі лише широкий набір методів аналізу та обробки зображень, доступний досліднику, без вказівок, який метод має бути застосований для досягнення поставленої мети перетворення: покращення виявлення найбільш цікавих для дослідника об'єктів на зображенні, стиснення зображення при збереженні його діагностичної цінності і т.п.

Таким чином, для покращення роботи систем аналізу та обробки медичних

зображень, тобто досягнення оптимальної та швидкої обробки зображення, необхідно забезпечити автоматизований вибір методу обробки зображення. В основі має лежати розрахунок деякого критерію (критеріїв), за допомогою якого може бути визначений метод (методи) обробки, необхідний для досягнення поставленої мети.

Література та вебліографія

1. Виллевальде А. Ю. Обобщенный подход к построению систем анализа и обработки медицинских изображений// Труды 62 научно-технической конференции, посвященной Дню радио – СПб., 2007. – С. 221 – 223.
2. Дюк В. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях/ В. Дюк, В. Эммануэль. – СПб.: Питер, 2003. – 528 с.
3. Виллевальде А. Ю. О допустимых уровнях сжатия медицинских изображений в задачах ранней диагностики// Известия Государственного электротехнического университета: Биотехнические системы в медицине и экологии – СПб., 2004. – Вып. 2 – С. 35 – 38.

О.Г. Горшков, В.Г.Гурьянов, В.И. Остапенко
**ОЦЕНКА МЕХАНИЗМОВ УСТОЙЧИВОСТИ
С ПОМОЩЬЮ ПОКАЗАТЕЛЯ ХЕРСТА**
*Донецкий национальный медицинский
университет им. М.Горького, Донецк,
Украина*

В исследовании системы регуляции движений ключевое место принадлежит изучению механизмов поддержания вертикальной позы (ВП) с применением метода стабилотрии. Метод стабилотрии позволяет осуществлять регистрацию положения и изменения центра масс (ЦМ) во время стояния обследуемого на специальной платформе. Как известно, стабилограмма представляет собой хаотический нерегулярный сигнал, а анализ таких сигналов может быть проведен только с применением специальных математических методов [1]. В частности, наиболее адекватным для решения данной задачи является метод фрактального анализа. В основе метода, лежит оценка фрактальной размерности через показатель Херста (H) [1,2]. Методика анализа стабилограмм с помощью показателя Херста, была представлена в статье Collins J.J [3], где авторами был предложен метод расчета показателя Херста для анализа стабилограмм, названный Stabilogram Diffusion Analysis (SDA). Авторами было определено наличие двух механизмов постурального контроля (ПК). Первый механизм называется «open-loop» или

«открытая петля», представляет собой движение с прогнозированием. Он используется системой ПК на временах меньше ~ 1 с и описывается персистентным поведением, при котором показатель Херста лежит в пределах $0.5 < H < 1$. Второй механизм называется «close-loop» или «закрытая петля», представляет собой движение с обратной связью и описывается антиперсистентным поведением, при котором показатель Херста лежит в пределах $0 < H < 0.5$.

Целью исследований была разработка метода анализа стабิโลграмм, позволяющего изучать основные процессы саморегуляции при поддержании ВП человека.

Регистрация стабิโลграмм осуществлялась в произвольном акте ортоградной позы с возможностью визуального контроля положения ЦМ на экране монитора (т.е. с обратной искусственной связью – ИОС), в условиях частичной сенсорной депривации (при закрытых глазах – ЗГ) и с открытыми глазами, без искусственной обратной связи (ОГ). Регуляция позы осуществляется одновременно в двух направлениях: в антеропостериорном фиксируются отклонения вперед или назад от вертикального положения, а в медиолатеральном – влево или вправо. Сигнал поступает на вход компьютерного комплекса «Полиграф» и записывается в виде файла в базу данных. Длительность записи – 3 минуты, частота – 100 Hz. В исследованиях в режиме с ЗГ приняло участие 184 студента, с ОГ – 189, с ИОС – 196.

Традиционно принято разбивать кривую зависимости натурального логарифма среднего значения квадрата флуктуаций от натурального логарифма времени задержки на два участка (до критической точки и после критической точки) и на полученных двух временных интервалах строить аппроксимирующие кривые для нахождения показателя Херста [1]. Мы предлагаем произвести разбиение кривой на большее число интервалов, с различными временами задержки. Разбиение кривой на большее число интервалов, с различными временами задержки позволяет более подробно проанализировать изменение показателя Херста на данном временном интервале. Каждый интервал характеризует механизм

контроля на соответствующих временах задержки в антеропостериорном и медиолатеральном направлении. Первый интервал соответствует времени задержки $\Delta T = 0.20 - 0.50$ с, второй – $0.51-0.80$ с, третий – $0.81-1.00$ с, четвертый – $1.01-1.20$. Показатели Херста рассчитывались с помощью алгоритмов DFA и SDA в антеропостериорном и медиолатеральном направлении.

Для выделения наиболее значимых механизмов, характеризующих устойчивое и неустойчивое состояние, построено три различных модели, классифицирующих устойчивое и неустойчивое состояние. Было получено, что система регуляции постурального движения (ПД) для усиления устойчивости при удержании ВП использует два механизма контроля. Первый механизм контроля описывается персистентным поведением на временах $0.20-0.50$ с. Данное поведение характеризует механизм контроля постурального движения называемый «open-loop» или «открытая петля» и представляет собой движение с прогнозированием [3]. Система контроля использует механизм прогнозирования при движении в антеропостериорном направлении на временах $0.20-0.50$ с. Чем выше показатель Херста на данных временах, тем больше способность системы ПК регулировать устойчивость ВП в антеропостериорном направлении на временах $0.20-0.50$ с. Второй механизм контроля описывается антиперсистентным поведением на временах $1.01-1.20$ с. Данное поведение характеризует механизм контроля ПД называемый «close-loop» или «закрытая петля» и представляет собой движение с обратной связью [3]. Достигнув определенного критического значения отклонения от вертикального положения система ПК начинает движение в противоположную сторону. Данный механизм используется системой ПК в медиолатеральном направлении на временах $1.01-1.20$ с. Чем ближе значение показателя Херста на данных временах к нулю, тем больше способность системы ПК регулировать устойчивость ВП. Таким образом, устойчивость ВП регулируется двумя основными механизмами. Один механизм регулирует положение устойчивости в антеропостериорном направлении и работает на временах $0.20-0.50$ с., другой механизм регулирует

устойчивость в медиолатеральном направлении и работает используя механизм обратной связи на временах 1.01-1.20 с. Применение разработанного метода анализа стабิโลграмм позволило установить скрытые физиологические механизмы регуляции ВП у лиц с различными функциональными расстройствами.

Литература и веб-библиография

1. Лях Ю.Е. Расчеты показателя Херста алгоритмами Stabilogram diffusion analysis и detrendent fluctuation analysis/ Ю.Е. Лях, В.Г. Гурьянов, О.Г. Горшков // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2009. – Т7, №1. – С. 48-52.
2. Горшков О.Г. Аналіз стабิโลграмм методом Херста./ О.Г.Горшков, С.А. Реброва // Питання експериментальної та клінічної медицини. – 2009. – Т2, №13.-С.141-146
3. Collins J.J. Open-loop and closed-loop control of posture: a random-walk analysis of center-of-pressure trajectories./ J.J Collins , C.J. De Luca // Exp Brain Res. – 1993. – № 95. – С.308-318.

А.А. Двирский

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ IT-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ПСИХИАТРИИ

Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского, Симферополь, Украина

Высокие требования, предъявляемые к сертификации врачей в различных странах, требуют стандартизации в обучении иностранных студентов. В связи с этим возникает необходимость применения IT технологий в преподавании англоязычным студентам психиатрии.

Цели и задачи работы: создание методических рекомендаций и IT обеспечения программы по психиатрии МОЗ Украины, пройдя которую студенты могли бы успешно проходить как украинские тесты КРОК, так и USMLE Step 2 Psychiatry, а так же получение опыта для использования высокотехнологичных бесплатных облачных технологий Google в учебном процессе в Украинских медицинских ВУЗах. Поставлена также задача разъяснения роли лицензионных экзаменов на пути профессионального становления.

Материалы и методы: Базовая программа по психиатрии МОЗ Украины, электронные версии базовых англоязычных учебников по психиатрии, терапии и клинической фармакологии, база данных вопросов КРОК по психиатрии, базы данных USMLE style вопросов и стратегии ответов по психиатрии, видео лекции и печатные

материалы к ним. Крымский медицинский университет им. С.И. Георгиевского, как и многие другие медицинские ВУЗы Украины и стран СНГ, более 10 лет осуществляет подготовку иностранных граждан на английском языке. Особое значение имеет тот факт, что в последующем выпускники будут продолжать обучение и трудовую деятельность не в стране обучения, а за рубежом, в различных странах мира. Отмеченное не позволяет адаптировать учебную программу к конкретно взятой стране, кроме того студентом сдают лицензионные экзамены КРОК 1-3, которые являются необходимыми для украинских специалистов.

Большим и позитивным шагом в стандартизации программ обучения является переход Украинских вузов на болонскую систему обучения, которая стандартизирует учебные часы и объем знаний, который впоследствии выражается в процентном соотношении вопросов по конкретной дисциплине в лицензионных экзаменах, которые должен сдать специалист для доступа к дальнейшему обучению в интернатуре.

Психиатрия является важной частью общей медицины, что отражается в большом количестве академических часов и значительным в процентном отношении количеством вопросов в лицензионных экзаменах USMLE STEP 2, которые де-факто являются стандартом медицинских знаний. Кроме того, система USMLE STEP практически полностью совместима за счет введения болонского процесса обучения в украинских ВУЗах с тематикой вопросов в украинских лицензионных экзаменах КРОК. Наличие англоязычных студентов и преподавателей открывает уникальную возможность создания опыта подбора англоязычной литературы и акцентов в обучении для составления универсальных программ, которые способствовали студентам сдаче лицензионных экзаменов в выбранной стране мира.

При создании плана занятий использовалась базовая программа МОЗ Украины по психиатрии, и на основании ее подбирались соответствующие названия разделов в учебниках, на которые есть ссылки в расшифровках ответов USMLE, которые потом вносились в соответствующие пункты нормативных документов по организации учебного

процесса. Кроме того, при подготовке лекций использовалось большое количество специализированного программного обеспечения по подготовке врачей к сдаче USMLE step для iOS и Android. Авторы при этом обращают внимание на отдельные аспекты клинической тактики, которую хотят видеть составители экзаменов USMLE, и встречаются в последних изданиях базовых учебников, что позволяет сделать лекции наиболее эффективным инструментом для организации самоподготовки студентов. Презентации готовятся с учетом возможности использования их и без комментариев лектора как отдельный продукт. Все презентации лекций присутствуют в виде GoogleDOC для онлайн просмотра в течение занятия. Программное обеспечение для сдачи текущих экзаменов и модульного контроля создается на базе USMLE-pretest различных авторов и содержит в себе развернутые ответы со ссылками на соответствующие страницы учебников, которые есть у студентов в электронном виде, что максимально развивает клиническое мышление студентов и стимулирует к чтению качественной медицинской литературы. В процессе занятий демонстрируются видеопрезентации по всем вопросам программы, которые благодаря болонскому учебному процессу сделало украинские программы полностью совместимыми с международными по темам и объемам. Видео презентации совместимы с акцентами на клиническую тактику, рекомендованную WHO и APA, и с клиническими задачами, присутствующими в экзаменационных вопросах.

На занятиях студентам рекомендуется использовать различные гаджеты со специализированным программным медицинским обеспечением в процессе разбора клинических задач. Использование бесплатного программного обеспечения по общей медицине и фармакологии способствует приобретению навыков эффективного использования iOS и Android устройств в практической деятельности и обучении на других клинических кафедрах. Следует обратить особое внимание, что в начале первого занятия выделяется время для указания бесплатных программных продуктов, присутствующих на рынке. В течение последующих занятий студенты

получают возможность использовать их в повседневной клинической работе.

Выводы

В результате вышеуказанной деятельности удалось добиться практически 100% сдачи экзамена по психиатрии, построенного на базе вопросов USMLE. Это значительно повышает самооценку студентов и придает дополнительный импульс к саморазвитию и получению навыков использования современных программных продуктов в повседневной деятельности, самообучении в рамках современных стандартов медицинского образования. При этом студенты успешно сдают КРОК, что дополнительно адаптирует их к прохождению лицензирования в гетерогенной лицензионной среде.

І.М. Дикан, Т.М. Козаренко, К.Ю. Логаніхіна **ЗАСТОСУВАННЯ МДКТ-ПЕРФУЗІОГРАФІЇ У ХВОРИХ НА РАК ГОРТАНІ**

*ДУ «Науково-практичний центр променевої
діагностики» НАМН України, Київ, Україна*

Пухлинний ангиогенез є наріжним каменем патофізіологічного механізму формування нових судинних структур в межах пухлини, який прямо пропорційно пов'язаний із пухлинним ростом та появою метастазів (Miles K.A., 2003). Даних про застосування МДКТ-перфузіографії (МДКТ-ПГ) для визначення особливостей васкуляризації пухлин гортані, в т.ч. у порівнянні із інтактними м'якими тканинами у сучасних наукових джерелах не знайдено.

Існують поодинокі наукові дослідження, які присвячені значенню показників МДКТ-ПГ для пухлин різних ЛОР-органів. Так, у статті M. Lash, Theodoros N. Teknos, 2007, показано, що при пухлинах глотки щільність мікросудин може бути оцінена за допомогою показників МДКТ-ПГ. В роботі зазначено, що найбільше відрізняються показники BF, МТТ порівняно із інтактними м'якими тканинами. Ma SH, Le HB, Jia BH, Wang ZX, 2007, на прикладі метастатичних лімфовузлів також показали, що щільність мікросудин також може бути неінвазивно оцінена за допомогою показників МДКТ-ПГ.

Мета досліджень: Визначити особливості показників МДКТ-ПГ у пацієнтів із раком гортані (РГ) та провести аналіз показників перфузіографії в пухлинах гортані та в інтактних м'яких тканин ший.

Матеріал і методи: МДКТ-перфузіографію виконували на

комп'ютерному томографі LightSpeed VCT, GE у рамках звичайного сканування. Обстеження проведено 20 хворим із різними Т-стадіями та локалізацією РГ. Для кількісної оцінки МДКТ-ПГ реєструвалися наступні показники: Blood Flow (BF) – швидкість кровотоку (ШК), Blood Volume (BV) - об'єм крові (ОК), Mean Transit Time (MTT) - час транзиту (ЧТ), Capillary Permeability Surface (CPS) - капілярна проникність (КП). В усіх випадках проводилося динамічне співставлення показників перфузії у вражених та інтактних м'яких тканинах.

Перфузіографія виконувалася після серії нативних сканів, починаючи від біфуркації аорти до основи черепа; застосовували програму Body Perfusion, для чого внутрішньовенно вводили йодовмісну контрастну речовину Томогексол. Після чого проводили наступну фазу МДКТ-дослідження. Для отримання перфузіограм виконували обробку інформації, отриманої у

ході проведення МДКТ-ПГ на робочій станції комп'ютерного томографу Advantage Windows; GE Medical Systems, застосовуючи спеціальне програмне забезпечення CT Perfusion-3; GE Medical Systems.

Результати:

Окрім зниження показника BF інтактних м'яких тканин у порівнянні із пухлинами гортані зареєстровано суттєві відмінності у показнику МТТ. Так, при РГ значення BF становили $97,02 \pm 31,1$ мл/100 г/хв; МТТ складав $3,8 \pm 0,7$ с. Для інтактних м'яких тканин гортані $BF = 23,3 \pm 7,9$ мл/100 г/хв.; $MTT = 14,3 \pm 4,8$ с.

Визначалися показники МДКТ-ПГ у різних інтактних м'яких тканинах. У пацієнтів із метастатичними лімфовузлами проводили вимірювання показників МДКТ-ПГ та, для порівняння, у інтактних лімфовузлах шиї цих же хворих. Результати наведені у таблиці.

Таблиця. Показники МДКТ-ПГ у інших структурах шиї

Структури	Показник	BF [мл/100 г/хв]	BV [мл/100г]	MTT, с	CPS [мл/100г/хв]
Кивальний м'яз		$17,6 \pm 5,3$	$9,7 \pm 3,8$	$15,6 \pm 5,2$	$2,1 \pm 0,8$
Інтактні тканини гортані		$23,3 \pm 7,9^*$	$3,4 \pm 1,3$	$14,3 \pm 4,8$	$5,1 \pm 1,7$
Інтактні лімфовузли		$35,2 \pm 18,2^*$	$5,9 \pm 3,2$	$19,03 \pm 6,9$	$7,4 \pm 6,9$
Метастатичні лімфовузли		182,8	6,32	2,11	16,2

Примітки. * $p \leq 0,05$ порівняно із пухлинами гортані; ** $p \leq 0,1$ порівняно із метастатичними лімфатичними вузлами

Показники МДКТ-ПГ інтактних м'яких тканин гортані майже не відрізнялися від аналогічних показників на рівні інтактних м'якотканинних структур шиї. BF у неуражених лімфовузлах шиї був помітно вищим у порівнянні із інтактними м'якими тканинами шиї (ймовірно, в зв'язку із функціональним навантаженням перших). Інші показники перфузії інтактних лімфатичних вузлів шиї майже нічим не відрізнялися від інтактних м'яких тканин шиї.

Висновки:

1. Визначено, що показники МДКТ-ПГ (BF та МТТ) у хворих на РГ із різними стадіями та локалізацією пухлинного процесу вірогідно відрізнялися у порівнянні із інтактними м'якими тканинами.

2. Отримана різниця в значеннях показників МТТ та BF між інтактними та метастатичними лімфовузлами є статистично значимою, що сприяє ранній діагностиці останніх.

Н.А. Дордиенко, И.А. Чайковский
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЭКГ В ФОРМАТЕ SCP-ECG НА ПОРТАЛЕ "МЕДГРИД"

Институт металлофизики им.Г.В.Курдюмова НАН Украины, Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН Украины, Киев, Украина

В рамках проекта «Медицинская грид-система для популяционных исследований в области кардиологии на базе электрокардиограмм» (далее Медгريد) разрабатывается программное обеспечение для автоматической обработки и классификации ЭКГ в формате SCP-ECG. Особенностью этой работы является адаптация известных алгоритмов препроцессинга ЭКГ-сигнала к требованиям грид-вычислений с малым временем транзакции. В 2011 г. В рамках проекта Медгريد был разработан и реализован

алгоритм автоматического выделения элементов кардиокомплекса и формирования амплитудно-временных характеристик по данным ЭКГ измерений.

Данный алгоритм состоит из следующих частей: формирование ортогональных отведений по Франку [1], предварительная фильтрация (устранение дрейфа нуля, сетевой наводки, высокочастотных шумов), выделение элементов кардиокомплекса, формирование амплитудно-временных характеристик.

Для нахождения зубцов кардиограммы использовался алгоритм, основанный на поиске локальных максимумов мощности сигналов [2, 3]. При этом отличительной особенностью разработанного алгоритма является использование непрерывного вейвлет-разложения с различными масштабными параметрами для усиления различных элементов кардиокомплекса и определения границ зубцов [4, 5], с последующей коррекцией по исходному сигналу.

Разработанные алгоритмы реализованы в виде набора программ предназначенных для выполнения на кластере под управлением ОС Scientific Linux. В качестве стандартного формата данных ЭКГ-исследования принят европейский стандарт EN1064, который, в свою очередь, использует формат SCP-ECG (Standard communication protocol for ECG).

Литература и веб-библиография

1. *Edelbrandt L., Pahlm O.* Vctocardiogram synthesized from a 12-lead ECG: superiority of the inverse Dower matrix. *J. Electrocardiology* 1988, 21 (4), 361-367.
2. *J.Pan, W.J.Tompkins,* A real time QRS detection algorithm? *IEEE Trans. Biomed. Eng.*32 (1985) 230-236.
3. *Matteo Paoletti, Carlo Marchesi.* Discovering dangerous patterns in long-term ambulatory ECG recording using a fast QRS detection algorithm and explorative data analysis., *Comput. Methods Prog. Biomed.* 82 (2006) 20-30.
4. *Pinto I. V., Alves, L. B., et al.* (2005) ECG Wave Detector and Delineation with Wavelets. [Paper]. In: *International Conference on Computational Intelligence in Medicine and Healthcare, CIMED 2005, Costa Caparica (PT).*
5. *Md. Abdullah Arafat and Kamrul Hasan.* "Automatic detection of ECG wave boundaries using empirical mode decomposition." *Acoustics, Speech and Signal Processing, 2009. ICASSP 2009. IEEE International Conference on.* 2009. 789-792. © 2009 IEEE

Н.В. Кабанова

ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

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

Постоянное повышение квалификации современного врача, имеющего доступ к профессиональной информации удобным, доступным, наглядным способом – актуальная проблема. Актуальность обусловлена постоянным хроническим недостатком времени для образования, особенно, если для этого врачу нужно покинуть место работы, сложностью ориентирования в море нарастающего объема профессиональной медицинской информации в Интернете и печатных изданиях, большими временными затратами поиска нужной информации (1). Особое значение эта проблема имеет для анестезиологов и врачей отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), так как терапия критических состояний требует особого клинического мышления, недопускающего промедления в проведении интенсивной терапии (2). Осуществление такой глобальной задачи возможно путем внедрения в образовательный процесс новых компьютерных и информационных технологий.

Цель: разработка и практическая апробация системы непрерывного самостоятельного дистанционного образования по анестезиологии и интенсивной терапии.

Материал и методы. Инновационная форма проведения постоянного учебного цикла по анестезиологии и интенсивной терапии с применением дистанционной образовательной технологии (3).

Результаты и их обсуждение. Стандарт специалиста позволяет организовать постоянный самостоятельный учебный процесс по наиболее актуальным проблемам анестезиологии и интенсивной терапии. Его цель — углубление теоретических знаний и освоение практических навыков. Такая инновационная форма дистанционного образования является средством для повышения квалификации непрерывно, безопасно и комфортно. Преимуществами непрерывного самостоятельного дистанционного образования перед традиционными

формами обучения являются гибкость в организации процесса обучения (в удобное время, в удобном месте и в удобном темпе), обучение без перерыва в работе и необходимости выезда с целью изучения материала, широкий охват аудитории и возможность получать самую последнюю информацию, снижение затрат на обучение, возможность применять полученные сведения на практике уже в процессе обучения, обеспечение равных возможностей для получения образования независимо от места проживания и материальных условий, возможность быстрого обновления учебного материала в соответствии с последними исследованиями. Подробный разбор потенциально катастрофических событий в анестезиологии и интенсивной терапии позволяет закрепить теоретические знания и практические навыки, которые могут быть необходимы в конкретный критический момент.

Выводы

1. Самостоятельное дистанционное образование по предложенной методике является развивающимся и непрерывным, обеспечивает врачей новыми теоретическими знаниями по анестезиологии и интенсивной терапии, способствуя совершенствованию профессиональных умений и навыков, необходимых для оказания высококвалифицированной помощи.

2. Внедрение непрерывного самостоятельного дистанционного образования по анестезиологии и интенсивной терапии позволяет значительно расширить информационный ресурс по анестезиологии и интенсивной терапии.

Литература и вебблиография

1. Ахаян А.А. Виртуальный педагогический вуз. Теория становления. СПб.: Изд-во "Корифей", 2001. - 170 с.
2. Кабанова Н.В. Актуальные проблемы анестезиологии, хирургии и интенсивной терапии / Думанский Ю.В., Кабанова Н.В., Верхулецкий И.Е., Синепупов Н.А., Осипов А.Г., Синепупов Д.Н. // Учебное пособие .- Киев: «Здоров'я», 2011.- 546с.
3. Кабанова Н.В. Симпозиум «Методы диагностики и коррекции нарушений водно – электролитного обмена и кислотно – основного равновесия» / Думанский Ю.В., Кабанова Н.В., Верхулецкий И.Е., Синепупов Н.А., Осипов А.Г., Синепупов Д.Н. // Медицина неотложных состояний.- 2011.- №7-8 (38-39). - С.175-194.

М.В. Коломієць, О.О. Супруненко **НАВЧАЛЬНІ WEB-СИСТЕМИ ДЛЯ ОСВОЄННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ В МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДАХ**

*Черкаський національний університет ім.
Богдана Хмельницького, Черкаси, Україна*

Робота практикуючого лікаря в сучасних умовах вимагає доступу до великого обсягу різномірної інформації. Така ситуація обумовлена перш за все переходом до концепції сімейної медицини в Україні, що вимагає від лікаря розглядати здоров'я людини цілісно – фізичне та психологічне – враховуючи взаємозв'язки та зовнішні й внутрішні фактори впливу. Для цього необхідна дуже ґрунтовна підготовка лікарів для роботи в нових умовах і забезпечення їх постійного професійного вдосконалення та інформування про новітні методи лікування й медичні препарати [1-2]. Невід'ємним фактором успіху практикуючих лікарів є і забезпечення їх сучасним програмним забезпеченням, яке виконує роль навчання та донавчання, діагностичну, консультаційну (в on-line чи of-line режимі), інформаційну – забезпечення структурованою новітньою медичною інформацією.

Для роботи сімейного лікаря потрібні: медична карта пацієнта, уніфіковані клінічні протоколи надання медичної допомоги [3], фармація (оригінальна та замінна (генерики)) бюлетені з новітньою медичною інформацією (методи досліджень та лікування, фармація та інше), консультаційні комунікації [2].

Щороку кількість фахової медичної інформації невпинно збільшується, з'являються нові джерела інформації, є необхідність впорядковувати накопичену інформацію, проводити швидкий пошук і зручне використання цієї інформації. Перегляд та ведення історії хвороби пацієнта теж все частіше виконується у вигляді електронного документу, з яким лікар має працювати. І така робота має бути зручною, дозволяти економити час лікаря на ведення медичної документації, дозволяти переглядати всю поточну інформацію по здоров'ю пацієнта у зручному вигляді, проводити доступну комп'ютерну діагностику, при необхідності, якщо допускається, отримувати консультації інших спеціалістів.

Незамінним засобом, що має прийти на допомогу лікарю є інформаційні комп'ютерні системи навчання, які спрямовані на надання інформації лікареві у найбільш звичному для нього вигляді, доповнення цієї інформації

інтерактивними елементами, які надають поточну довідкову інформацію, дозволяють «підказати» лікарю алгоритм роботи з тими чи іншими фаховими програмами. Це можуть бути програми ведення електронної медичної карти пацієнта; програми фахового підвищення кваліфікації; інформаційні програми-бюлетні, що знайомлять лікаря з новітніми методами та препаратами з його фаху; програмами on-line/of-line консультацій; програми організації відео-конференцій та ін.

Найбільш зручний формат для створення навчальних систем для медичних працівників є дистанційні системи навчання, що дозволяють навчатися на відстані у будь-який зручний для людини час, оперативно оновлювати програмні засоби навчання, реалізувати в єдиній системі навчаючі та оперативні інформативні функції. Для створення дистанційних систем навчання для лікарів найбільш придатна британська модель дистанційної освіти, яка передбачає індивідуальне навчання та асинхронний зв'язок з викладачем [4]. Розглянемо навчаючу систему з Web-доступом для заповнення та ведення медичної карти пацієнта. Електронна історія хвороби – це сукупна інформація про пацієнта, яка складається і зберігається в автоматизованій інформаційній базі даних медичної установи. У основу принципу введення, обліку і зберігання медичної інформації в електронному вигляді, закладена ідея створення єдиного інформаційного ресурсу, який дозволяє оперувати особистими даними пацієнтів, а також обмінюватися такими даними з іншими медичними установами. У разі потреби медична документація може надаватися в компетентні організації: органи контролю над наданням медичних послуг (статистична звітність), правоохоронні органи, страхові компанії і т.і. При цьому передача відомостей про пацієнта третім особам і документообіг медичної документації повинні чітко відповідати усім вимогам, передбаченим для роботи з медичною інформацією особи з урахуванням положення про лікарську таємницю та Закону України «Про захист персональних даних».

Перш за все електронна медична карта пацієнта має відповідати державному стандарту "Електронна історія хвороби. Загальні положення" (ГОСТ Р 52636-2006) та забезпечувати сумісність даних, що необхідна при обміні медичною інформацією [5].

Важливою задачею розробників навчальної інформаційної системи «Електронна медична картка пацієнта» є створення оптимальних умов сприйняття нових форм введення та перегляду медичної інформації, для забезпечення навичок швидкого введення необхідних даних і уникнення технічних помилок. При проектуванні програмного продукту має враховуватися практика психологічного подання матеріалу, що передбачає додавання до вже опрацьованого матеріалу частки нової інформації, що не перевищує 20 % від вже освоєної. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача має доповнюватися «спливаючими підказками», що пов'язані з формами введення й перегляду інформації за змістом та часом: опрацювання фактів наведення курсору та «очікування», що можуть пов'язуватися з втратою послідовності роботи з електронною медичною карткою. Також важливою складовою дистанційної системи навчання є функції on-line/of-line консультацій з викладачем.

У навчальній системі мають бути реалізовані обмеження на введення даних, що існують і в реальній інформаційній системі. Навчити користувача правильно реагувати на ситуації хибного введення даних і виходити з таких ситуацій, економлячи час і зусилля, ще одна задача навчальної системи. Важливою складовою навчальних систем є їх відкритість, що дозволяє не приділяти уваги захисту інформації. Захист інформації у глобальній комп'ютерній мережі Internet є досить складним і високовартісним. Хоча при розробці навчальних систем реалізують імітацію модуля обробки повідомлень від системи захисту програмного продукту для навчання правильного реагування користувача на такого роду повідомлення.

На даний час існують чимало навчаючих медичних систем, серед яких можна назвати систему Атлант, навчаюча система ЕЗГ та інші. При створенні подібних навчаючих програмних продуктів враховуються шаблони представлення інформації та динамічних елементів, що дозволяє максимально ефективно підготувати лікаря для використання обраного програмного забезпечення у практичній діяльності, тому перспективою створення навчаючих програмних продуктів для медичних працівників є використання шаблонів реальних програмних продуктів з

элементами интерактивного формирования новых знаний и навыков.

Литература и веб-библиография

1. Кузьмук В.В., Супруненко О.О. Роль информационных технологий в донозологической оценке состояния здоровья человека. / Интегративная медицина: материалы Третьей Международной конференции «Интегративная медицина». – К.: Алтмед, 2008. – С. 6.
2. Супруненко О.О. Проблемы внедрения информационных компьютерных технологий в медицинскую галузь. / Тезисы и доклады Международной конференции «Интегративная медицина». – К.: Алтмед, 2009. – С.164-166.
3. Семейная медицина в Украине, процесс идет. [Электронный документ]. Режим доступа: <http://doctor.itop.net/ArticleItem.aspx?ArticleId=785>
Проверено: 14.01.2012.
4. Гадецкая З.М., Тарандушка Л.А., Одокиенко С.Н. Анализ современных моделей организации обучения на базе дистанционных технологий. // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2010. – № 5/2 (47). – С. 53-58.
5. Супруненко О.О., Онищенко Б.О. Стандартизация проектов внедрения информационных компьютерных систем та технологий в медицину. // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2010. – № 5/2 (47). – С. 42-45.

В.Н. Косован

ТЕЛЕМЕДИЦИНА И ЕЕ РОЛЬ В ВЫБОРЕ ТАКТИКИ И ОБЪЕМА ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ И ТРАВМАХ ТОЛСТОЙ КИШКИ

КУ «Одесская областная клиническая больница», Одесса, Украина

Объем хирургического вмешательства при хирургической патологии и травмах определяется хирургом индивидуально в каждом конкретном случае с учетом общего состояния больного, вида и длительности заболевания либо травмы, компенсаторных возможностей больного, обеспеченности лечебного учреждения реанимационным отделением, квалификации хирурга и другими важными факторами [1,2,3].

Цель данного исследования: сравнить результаты экстренных оперативных вмешательств, выполненных в специализированном стационаре и вмешательств, выполненных в других учреждениях с применением одной из возможностей телемедицины - консультации больных и врачей.

Располагаем опытом экстренных хирургических вмешательств на толстой кишке у 554 больных. Оперировано 353 (63,71%) больных с раком толстой кишки T₁₋₄N₀₋₁M₀, осложненной острой обтурационной толстокишечной непроходимостью (ООТКН):

у 63 (17,85%) выполнены резекции кишки с формированием первичного анастомоза, в 251 (71,10%) – обструктивная резекция толстой кишки с формированием одностольной стомы, а в 39 (11,05%) с запущенной непроходимостью сформирована двустольная стома.

Оперировано 221 (39,89%) больного с травматическими повреждениями толстой кишки различного генеза: у 184 (83,3%) выполнено первичное ушивание поврежденных, а в 37 (16,7%) случаях оперативное вмешательство завершено формированием дву- в 24 (10,8%) и в 13 (5,9%) одностольных стом.

Из этого количества 433 (78,16%) больных (I группа) оперировано в КУ «Одесская областная клиническая больница» (КУ «ООКБ») 121 (21,84%) (II группа) оперированы в центральных районных больницах ЦРБ подключены к системе телемедицины. Каждый конкретный случай был консультирован специалистами центра телемедицины КУ «ООКБ», обсуждалась хирургическая тактика и объем оперативных вмешательств.

Ранее на подобные случаи выезжали для оказания помощи больным сотрудники областного центра экстренной медицинской помощи и медицины катастроф. Такой выезд отнимал достаточное большое время для приезда специалиста, особенно при неблагоприятных погодных условиях, и экономически достаточно затратный.

Всем больным с ООТКН во время оперативного вмешательства выполнялся интраоперационный лаваж толстой кишки с целью эвакуации кишечного содержимого. В группе больных, которым формировался первичный анастомоз, выполнялась трансанальная декомпрессия зоны анастомоза и приводящей петли. У больных с наличием тяжелой сопутствующей патологии, длительным анамнезом заболевания, наличием осложнений как местного так и общего характера определялся объем оперативного вмешательства в виде формирования колостомы с или без удаления опухолевого процесса.

Послеоперационные осложнения возникли в 46 (10,62%) пациентов I группы и 14 (11,57%) пациентов II группы. Количественный и качественный состав послеоперационных осложнений сопоставим.

Таким образом, количество послеоперационных осложнений возникших в учреждениях, где использовались возможности телемедицины не превышает таковые в специализированном стационаре. Возможности телемедицины в виде консультаций позволяют сократить время до операции, выбрать оптимальную хирургическую тактику и объем оперативного вмешательства, а также производить наблюдение за больным в послеоперационном периоде с привлечением специалистов различных профилей.

Литература и вебліографія

1. Алиев С.А. Огнестрельные ранения толстой кишки. / С.А. Алиев, З.А. Салахов // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова - 2009. - № 1. - С. 35-40.
2. Косован В.Н. Хирургическое лечение рака сигмовидной кишки, осложненного острой обтурационной кишечной непроходимостью / В.Н. Косован // Материалы II съезда колопроктологов стран СНГ, III съезда колопроктологов Украины с участием стран Центральной и Восточной Европы.- г.Одесса.- 18-20 мая 2011г.-С.136-137.
3. Мельник В.М. Хирургическая тактика при осложненных формах рака правой половины толстой кишки / В.М. Мельник // Харківська хірургічна школа.– 2005.– № 4.–С.11–15.

В.В. Кузьмук, Б.М. Єремеєв МОДЕЛЮВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ В ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова НАН України,
Київ, Україна

Теорія функціональних систем заснована П.К. Анохіним суттєво відрізняється від загально прийнятого системного підходу, запропонованого Л. фон Берталанфі та його послідовниками, яка розглядає систему як

просту сукупність органів. На відміну від цього, функціональна система (ФС) організму людини є динамічною функціональною організацією, що забезпечує саморегуляцію організму для виконання адаптаційних функцій [3].

Таким чином, при відхиленні параметрів функціональної системи чи конкретного органу від нормального рівня, активізується всі складові ФС, використовуючи обмін інформаційними потоками. В організмі людини паралельно діють кілька функціональних систем, які взаємодіють між собою на основі принципів ієрархічного домінування, мультипараметричної та послідовної взаємодії, системогенезу та системного квантування процесів життєдіяльності.

Всі ці процеси безпосередньо пов'язані з обміном інформації в рамках самої системи, забезпечуючи міжсистемні зв'язки. Для моделювання паралельних процесів, що відображають функціонування та взаємозв'язок різних підсистем в цілісній системі організму людини, було запропоновано використовувати Управляючі мереж Петрі [1], що дозволяють описувати роботу синхронних, асинхронних та багаторівневих паралельних процесів.

Моделювання інформаційних потоків в функціональних системах дозволило сформувати інформаційну модель (ІМ) стану пацієнта на всіх рівнях (клітинному, на рівні органів та систем). Її побудова являється підзадачею у створенні медичної діагностичної системи з інтерактивною підтримкою користувача (див. рис.).

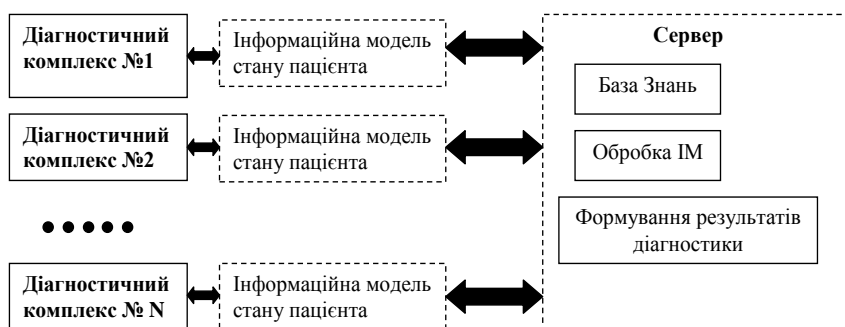


Рисунок. Модель медичної діагностичної системи з інтерактивною підтримкою користувача

Як вхідні дані на сервер передається інформаційна модель, яка в подальшому аналізується та приймається рішення або про подальшу діагностику або формується діагноз та курс лікування. Аналіз моделі дозволив виділити параметричні

характеристики, залежні елементи на різних рівнях функціональних систем, що дало змогу застосовувати методи прогнозування стану організму під час біорезонансної діагностики та терапії [2]. Отже, створення моделі, що описує взаємодію інформаційних потоків в

організм людини дозволить значно покращити якість біорезонансної діагностики та терапії, за рахунок підбору оптимального курсу лікування пацієнта. Даний програмний продукт особливо потрібен в наших умовах для роботи лікарів, що мають перенавчатися з вузької медичної спеціалізації до практики сімейної медицини, яка в даний час вводить в Україні.

Литература и вебблиография

1. Кузьмук В.В. Модифицированные сети Петри и устройства моделирования параллельных процессов [Текст]. Монография. / В.В. Кузьмук, О.А. Супруненко. – К.: Маклаут, 2010. – 252с.
2. Тараненко Е.А., Кузьмук В.В., Коваленко А.С. Полиморфная модуляция, частотно-волновой резонанс, и параллелизм процессов функционирования в оборудовании серии АТМ – К.: Маклаут, 2011. – 178с.
3. Судаков К.В. Функциональные системы – М: Издательство РАМН, 2011. – 320с.

С.Н. Лучковский

ВОЗМОЖНОСТИ ПЛАНИРОВАНИЯ ЛУЧЕВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ И ПРОБЛЕМА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

*Центр онкологии и радиохирургии «Кибер
Клиника Спиженко», Киев, Украина*

На сегодняшний день для качественного лечения пациентов на современных радиотерапевтических аппаратах необходима возможность консультации и обсуждения тактики и плана лечения пациентов с более опытными специалистами с других клиник, в том числе с разных стран. Коммуникация только через телефон, электронную почту не дает возможности специалисту не с клиники в полной мере увидеть, помочь или спланировать лечения пациента. Особенно это важно при освоение новых методик в лечении (или диагностики). В таких случаях использование удаленного доступа к системе планирования позволяет решить эти проблемы. Удалённый доступ к компьютеризированной системе планирования можно осуществить с помощью разных систем удаленного доступа. На сегодняшний день все большие производители радиотерапевтического оборудования предлагают эту опцию (Varian, Elekta, Nucletron и другие). Компания Accura™ предлагает осуществления удаленного доступа к системе планирования MultiPlan® (роботизированной радиохирургической системе CyberKnife) с помощью web-инструмента Citrix Systems,

Inc. GoToMyPC (Даная программа есть независимой системой и может использоваться даже для домашних компьютеров или других станций планирования). Программу-клиент устанавливают на станцию планирования, после чего осуществит доступ к ней возможно с любого компьютера имеющего интернет сообщения без установки какого-либо программного обеспечения, используя только интернет-браузер. В «Кибер Клинике Спиженко» эту опцию используют очень часто для удаленного планирования и просмотра планов сотрудники клиники, а также врачи и физики с других клиник для консультации и разработки планов лечения. (Например, с клиники Philadelphia CyberKnife, Филадельфия, США).

Однако, кроме преимуществ, удалённый доступ несёт и опасность, связанную с защитой информации. Так как существует вероятность утечки информации и доступа к системе планирование, что может привести к критическим последствиям. Поэтому при предоставлении удаленного доступа нужно позаботиться о безопасности и многоступенчатой системе защиты. Как и в самом отделении, к системе планирования и конкретным её инструментам должен быть ограниченный доступ только специалистам. То есть, только специалист может создавать план лечения, утверждать его и осуществлять его доставку (или контроль, проверку доставки) с системы планирования в систему осуществления лучевого воздействия. Даная система защиты осуществляется с помощью индивидуального аккаунт-входа (логин-пароль) к удаленному доступу, вместе с многопрофильным доступом к системе планирование. Например, в GoToMyPC, доступ к удалённому компьютеру (системе планирования) осуществляется только после успешной двухуровневой авторизации. Сначала предоставляется доступ к GoToMyPC-аккаунту, после чего появляется список компьютеров, к которым есть доступ, после выбора нужного надо пройти вторую авторизацию (введение пароля доступа к конкретному компьютеру). Дальше, после успешной авторизации для доступа к системе планирование нужно пройти аутентификацию системы CyberKnife, в которой доступ к разным инструментам (планирования, лечения) зависит от профиля пользователя. (Например,

сохранять окончательный план лечения и его проводить его авторизацию могут только медицинский физик и врач лучевой терапии; или доступ к параметрам луча только медицинский физик и т.д.). Такая многоступенчатая аутентификация позволяет не только повысить безопасность лечения пациентов от преднамеренного ущерба, но и от ошибочного (по не знанию) действия.

Кроме рутинного использования телемедицины для лечения и консультаций, телемедицина позволяет проводить последипломное обучение. Одной из таких форм обучения есть вебинары. Вебинары или онлайн семинары (webinar) в современной лучевой терапии становятся все более важными. Вебинары очень похожи на интернет-конференции и могут даже использовать те же инструменты для сообщения, получения связи (как например, Skype, GoToMeeting или другие средства связи). Но в отличии от онлайн-конференций, вебинары, зачастую, проводят с целью ознакомления или обучения. При этом есть модератор и спикер (или спикеры), а возможность обсуждения или задания вопроса предоставляется с помощью текстового ввода с клавиатуры (микрофоны в слушателей вебинаров отключены). Большим преимуществом вебинаров в сравнении с традиционными семинарами есть то, что слушателями вебинара могут быть все (с разных стран мира и находится в себя дома или на работе), кто имеет интернет сообщение, компьютер с видео-аудио выходом и зарегистрировался заранее. При этом вебинары могут быть как короткими - 30-60 минут (преимущественное большинство), так и более продолжительными. На коротких вебинарах в основном рассматривается одна тема, например новые возможности лечения, диагностики с помощью конкретного оборудования. На данный момент активно проводят вебинары профессиональные организации в радиационной онкологии, такие как ASTRO, ESTRO, AAPM, RSNA, The Radiosurgery Society (раньше CyberKnife Society). Специалисты «Кибер Клиники Спизженка» активно участвуют в данных вебинарах. Особенно интересны вебинары The Radiosurgery Society на которых представляются новые протоколы лечения (Например, лечение рака молочной железы с использованием системы CyberKnife или

радиохирургия для невралгии тройничного нерва).

Следовательно, использование таких средств телемедицины в лучевой терапии, как защищенный удаленный доступ к станциям планирования, проведения и участия у вебинарах, интернет-, видеоконференциях, использование закрытых профессиональных веб-форумов, позволяет существенно увеличить качество проведения лечения пациентов и усовершенствование знаний персонала путём общения с коллегами с разных клиник и разных стран мира.

*Ю.Е. Лях, Ю.Г. Выхованец, А.Н.Черняк,
Е.Н. Довгялло*

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

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

Обучение в условиях кредитно-модульной системы требует интенсификации и качественного улучшения самостоятельной работы студентов. Разный уровень подготовки, необходимость усвоения больших объемов информации студентами существенно затрудняют решение этой задачи при изучения медицинской и биологической физики. Внедрение в учебный процесс современных компьютерных технологий способствует повышению эффективности самостоятельной работы студентов [1]. Отсутствие в настоящее время доступных учебных комплексов существенно ограничивает возможности оптимизации самостоятельной работы каждого студента при изучении предмета [1-3].

На кафедре медицинской, биологической физики, медицинской информатики и биостатистики, при создании системы компьютерного обучения за основу были взяты три варианта организации самостоятельной работы студентов, различающиеся по способу получения учебной информации. Первая - передача и контроль знаний осуществляется посредством Интернет. Вторая - учебные материалы предоставляются на компакт дисках и в Интернете. Третья - передача учебного материала и контроль знаний с

серверного компьютера через отдельные компьютеры, установленные непосредственно в учебных аудиториях для каждого студента.

Разработанная система организации учебного процесса позволила создать условия для приобретения знаний в приемлемых для студента условиях. Их применение позволяет направленно получать теоретические знания, формировать навыки их практического приобретения. Студенты овладевают приемами самостоятельной организации познавательной деятельности, которые в дальнейшем могут быть применены для непрерывного самообразования. Для реализации изложенных подходов нами созданы и предоставляются студентам различного рода «электронные учебники», методические пособия, лабораторные практикумы, системы тестового контроля [2,3].

В основу использованных подходов положены принципы обратной связи, позволяющие быстро находить необходимую информацию, поиск которой в обычном учебнике затруднен. Это в целом позволяет быстро проверить знания по определенному разделу. В свою очередь, представление текущей и конечной информации в виде отображений, адекватных зрительному восприятию и удобных для однозначного толкования полученных результатов, создает условия для повышения эффективности самостоятельной работы студентов. Руководствуясь учебной программой и методическими указаниями, обучающийся составляет персональный план обучения, т. е. расписание своих собственных учебных занятий.

Для самостоятельного изучения теоретического материала нами созданы электронные учебники по медицинской и биологической физике. При работе с электронным учебником студент, выбрав пункт в содержании, знакомится со структурной схемой параграфа, определяет вид каждой структурной единицы и рассматривает связи между ними внутри параграфа. Затем, с учетом связи между структурными единицами из разных параграфов, студент выбирает самые важные структурные единицы для изучения теоретических вопросов. Если для изучения очередной структурной единицы требуются

знания из предыдущих параграфов, то студент, при необходимости, открывает соответствующую гиперссылку. Следующим этапом работы с темой модуля является проверка степени усвоения материала студентом с помощью предложенных для самопроверки тестов. При возникновении затруднений при ответах на вопросы теста, студенту выдается перечень соответствующих структурных единиц параграфа, которые необходимо изучить. Последним этапом работы с темой модуля является контрольное тестирование, ответы на вопросы которого передаются студентом на сервер кафедры для последующей оценки выполнения задания. Если количество правильных ответов более 70%, материал засчитывается как усвоенный, и студенту высылаются материалы для изучения следующей темы. Если же правильных ответов меньше 70%, то студенту предлагается повторное изучение данной темы модуля.

Разработанные принципы и подходы к организации обучения в условиях кредитно-модульной системы, основанные на использовании современных компьютерных технологий, позволяют оптимизировать самостоятельную работу студентов при изучении медицинской и биологической физики в медицинском вузе. Это, в свою очередь, создает условия для управления процессом обучения и направленного формирования навыков практического использования получаемых знаний. Такая организация учебного процесса по нашему мнению, будет способствовать повышению эффективности самостоятельной работы студентов.

Литература и вебlioграфия

1. Лях Ю.Е. Виртуальный лабораторный практикум в системе самостоятельной подготовки студентов медицинского вуза: 3б. наук. пр. / Ю.Е. Лях, Ю.Г. Выхованец, В.Г. Гурьянов, В.И.Прокопец, В.И. Остапенко, А.Н.Черняк, Е.Н. Довгялло // Самостійна робота студентів і курсантів у вищому медичному навчальному закладі на сучасному етапі розвитку медичної освіти. – Донецьк, 2004. – С.14-19.
2. Лях Ю.Е. Болонский процесс: принципы организации самостоятельной работы студентов / Ю.Е. Лях, Ю.Г. Выхованец, В.Г. Гур'янов, В.И. Прокопец, В.И. Остапенко, А.Н.Черняк, Е.Н. Довгялло // Матеріали конференції: „Формування сучасної концепції викладання природничих дисциплін в медичних освітніх закладах. – Харків, 2005. – с. 56-59.
3. Лях Ю.Е. Анализ результатов медико-биологических исследований и клинических испытаний в специализированном статистическом пакете MEDSTAT / Ю.Е. Лях, В.Г. Гурьянов // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2004. – Т. 8, №1. – С. 155-167.

А.В. Мартыничук, С.А. Антонюк, И.А. Крячок
**ТЕЛЕМЕДИЦИНА В ДИАГНОСТИКЕ
ОНКОЛОГИЧЕСКИХ И
ОНКОГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ**

*Национальный институт рака, Киев,
Украина*

Телемедицина в диагностике онкологических и онкогематологических заболеваний является актуальной проблемой в современной онкогематологии. Ее целью является улучшение качества установления диагноза путем обсуждения сложных вопросов с коллегами. Внедрение телемедицины в данной области онкологии поможет получать консультативную помощь от ведущих экспертов даже в самых удаленных гистологических лабораториях.

С 2010 года в Национальном институте рака начата работа и внедрение платформы iPath в области онкогематологии.

Платформа iPath является разработкой Института патологии Базельского университета.

Первым этапом работы стало создание пилотной группы по онкогематопатологии, в которой размещались клинические случаи (на английском языке) с указанием диагноза, истории заболевания, результатов лабораторных и инструментальных исследований, а также микрофотографий срезов гистологических блоков и иммуногистохимических исследований. К обсуждению случаев были привлечены международные эксперты. Результатом данного этапа работы стала возможность установления точного диагноза в трудных клинических ситуациях, мультидисциплинарный подход, налаживание связей с международными экспертами. Кроме этого, в процессе обсуждения случаев возникла необходимость в проведении ряда дополнительных иммуногистохимических исследований, улучшено качество приготовления парафиновых блоков.

Для преодоления языкового барьера и привлечения большего количества участников из Украины с декабря 2011 года создана группа по онкогематопатологии на базе украинского сервера www.telemed-ipath.org.ua на русском и украинском языках. Создание такой группы позволит улучшить морфологическую и иммуногистохимическую диагностику в онкогематологии.

Планируется создание общей группы по онкопатологии, а также создание референтного центра по морфологической, цитологической и иммуногистологической диагностике на базе данной платформы.

Таким образом, телемедицина в онкогематологии является перспективным и важным направлением, которое требует дальнейшего внедрения в практику онкологов, гематологов и патогистологов.

С.Н. Никитенко, О.Г. Горшков, С.М. Тетюра
**ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В
МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ НА ОСНОВЕ
ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ С
ОТКРЫТЫМ КОДОМ**

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

Программное обеспечение с открытым кодом может дать значительную экономию средств при организации обучения студентов. Для этого нужно, чтобы функционировала сформированная экосистема сервисных компаний ориентированных на внутреннюю экономику. В Верховной Раде Украины был зарегистрирован Проект закона о внесении изменений в закон «О Национальной программе информатизации» по использованию открытого ПО в госорганах, органах местного самоуправления, государственных учреждениях, предприятиях и учебных заведениях государственной и коммунальной формы собственности, что будет основой для организации обучения студентов с применением данного программного обеспечения.

В настоящее время в качестве системного программного обеспечения, широко рекламируется операционная система MS Windows 7 и различные приложения от компании Microsoft и др. Необходимо отметить, что в соответствии с современными требованиями к программному обеспечению, обязательным условием является наличие лицензий на использование этих программных пакетов с закрытым кодом. Целевая государственная программа предусматривает постепенный отказ от программного обеспечения с закрытым кодом. Правительство предлагает использовать открытое ПО, такое, как, например, операционная система Linux. Одной из причин планируемого отказа от

приобретенной продукции согласно этой программе является необходимость экономии бюджетных средств.

На кафедре медицинской, биологической физики, медицинской информатики и биостатистики Донецкого национального медицинского университета с целью обеспечения учебного процесса было установлено программное обеспечение на основе FedoraCore и ASP Linux [1,2]. Выбор этой операционной системы основан на следующих основных положениях: 1) пользователи имеют бесплатный доступ к свободному программному обеспечению аналогичному по классу MS Office: Libre Office, Lotus Symphony; 2) дистрибутив FedoraCore и ASP Linux свободно доступен в сети для скачивания, копирования и использования вне зависимости от количества рабочих мест; 3) все материальные затраты фактически сводятся к расходам на обслуживание (администрирование) ОС; 4) существует большое число открытых (бесплатных) прикладных программ для этой разновидности FedoraCore и ASP Linux; 5) высокая защита от заражения вирусами; 6) более гибкая настройка графического интерфейса, такого как ICEWM; 7) высокая скорость выполнения операций даже на «устаревшей» конфигурации компьютера; 8) доступность репозитория (сервера), где собрано соответствующее программное обеспечение (RPM), которое легко получить и установить; 9) в операционных системах FedoraCore и ASP Linux все компоненты системы и их взаимодействие подробно фиксируются, как в электронном, так и печатном виде.

В настоящее время активно ведутся работы по совершенствованию и созданию новых дружественных интерфейсов для ОС, подготовка и отладка специализированных учебных программ, работающих под ОС FedoraCore Linux 14 remix и FedoraCore Linux 15 release. Ведется подборка и тестирования других ОС Linux (DEB) для установки и персонального использования профессорско-преподавательским составом. Особенно эффективна эта операционная система в области серверного обеспечения. Все сервера на кафедре работают под управлением операционных систем Linux.

Реализован процесс управления учебными компьютерами через свободное ПО: «преподаватель - студент» и

«преподаватель - класс». Используется удаленное on-line администрирование через сервис открытого кода ITalc.

Организация учебного процесса на основе применения операционной системы FedoraCore и ASP Linux обладает рядом преимуществ по сравнению с Windows: 1) это жесткое администрирование доступа и работы, позволяющее выполнять только определенные учебной программой задания; 2) возможность использования программного обеспечения в среде эмулятора приложений WINE, созданных для работы в OS Windows; 3) быстрое и эффективное сетевое обновление, модернизация операционной системы и учебных программ, резервное копирование и восстановление файлов.

На основе операционной системы FedoraCore и ASP Linux на кафедре организовано пять учебных классов с доступом к глобальной сети Интернет. Проводятся практические и лабораторные занятия со студентами первого, второго, третьего курса, а также с интернами и аспирантами. Операционная система FedoraCore и ASP Linux обеспечивает эффективную работу таких программ, как MedStat, BioStat, NeuroNet и др. [3] Эти программы используются при изучении основ биостатистики и нейросетевого моделирования, применяются при анализе данных медико-биологических исследований. Следует отметить, что студенты легко адаптируются к этой операционной системе и отмечают простоту, удобство работы с ПО открытого кода Linux при выполнении учебных заданий.

Литература и веб-библиография

1. Болл Билл. Red Hat Linux 8/9. Настольная книга пользователя: Пер. с англ./ Билл Болл, Хойт Даф и др /Б. Болл . – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2005. – 928 с.
2. Костромин В.А. Самоучитель Linux для пользователя / В.А Костромин – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 672 с.
3. Лях Ю.Е. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat / Ю.Е. Лях, В.Г. Гурьянов, В.Н. Хоменко, О.А. Панченко - Донецк: Папакица Е.К., 2006. - 214с.

*В.Э. Орел, А.В. Гусынин, А.А. Селезнева,
С.В. Колесник, Е.В. Комиссарова, А.А.
Стендик*

АЛГОРИТМ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

*Национальный технический университет
Украины «Киевский политехнический
институт», Киев, Украина*

Поставлена задача анализа цифровых изображений гистологических препаратов с целью последующей экспресс-диагностики злокачественности опухолей.

Одним из основных этапов автоматизации измерений оптических и геометрических параметров является выделение объектов на гистологических препаратах. Использование вычислительной техники и математических методов для таких задач позволяет не только ускорить процесс обработки материала, но и повысить точность результатов исследования [1].

В работе предлагается алгоритм анализа цифровых изображений

гистологических препаратов, который основан на выделении границ зон диагностического интереса медицинского изображения. Алгоритм представлен следующими шагами: предварительное преобразование исходного изображения в градации серого, нормализация гистограммы яркости изображения, задание порогов яркости для ядра и оболочки раковой клетки, применение фильтра Posterization, формирование маски объекта выделения, выполнение фильтрации сглаживания, сегментация ядер и оболочек раковых клеток.

Разработанное программное обеспечение позволяет выполнять полуавтоматическую сегментацию, фильтрацию, а также количественный анализ диагностических зон интереса изображения. Для хранения и обработки анализируемых изображений используется СУБД Cache.

На рис. приведен пример исходного цифрового изображения гистологического препарата и конечный результат анализа.

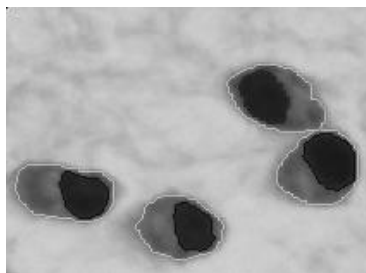
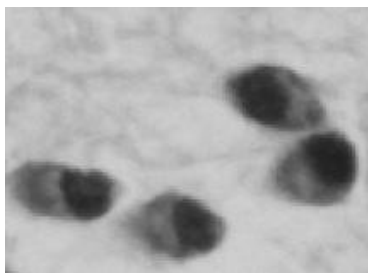


Рисунок. Исходное изображение и выделенные объекты

Эффективность предлагаемого алгоритма продемонстрирована при анализе клеток нейробластом. Использование предлагаемого алгоритма позволяет повысить эффективность и точность выделения границ ядра и оболочки нейробластом. Дополнительной возможностью алгоритма является возможность проведения сегментации гистологических изображений клеток, как с ядром, так и безъядерных.

Литература и веб-библиография

1. Недзьведь А.М. Сегментация слабоконтрастных изображений гистологических объектов: автореф. дис. ... канд.тех.наук:05.13.16. / Александр Михайлович Недзьведь, Ин-т технической кибернетики. – Минск, 2000. – 20с.

А.И. Панина, В.Н. Беловодский*,
А.В.Владимирский***

АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ДИАГНОСТИКА ПАТОЛОГИИ ОСАНКИ В СРЕДЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ C#. NET

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

Оптико-топографические методы обследования позвоночника получили широкое распространение в 70-х годах прошлого века, особенно в области диагностики его искривлений. Все эти методы основаны на аналитической обработке фотографий спины пациента, сделанных под различным углом при специальном освещении. В дальнейшем для обработки снимков стали использоваться специальные компьютерные программы, что было положено в основу метода

компьютерно-оптической диагностики (сокращенно – КОД). Для обработки используются фотографии спины пациента в нескольких позах, освещенной вертикальными полосами света под определенным углом. Компьютерная обработка этих снимков позволяет определить объем и напряженность мышц позвоночника, выявить отклонения в расположении костей, в частности, величину сколиотических дуг. Все эти данные в дальнейшем могут быть использованы специалистами для постановки точного диагноза и назначения соответствующего лечения. К основным преимуществам данного метода относятся, прежде всего, его полная безвредность (сопоставима с обычной фотографией), а также высокая точность и содержательность результатов (сопоставима с рентгеновским снимком).

При проведении обследования по методу компьютерно-оптической диагностики пациент помещается на установочную платформу спиной к фотокамере, при этом верхняя часть

туловища должна быть обнажена. Затем производится несколько фотоснимков: в естественной позе (с расслабленной спиной), в «активной» позе (с «выпрямленной» усилением спиной), при необходимости специалисты могут сделать снимки и в других позах. После обработки данных в компьютере результаты выводятся в виде графического представления поверхности спины в соответствующих плоскостях.

Данная работа посвящена разработке структуры и реализации программной системы для анализа медицинских изображений и диагностики патологии осанки в среде моделирования C#. NET .

Интерфейс программы является составным и состоит из главного окна (рис. 1) и ряда элементов управления. Он выполнен в стандартном для windows-приложений стиле, что облегчает его восприятие.

Взаимодействие между модулями программы представлено на рисунке 2.

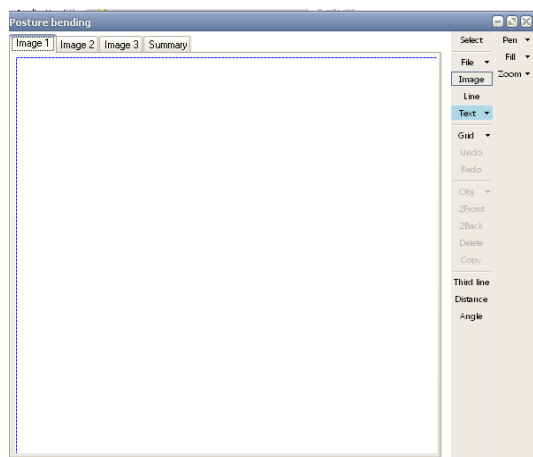


Рисунок 1. Главное окно программы

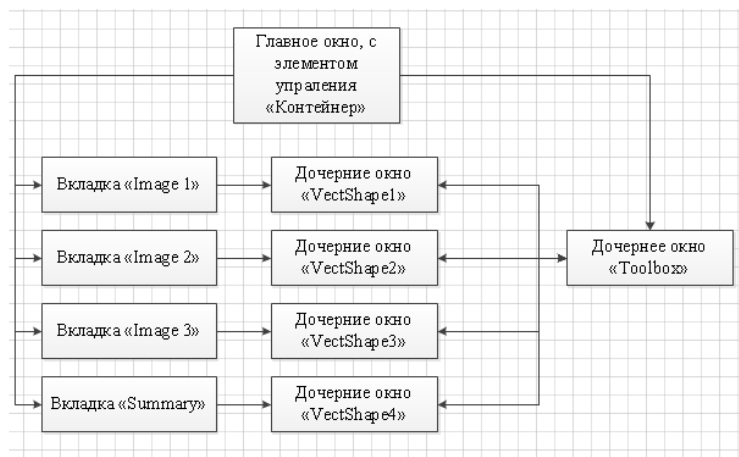


Рисунок 2. Взаимодействие модулей программы

В программе предусмотрена возможность загрузки изображения, рисования линий, построения средней линии, изменение цвета и толщины линии, вычисления угла между прямыми, масштабирования изображения, копирование его, работа с текстом.

Для расчёта отклонений пользователю необходимо выполнить следующие операции: загрузить изображение, построить необходимые для расчётов вертикальные прямые путём указания начальной и конечной точки, построить среднюю линию, построить горизонтальную реберную линию, проходящую через наивысшую точку,

образованную реберной дугой, параллельно калибровочным линиям, а также построить касательную линию в этой точке (наивысшая точка определяется пользователем визуально), рассчитать расстояние или угол между интересующими его объектами. Вычисление расстояния или угла, а также построение средней линии происходит после предварительного выделения соответствующих прямых.

Дальнейшим направлением работы является автоматизация процесса построения линий и расчёта отклонений за счёт компьютерного анализа медицинских изображений.

О.А. Панченко, Н.В. Банчук
**ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
ЛИЧНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ
ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ**

*Государственное учреждение "Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр Министерства здравоохранения Украины",
Константиновка, Украина*

Информационная безопасность личности (ИБЛ) – многогранное понятие, включающее правовые, юридические, организационно-технические и медико-психологические аспекты. В современной понимании термин информационная безопасность определяется тремя составляющими: 1) Удовлетворение информационных потребностей субъектов, включенных в информационную среду; 2) Обеспечение безопасности информации; 3) Обеспечение защиты субъектов информационных отношений от негативного информационного воздействия.

Основные цели информационной безопасности:

- предотвращение утечки, хищения, утраты, искажения, подделки информации;

- предотвращение угроз безопасности личности, общества, государства;

- предотвращение несанкционированных действий по уничтожению, модификации, искажению, копированию, блокированию информации;

- предотвращение других форм незаконного вмешательства в информационные ресурсы и информационные системы, обеспечение правового режима документированной информации как объекта собственности;

- защита конституционных прав граждан на сохранение личной тайны и конфиденциальности персональных данных, имеющих в информационных системах;

- сохранение государственной тайны, конфиденциальности документированной информации в соответствии с законодательством;

- обеспечение прав субъектов в информационных процессах и при разработке, производстве и применении информационных систем, технологий и средств их обеспечения.

Что касается медико-психологических аспектов, доказано, что индивидуально или общественно значимая информация влияет на возникновение психоэмоционального перенапряжения, развитие стресса и его

последствий в виде ряда заболеваний сердечно-сосудистой системы, пищеварительной, иммунной систем организма, онкологических болезней а также - на возникновение психических заболеваний, в том числе, инвалидизирующих психических расстройств, тревожных состояний, депрессии, психосоматических нарушений, на повышение уровня травматизма и количества самоубийств.

В связи с этим, предложено различать понятие "информационное здоровье" - это та часть общего состояния психического, физического и социального благополучия, которая формируется и зависит от информации. Когда речь идет о стрессе, то наряду с классическим понятием "психологический" или "эмоциональный" все чаще применяется понятие "информационный". В принципе, любая разновидность психологического стресса является в своей основе информационной, так как источником его развития служат информационные стрессоры. Между тем, из категории психологического стресса нельзя выделить особые виды информационного стресса, связанные с техническим прогрессом и формированием информационного общества:

- стресс, связанный с информационной перегрузкой;

- стресс, связанный с взаимодействием человека с информационными технологиями;

- стресс, связанный с профессиональной деятельностью.

Широко используется также понятие "информационный невроз" – не как отдельная клиническая форма, а как заболевание, в основе которого лежат причины информационного характера.

Новые возможности, которые предоставляет информационное общество, несут в себе угрозу "информационному здоровью" населения. Информационно-психологическое воздействие на человека увеличивается с каждым днем. Манипулирование, использование различных средств и технологий информационно-психологического влияния стало достаточно обычным явлением в повседневной жизни. Последствия влияния в виде нервно-психических расстройств могут быть нивелированы различными методами психотерапевтического воздействия, а также комплексом реабилитационных и абилитационных мероприятий. Требуется

непрерывные научные исследования, разработки и внедрения новых методик реабилитации и социальной адаптации, психопрофилактики, расширение сети специализированных учреждений, проводящих такую работу. При этом задача расширенного воспроизводства и успешного продвижения технологий должна решаться при господствующем стремлении повышать уровень душевного и физического благополучия человека, во благо здоровья нынешнего и будущих поколений.

Более подробно результаты исследований по данной тематике представлены в книге Панченко О.А. и Банчука Н.В. "Информационная безопасность личности".

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

Государственное учреждение "Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр Министерства здравоохранения Украины", Константиновка, Украина

Эффективность медицинской помощи во многом зависит не только от правильного назначения комплекса необходимых лечебных процедур, но и от организации ее предоставления. Чем больше времени пациент проводит в очереди под процедурным кабинетом, тем вероятнее

снижение лечебного эффекта от принятого лечебного сеанса. Если пациенту назначено несколько различных процедур, до 10 сеансов каждая, растянутых во времени до двух недель, то понятно, что автоматизация этого процесса – жизненно важная задача.

Нахождение пациента в лечебном учреждении можно условно отобразить схемой, предоставленной на рисунке, где показано как физический маршрут, так и его информационное сопровождение. Модуль медицинской информационной системы учреждения "Маршрутизация" работает по следующему алгоритму.

1. *Планирование.* Назначаются даты и время проведения сеансов по предписанным процедурам. Каждая из процедур (а их может насчитываться в учреждении несколько десятков) имеет строго заданную длительность. Исходя из этого, назначенное время сеанса трактуется однозначно, что исключает пересечение пациентов при лечении. Задача состоит в том, чтобы сеансы по нескольким процедурам (естественно с учетом приоритетности), назначенным в один день, расположились в минимальном временном промежутке. Планирование может осуществляться как в ручном, так и в автоматическом режиме по выбранным критериям (до обеда, после обеда, с учетом выходных дней и т.д.).

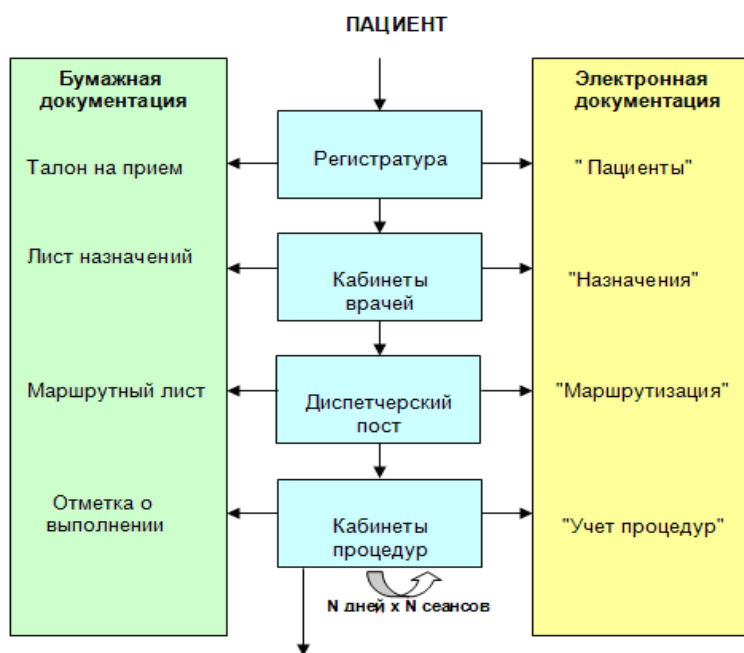


Рисунок. Схема движения пациента в лечебном учреждении

2. *Формирование маршрутного листа.* Создается и распечатывается маршрутный лист с подробным процедурным планом. Согласно плану пациент обращается за лечением в нужное время в нужный процедурный кабинет.

3. *Учет процедур.* В каждом процедурном кабинете на экране монитора отображается список пациентов по назначенной процедуре. После окончания сеанса делается отметка о его выполнении, а в конце лечения после проведения последнего сеанса - о законченности процедуры.

4. *Контроль и отчетность.* Благодаря созданию сопровождающих электронных документов в режиме реального времени состояние лечебного процесса может контролироваться в любой момент рабочего времени. В конце дня формируется отчетность по различному комплексу критериев, а в конце месяца – в бумажном виде согласно нормативным требованиям.

Рассмотренный модуль реально воплощен в медицинской информационной системе ГУ "Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр МЗ Украины".

О.А. Панченко, Ю.Є. Лях, В.О. Оніщенко
**МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ
РЕАКЦІЇ СИСТЕМИ ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЇ
НА КУРС ЕКСТРЕМАЛЬНОЇ КРІОТЕРАПІЇ**
*Державний заклад «Науково-практичний
медичний реабілітаційно-діагностичний
центр Міністерства охорони здоров'я
України», Константиновка, Україна*

Відомо, що найбільшим ступенем доказовості експериментальних висновків є побудова адекватної математичної моделі. Застосування принципу моделювання як дослідницького методу набуло важливого значення в експериментальній фізіології та патології при вивченні сутності процесів, перевірці гіпотез та прогнозуванні [1].

У ДЗ «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр МОЗ України» проводилося дослідження впливу екстремальної кріотерапії (ЕКТ) на психофізіологічний стан організму людини, в тому числі на реакцію з боку системи терморегуляції. У дослідженні брали участь 109 обстежуваних (66% жінок і 34% чоловіків) у віці від 18 до 75 років, які

знаходилися на амбулаторному лікуванні в закладі та пройшли курс ЕКВ від 20-ти до 30-ти сеансів. Під час першого сеансу тривалість перебування обстежуваного в передкамері становила 10 с, в основній камері – 30 с. Під час наступних сеансів тривалість перебування обстежуваного в основній камері поступово збільшувалась на 30 с і досягала максимального значення 180 с. В якості пристрою, що створює ультранизьку температуру, використовувалася кріокамера «Cryo Therapy Chamber «Zimmer Medizin Systeme» (Німеччина), що складається з передкамери з температурою -60 °С і головної камери з температурою -110 °С. ЕКТ здійснювалась за авторською методикою Fricke R [2].

Для стандартизації ефектів ЕКТ у часі було впроваджено показник сумарного часу кріовпливу (СЧК), який являє собою загальну суму отриманих обстежуваним хвилин ЕКТ за один безперервний курс. При проведенні оцінки реакції системи терморегуляції, з метою адекватної оцінки температури поверхні всього тіла обчислювався показник середньої поверхневої температури тіла (СПТТ), який являє середню геометричну всіх показників поверхневої температури тіла (ПТТ). ПТТ вимірювалась на відкритих ділянках тіла, що знаходилися в безпосередньому контакті з екстремальним чинником, у восьми симетричних маркованих точках – на плечі, грудях, спині, стегні.

З метою теоретичної оцінки реакції системи терморегуляції на зовнішній екстремальний вплив була побудована математична модель залежності абсолютного негативного приросту СПТТ від СЧК у вигляді відомого в біології рівняння Ферхюльста:

$$y = a \cdot \exp(b+c \cdot x) / (1 + \exp(b+c \cdot x)),$$

де y - середнє значення абсолютного негативного приросту ПТТ до та після сеансу; x - сумарний час кріовпливу, $x \cdot 10$; a, b, c – постійні коефіцієнти.

Значення та сенс коефіцієнтів наведено в табл.

Встановлено, що абсолютний негативний приріст СПТТ після впливу екстремального чинника залежить від СЧК та підпорядковується закономірності з періодами повільного, швидкого росту, періодом стабілізації.

Таблиця. Абсолютні значення і сенс коефіцієнтів в моделі

Коефіцієнт	Абсолютне значення	Інтерпретація
a	11,57	Абсолютний приріст СПТТ, що встановився
b	4,67	Коефіцієнт, для розрахунку точки перегину
c	5,49	Коефіцієнт, для розрахунку точки перегину
b/c	0,85	Точка перегину – точка переходу швидкого росту у повільний

Абсолютний негативний приріст СПТТ підпорядковується загально біологічній закономірності: у період з 1 по 4 хв СЧК відбувається повільне зростання абсолютного негативного приросту СПТТ до значення 1,0°C; з 5 по 14 хв відзначається різке швидке зростання абсолютного негативного приросту СПТТ від значень 1,5 °C до рівня 11,55°C; з 15 по 20 хв спостерігається повільне зростання абсолютного негативного приросту до рівня 11,57°C, з 21 хв відбувається стабілізація значень абсолютного негативного приросту СПТТ на рівні 11,57 °C, яка зберігається до 80 хв СЧК (рис.).

Таким чином, в процесі курсу ЕКВ абсолютний негативний приріст СПТТ після сеансу становить в середньому 11,57 °C та не виходить за межі допустимих значень, за якими можуть відбуватися патологічні зміни в тканинах. Протягом курсу ЕКВ відбувалося зниження СПТТ, яку вимірювали до кожного сеансу ЕКВ від первинного рівня 32,6 °C до значень 32,2 °C на 41 хв СЧК ($p < 0,05$). Вищезазначені зміни відбувалися за механізмами форпостного регулювання, що свідчить про формування неспецифічних адаптаційних реакцій організму, спрямованих на зменшення абсолютного негативного приросту СПТТ при ультранизкотемпературному впливі.

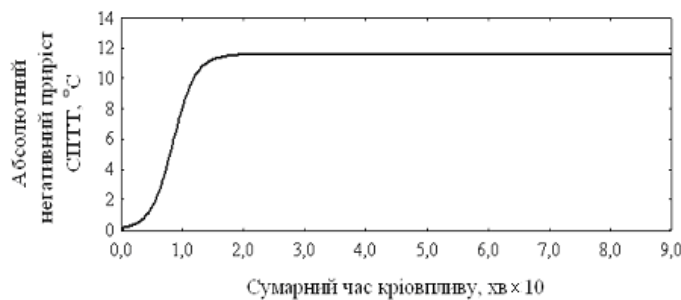


Рисунок. Математична модель залежності абсолютного негативного приросту СПТТ від СЧК після разового сеансу ЕКВ

Таким чином, враховуючи результати комп'ютерного моделювання, реакція системи терморегуляції при курсовому ЕКВ призводить до активації довгострокового регуляторного адаптаційного процесу і, на завершення, до формування нового рівня функціонування організму в екстремальних умовах зовнішнього середовища. Розроблена модель дозволяє контролювати реакцію системи терморегуляції окремого обстежуваного протягом всього курсу ЕКТ.

Література и вебlioграфия

1. Гринхальх Т. Основы доказательной медицины / Триша Гринхальх. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 240 с.
2. Fricke R. Lokale Kryotherapie beichronichent zundlichen Gelenker krankungen / R. Fricke // Z. Phys. Med. Bain. Med. Klim. – 1988. – Bd. 17. – Vol. 4. – P. 196-202.

П.Х. Скаржинський^{1,2}, А. Вонсовский,
Л. Брусский², Р. Барыляк¹, К. Волуевич,
И. Пежиньска^{1,2}, О. Изнар-Богданова³,
О. Ванатовская¹

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ АППЛИКАЦИЙ В ЛЕЧЕНИИ И РЕАБИЛИТАЦИИ ТУГОУХОСТИ И ЧАСТИЧНОЙ ГЛУХОТЫ

¹ Институт физиологии и патологии слуха, Варшава, ² Институт органов чувств, Каэтаны, Польша, ³ Черноморский центр слуха и речи Мединкус, Одесса, Украина

Телемедицина – это постоянно развивающийся вид медицины, целью которой является уменьшение стоимости диагностики, реабилитации и по возможности медицинского лечения, одновременно обеспечивая пациенту высококачественную помощь и полный

доступ. Целью доклада является презентация современных возможностей диагностики, реабилитации в области оториноларингологии и аудиологии с использованием телемедицины. Учреждения, принимающие участие в проекте, представлены Черноморским Центром Слуха и Речи «Мединкус» в Одессе и Международный Центр Слуха и Речи в Каэтанах, недалеко от Варшавы (Польша). В случаях необходимости консультации с высшим референционным центром осуществлялась телеконсультация с использованием видеотелеоскопа. Таким образом, диагностика выполняется на месте и пациенту не приходится приезжать в Варшаву, что кроме тяжелого переезда несет за собой финансовые затраты. Консультации такого вида необходимы в сложных случаях или при операциях, и благодаря этому пациент может лучше подготовиться к возможной операции.

Следующим проектом является Домашняя Клиника Реабилитации, которая дает возможность дистанционно наблюдать за прогрессом реабилитации пациентов после кохлеарной имплантации. Это изобретение получило много наград на многочисленных ярмарках, например в Севастополе в 2010 году (на 6 – ом Международном Салоне Изобретений и Новых Технологий "Новые Времена"). Следующим очень полезным решением телемедицины является теле-настройка, то есть возможность дистанционной настройки процессоров речи. Необходимо, чтобы этот процесс осуществлялся раз в 1-4 месяца. Пользуясь вышеуказанными возможностями телемедицины, можно обеспечить пациентам опеку с быстрым и недорогим доступом к самым лучшим специалистам с большим опытом, которые проводят свыше 300 тысяч консультаций и выполняют более 15 тысяч операций в год (в Международном Центре Слуха и Речи выполняется больше всего слухоулучшающих операций в мире). Реабилитация представляется более эффективной, особенно в случае детей, которые после тяжелого пути имеют желания и охоты работать со специалистами. Подводя итог, телемедицина дает нам возможность уменьшить финансовые расходы пациента и обеспечить его высококачественной заботой и одновременно эффективным лечением.

Ю.М. Таращенко, М.Ю. Болгов
**АВТОМАТИЗОВАНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ
РЕЦИДИВІВ ДОБРОЯКІСНОГО
ВУЗЛОУТВОРЕННЯ В ЩИТОПОДІБНІЙ
ЗАЛОЗІ ПІСЛЯ ОРГАНОЗБЕРІГАЮЧИХ
ОПЕРАЦІЙ**

*ДУ «Інститут ендокринології та обміну
речовин ім. В.П.Комісаренка АМН України»,
Київ, Україна*

Одним із негативних результатів хірургічного лікування вузлового та багатовузлового зоба є розвиток рецидиву захворювання у віддаленому післяопераційному періоді після виконання органозберігаючих операцій (ОЗО) на щитоподібній залозі (ЩЗ). Незважаючи на сучасний рівень ендокринологічної науки дана проблема, на сьогоднішній день, залишається актуальною і вимагає розробки заходів спрямованих на попередження виникнення рецидивів. Вивчення даної проблеми полягає в аналізі великого масиву різномірних клінічних даних у великій кількості пацієнтів, оскільки на малих групах пацієнтів визначити закономірності складно.

З урахуванням цих вимог розроблено автоматизований програмний алгоритм аналізу клінічних даних, їх систематизація, впорядкування в хронологічній послідовності, власне аналіз та формування висновку наявності чи відсутності рецидиву у пацієнта. Розробка подібного алгоритму вимагала одночасно як суто медичних (ендокринологічних) знань, так і розуміння головних принципів роботи баз даних, зокрема механізмів зберігання та обробки інформації в реєстрі ендокринних хворих клініки інституту. Даний алгоритм працює у складі окремої (службової) утиліти. За рахунок створення головного механізму аналізу у вигляді внутрішньої окремої процедури стало можливим її також вбудувати в утиліту polyclin.exe (програма «поліклініка»), де вона може виконувати функцію автоматичного аналізу клінічної ситуації та пошуку подібних випадків.

В першу чергу аналізуються дискретні «паспортні» дані пацієнта, а саме: П.І.П., стать, вік, регіон проживання та діагноз. Потім проводиться детальний аналіз текстових даних консультацій, протоколів та висновків УЗД щитоподібної залози, ТАПБ вузлових утворень, патогістологічних заключень. Аналіз текстових полів проводиться шляхом пошуку ключових фраз: для ПГЗ (фоллікулярна аденома, вузловий

зоб, тиреоїдит), для ТАПБ (пухлина мікрофолликулярної будови, вузол з оксифільних клітин, фолликулярна неоплазія, аденоматозний вузол, вузловий зоб з кістовидною дегенерацією). Окрім формалізованих висновків аналізується числові параметри, такі як максимальний розмір вузлового утворення щитоподібної залози. Отримані дані оцінюються в сукупності з даними обстежень (УЗД) в післяопераційному періоді.

При наявності в протоколах УЗД, які були проведені після операції, будь якого вогнищевого утворення фіксується наявність рецидиву вузлуотворення. Від дати першого післяопераційного УЗД з описанням рецидивного вузла автоматично вираховується термін виникнення рецидиву (інтервал в днях, перераховується в роки).

Для вивчення віддалених результатів хірургічного лікування доброякісної вогнищевої патології щитоподібної залози, за допомогою розробленого алгоритму, відібрана група хворих у яких, окрім передопераційного УЗД, ТАПБ, протоколу операції та патогістологічного дослідження, є УЗД у віддаленому післяопераційному періоді, завдяки чому можна визначити наявність чи відсутність рецидиву. Загальна кількість склала 2597 хворих. З них жінок 2213 (85%), чоловіків 384 (15%). На час первинної операції вік хворих становив: до 20 років 18,9%, від 20 до 40 років 29,3 %, від 40 до 60 років 41,8%, більше 60 років 10,0%.

Об'єм операцій у хворих різнився і залежав від ураження щитоподібної залози вузлами. Так, гемитиреоїдектомія виконана 1326 хворим (51%), резекція однієї долі - 205 хворих (7,9%), резекція двох долей виконана 866 хворим (33%), інші операції (резекція перешийка, субтотальна резекція щитоподібної залози) виконані 200 хворим (7,7%). В післяопераційному періоді у 674 хворих на УЗД виявлені рецидивні вогнищеві утворення, що складає 26% з усіх оперованих. Рецидивні вузли на протязі першого року виникли у 184 хворих, в період між 1 та 3 роками післяопераційного періоду у 113 хворих, між 3 та 5 роками у 115 хворих, між 5 та 7 роками у 93 хворих, після 7 років у 169 хворих.

Наведені дані свідчать про актуальність вивчення проблеми рецидивного вузлуотворення в щитоподібній залозі, яке можливе тільки при умові аналізу великого масиву різноманітних клінічних даних за великим проміжком часу і розроблений алгоритм надає таку можливість.

П.О. Тимків, Б.І. Яворський
ВИКОРИСТАННЯ ЗАКОУ ВЕБЕРА-ФЕХНЕРА В КВАНТОВІЙ ЕЛЕКТРОРЕТИНОГРАФІЇ

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, Україна

Дослідження стану організму чи виявлення розвитку патології на початкових етапах робить медичні процедури ефективнішими. Оскільки одним із основних принципів створення системи дослідження стану організму є неінвазивність, то дедалі більшого поширення набуває метод електроретинографії – дослідження електричного потенціалу сітківки ока людини (рис.1.).

Стандартна методика проведення електроретинографії має недолік – для збільшення відношення енергії сигналу до енергії шуму (E_s/E_n) застосовується стандартна висока інтенсивність (I) світлового подразнення (стандарт ISCEV118:60-77, $I = 1-30$ (Кд·с)/м²). Внаслідок цього збільшується час процедури дослідження за рахунок необхідності відновлення ретини, збільшується інвазивність.

У даній роботі наведено використання світлового подразнення з низькою інтенсивністю (фотонна, квантова електроретинографія), що призведе до уникнення недоліків стандартної електроретинографії: зменшення часу відновлення ока та неінвазивності. Сприйняття подразнення оком відбувається на основі психофізичного емпіричного закону Вебера-Фехнера [1]:

$$R = K \ln I$$

R – інтенсивність відчуття, K – коефіцієнт Вебера (для зору $K=0.01$), I – інтенсивність подразника.

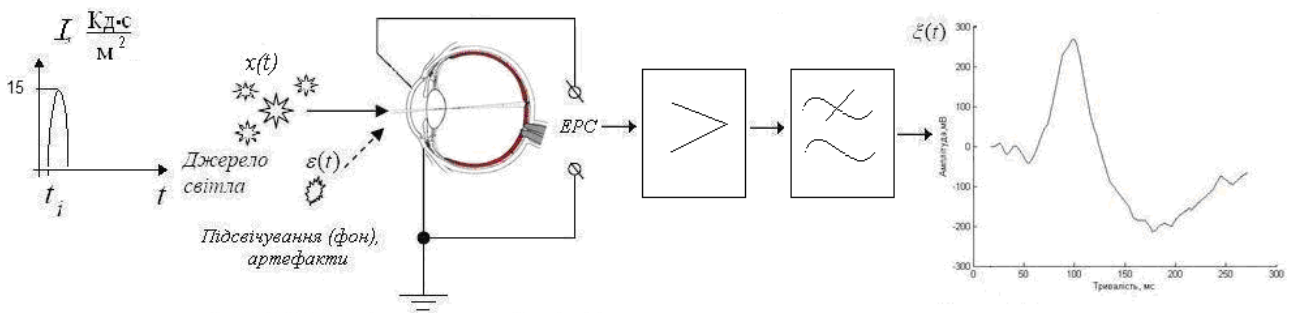


Рисунок 1. Схема реєстрації електроретинограми

Зниження інтенсивності світлового подразнення (I) у квантовій електроретинографії призводить до зменшення часу відновлення ока (часу проведення процедури) та збільшення роздільної здатності методу (рис.2.):

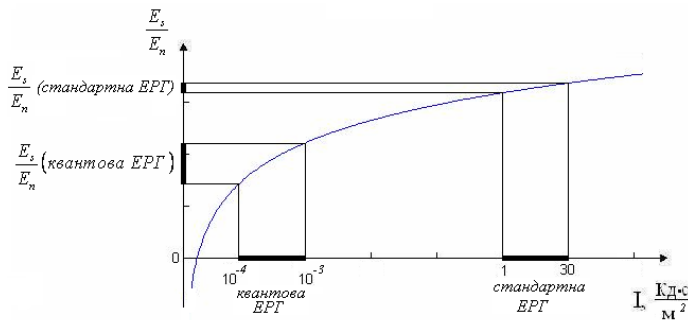


Рисунок 2. Графік залежності відносної енергії сигналу від інтенсивності світлового подразнення

Електроретинографії з низькою інтенсивністю (переміщення інтенсивності світлового подразнення у ділянку з більшою крутизною, див. рис.2.) має низку суттєвих переваг: низька інвазивність, зменшення часу відновлення ока, а отже і тривалості проведення процедури, вища роздільна здатність.

Проте при зменшенні інтенсивності світлового подразнення значний вплив на подальший аналіз електроретинографічного сигналу спричинює рівень шумів (підсвічування, фон, артефакти), за рахунок зменшення відношення енергії сигналу до енергії шуму (E_s/E_n) (рис.3.):

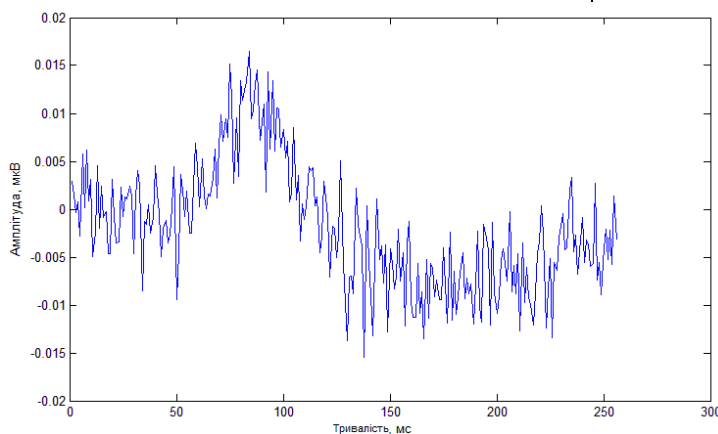


Рисунок 3. Квантова електроретинограма

Виділення сигналу із суміші потребує адекватної математичної моделі. Відомі роботи, в яких апроксимація електроретинограми здійснюється на основі ортогональних поліномів (Лагера, Чебишева, Кравчука) [2] чи поліномами Гаусса, LSV-поліномів та ін [3]. Проте методів підбору

поліномів для задач квантової електроретинографії виявилось недостатньо.

Також для фільтрації суміші сигналу та шуму згідно стандарту ISCEV 120:111–119 застосовується смуговий низькочастотний фільтр (від 75-100 Гц, до 300 Гц). Проте, при такому відношенні енергії сигналу до енергії

шуму не можливо ефективно виділити сигнал.

Висновок.

Використання електроретинографії з низькою інтенсивністю дозволить зменшити тривалість проведення процедури, вплив на пацієнта та підвищити роздільну здатність методу. При зменшенні інтенсивності світлового подразнення, згідно емпіричного психофізичного закону Вебера-Фехнера, зменшується відношення енергії сигналу до енергії шуму (E_s/E_n), застосування апроксимації електроретинограми поліномами чи низькочастотної фільтрації не принесло очікуваних результатів. Тому необхідне застосування нових методів обробки електроретиносигналу, зокрема застосування адаптивно-рекурсивної фільтрації.

Література і вебліографія

1. Энциклопедический словарь [Текст] : [Свыше 1000 статей] / Сост. Б. А. Душков, Б. А. Смирнов, А. В. Королев, Ред. Б. А. Душков, Пред. В. Д. Шадриков. - Екатеринбург: Деловая книга, 2000. - 462 с.
2. Марченко Б.Г. Математичні моделі й обробка сигналів в офтальмології./ Б.Г. Марченко, О.В. Мацюк, М.Є. Фриз. – Тернопіль: Видавництво ТДТУ ім. І. Пулюя, 2005. – 182 с.
3. R. Barraco. A study of the human rod and cone electroretinogram a-wave component / R Barraco, L. Bellomonte, M. Brai. – Dipartimento di Fisica e Tecnologie Relative, Università di Palermo, 2009.

Ю.В. Шкатула

СТАНДАРТИЗОВАНА ОЦІНКА ПОШКОДЖЕНЬ У ДІТЕЙ НА ДОГОСПІТАЛЬНОМУ ЕТАПІ

Медичний інститут Сумського державного університету, Суми, Україна

Дитячий травматизм істотно впливає на темпи соціально-економічного розвитку України і становить значну загрозу для національної безпеки у соціальній сфері, викликаючи загострення демографічної кризи. Особливо це стосується високоенергетичних механічних ушкоджень.

Велике різноманіття варіантів поліорганних та полісистемних пошкоджень, феномен «взаємного обтяження», гострий дефіцит часу для прийняття рішень призводять до складнощів у визначенні домінуючого пошкодження, черговості лікувальних заходів за ступенем їх екстреності та вимагають ранжирування тяжкості ушкоджень.

Об'єктивізація стану дітей з поліорганними та полісистемними пошкодженнями – важливе завдання

вітчизняної травматології. З метою уніфікації процесу діагностики та прогнозування було створено низку стандартизованих систем оцінки, що ґрунтуються на визначенні бального показника характеру пошкоджень та реакції організму на травму.

У світовій практиці охорони здоров'я на етапах лікування постраждалих з полісистемними пошкодженнями широко застосовуються різноманітні способи інтегральної оцінки, наприклад, індекси (шкали) ISS (Injury severity score) – шкала оцінки тяжкості травми, TISS (Trauma injury severity score) – шкала оцінки ушкодження при травмах, PTS (Pediatric trauma score) – шкала оцінки тяжкості пошкоджень у дітей, PRISM (Pediatric risk of mortality) – ризик летального результату у дітей, MPM (Mortality prediction model) – система оцінки ймовірності летального результату, MOSF (Multiple Organ System Failure) – система оцінки поліорганної недостатності.

Ми провели аналіз найбільш уживаних на сьогодні систем оцінки стану травмованих дітей. Резюмуючи результати проведеної роботи, слід визначити, що у доступних вивченню джерелах наукової інформації достатньо повно висвітлені загальні питання застосування стандартизованих систем оцінки тяжкості пошкоджень та стану постраждалих з полісистемними пошкодженнями та загальні принципи стандартизації медичної допомоги, доведено ефективність стандартизації та уніфікації як системи оцінки, так і процесу надання медичної допомоги.

Але більшість стандартизованих систем оцінки не можуть використовуватися при наданні невідкладної допомоги дітям на догоспітальному етапі бо, по перше, не враховуються соціально-економічні та соціальні особливості нашої країни (кадрове забезпечення, віддаленість лікувальних закладів та стаціонарів з можливістю надання невідкладної спеціалізованої допомоги); не враховується вік та анатомо-фізіологічні особливості дитячого організму (функціонування систем кровообігу, зовнішнього дихання та центральної нервової системи, тощо); не враховуються клініко-патофізіологічні особливості перебігу травматичної хвороби у дітей. Крім того при застосуванні деяких стандартизованих систем оцінки пропонується аналізувати 12-16 параметрів, у тому числі дані лабораторного обстеження, що на

догоспітальному етапі неможливо і недоцільно.

Враховуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що механічне копіювання закордонних стандартів та алгоритмів неможливе, що зумовлено як різним рівнем забезпечення, так і недосконалою нормативно-правовою базою у системі надання екстреної медичної допомоги. Існує нагальна потреба у розробці стандартизованих систем оцінки тяжкості пошкоджень та стану постраждалої дитини на догоспітальному етапі. Це повинні бути прості, швидкі для обрахунку, інформативно значимі та достовірні показники з максимальною прогностичною можливістю. Впровадження сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій та стандартизованих систем оцінки тяжкості пошкоджень та стану постраждалих мають стати невід'ємною складовою частиною лікувально-діагностичного процесу на догоспітальному етапі.

И.М. Шупяцкий

ИДЕОЛОГИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

Государственная служба специальной связи и защиты информации Украины, Киев, Украина

Само понятие телемедицина, а точнее термина «идея» было выдвинуто ещё в античности. Это форма постижения в мысли явлений объективной реальности, включающая в себя сознание цели и проекции дальнейшего познания и практич. преобразования мира. Демокрит называл И., неделимыми умопостигаемыми формами. Кант называл И. понятия разума, которым нет соответствующего предмета в нашей чувственности; идеология (от *идея* и *..логия*), система взглядов и идей, в которых осознаются и оцениваются отношения людей к действительности и друг к другу, социальные проблемы и конфликты, а также: содержатся цели (программы) социальной деятельности, направленной на закрепление или изменение (развитие)

данных обществ, отношений. Термин «Идеология» ввёл в употребление франц. философ и экономист Деспот де Траси («Элементы идеологии», 1801). Исходя из принципа, что наши знания происходят из ощущений, он утверждал, будто «идеология» — учение об идеях, исследуя всеобщие принципы и законы возникновения идей, позволяет тем самым установить

твёрдые основы для политики, этики, воспитания и т. д.

Учитывая актуальность для страны, для отрасли Государственная служба специальной связи и защиты информации Украины обладает беспрецедентной технологией защиты информации и исключительным правом защиты информации, в том числе и телемедицинской.

Литература и вебблиография

1. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: концепция долговременной адаптации: Монография. - М.: Дело, 1993.- 138 с.

2. Мінцер О.П., Вороненко Ю.В., Власов В.В. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: Навч. посібник.- К.: Вища школа, 2003.- 350 с.

І.Р. Янчій, М.Ю. Болгов

АНАЛІЗ ВІДДАЛЕНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ПІСЛЯ ОРГАНОЗБЕРІГАЮЧИХ ОПЕРАЦІЙ ПРИ ВИСОКОДИФЕРЕНЦІЙОВАНИХ КАРЦИНОМАХ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ЗА ДАНИМИ ЕЛЕКТРОННОГО РЕЄСТРУ ПАЦІЄНТІВ

ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. П.В.Комісаренка АМН України» Київ, Україна

Однією із важливих проблем при лікуванні вискодиференційованого раку щитоподібної залози (ЩЗ) є вибір об'єму оперативного втручання, а саме визначення можливості виконання органозберігаючих операцій. Наявність в клініці електронного реєстру пацієнтів, який налічує понад 150 тисяч хворих, теоретично дозволяє враховувати цей великий досвід під час прийняття чергового клінічного рішення. Але на практиці передивитись всі наявні в реєстрі випадки не є можливим. Таким чином постає проблема автоматизованого аналізу всіх архівних даних зі швидким та зручним представленням результатів.

За логікою роботи лікаря було створено процедуру, яка здійснює прохід по всім амбулаторним карткам бази даних та виконує аналіз кожної клінічної ситуації.

Розроблена процедура складається з 3 етапів, кожний з яких має свою окрему програмну реалізацію. Головні етапи такі:

1. Прохід по всім даним пацієнта (результат ультразвукової діагностики (УЗД), тонкогілкової аспіраційної пункційної біопсії (ТАПБ), операції, тощо) та створення

внутрішнього масиву типів та кодів у хронологічному порядку.

2. Аналіз текстових граф (протоколів обстежень, операцій, тощо). В результаті роботи на другому етапі створюється новий (уточнений) масив даних, який, зокрема, містить всі результати аналізу текстових граф у вигляді кодів відповідних рубрик. Саме цей масив є робочим для проведення інтелектуального аналізу на наступному етапі.

3. Власне інтелектуальний аналіз всіх даних за рубриками та отримання висновків про відповідність клінічної ситуації в цілому тому чи іншому типу даних (рецидив вузлуотворення, рецидив карциноми, випадок без рецидиву).

Одним з важливих питань проведення автоматизованого аналізу є рубрикація даних. Саме до визначених рубрик (які мають відповідні коди) приводиться все різноманіття реальних текстових даних за обстеженнями, консультаціями, операціями. Головними типами текстових даних, які вимагають рубрикації є висновки УЗД, ТАПБ, патогістологічне заключення (ПГЗ) та протоколи операцій.

Порядок інтелектуального аналізу даних за розширеним масивом (3 етап) складається з таких головних кроків.

1. Знаходиться перша за хронологічним порядком профільна операція (органозберігаюча).

2. Аналізуються всі ТАПБ, які зроблено до операції та визначається рубрика з найменшим кодом. В свою чергу, нумерація здійснена таким чином, що найменший номер (код) відповідає встановленню карциноми, а всі ознаки підозри на злоякісність зменшуються зі збільшенням номеру.

3. Знаходиться останнє перед операцією УЗД ЩЖ та отримані за ним рубрики та максимальний розмір вузла фіксуються як передопераційні.

4. Аналізуються всі післяопераційні УЗД на випадок наявності вузлів чи відсутності тканини.

5. Знаходяться післяопераційні ТАПБ та найменший код фіксується як післяопераційний висновок (рецидивного вузла).

Таким чином за результатом довготривалого спостереження визначаються три строки: від органозберігаючої (первинної) операції до

першої повторної (при наявності); від операції до першого УЗД, за яким виявлено вогнищеве утворення; від операції до останнього УЗД без вогнищевих утворень (цей випадок фіксується лише за відсутності вогнищевих утворень також на всіх післяопераційних УЗД). Якщо після виконання органозберігаючої операції знаходиться УЗД, за яким тканина ЩЗ відсутня, то передбачається наявність повторної операції в іншій клініці.

Наприкінці виконання всіх етапів робиться остаточний висновок про наявність рецидиву, повторної операції чи без рецидивний перебіг післяопераційного періоду.

За розробленим алгоритмом створено програмний продукт (окрему програму). Її головне завдання полягає в проведенні автоматизованого аналізу за всіма наявними даними в електронному реєстрі хворих та розстановка номінацій (відповідних клінічній ситуації рубрик). Ця обробка проводиться в повністю автоматичному (пакетному) режимі, тобто запускається «однією кнопкою» та через деякий невеликий час (порівняно з власноруч проведеним аналізом) отримується результат. Наступним етапом є створення механізму пошуку аналогічних випадків (за змінними критеріями) з відповідним інтерфейсом безпосередньо в програмі «Поліклініка» системи TherDep, на базі якої здійснюється робота з електронним реєстром хворих клініки інституту. В такий спосіб вирішується проблема автоматизованого аналізу всіх архівних даних, що допомагає лікарю під час прийняття рішення щодо обсягу операції при невеликих високодиференційованих карциномах щитоподібної залози.

*Г.М.Яковлев, В.Н.Ардашев, В.И.Чибисов,
В.И.Сухомлин, Ю.И.Рейдерман,
Е.А.Чередник*

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ MIDletPascal В ПРАКТИКЕ СОЗДАНИЯ ПРОГРАММ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ

*Днепродзержинский государственный
технический университет,*

*Днепродзержинск, Медицинское училище
при Днепропетровской медицинской
академии, Днепропетровск, Украина*

При создании алгоритма программ обработки электрокардиограмм использовались рекомендации [2-6], а при

создании программ обработки эхокардиограмм [7].

При определении по данным электрокардиограммы обследуемого определялась принадлежность его к группе:

- а) практически здоровых детей, подростков и взрослых;
- б) ишемическая болезнь сердца (ИБС);
- в) патология сердца как результат тяжелого физического труда;
- г) кардиомиопатия;
- д) инфаркт миокарда.

В качестве исходных выступают количественные и качественные показатели. Количественные показатели – замеры высоты зубцов в мм, и продолжительность интервалов в секундах в трех стандартных отведениях. Программы оценивают насколько количественные показатели обследуемого отличаются от характерных для соответствующей группы согласно законам математической статистики. Программы также оценивают наличие (или отсутствие) качественных признаков. Как оказалось практические врачи количественные показатели снимают без затруднений. Не так обстоит дело при скрининг – контроле качественных показателей.

Чтобы облегчить работу при заполнении исходных данных о качественных показателях в программах даны некоторые пояснения по сути следующих задаваемых вопросов:

1. Наличие контурной линии с западанием зубца R;
2. Глубокий отрицательный зубец T;
3. Дискордантное смещение сегмента ST в грудных отведениях;
4. Наличие отрицательных зубцов T в отведениях V4...V6;
5. Увеличение амплитуды и продолжительности зубца P;
6. Депрессия сегмента ST;
7. Глубокий зубец Q;
8. Снижение вольтажа комплекса QRS;
9. Синусовая тахикардия, желудочковая экстрасистолия, мерцательная аритмия;
10. Уширение, уплощение зубца P;
11. Электрическая ось отклонена вправо;
12. Резкая синусовая аритмия;
13. Экстрасистолия;
14. Узловой ритм.

Программы предусматривают оценку показателей электрокардиограмм путем сравнения их с характерными значениями для группы, возможность отнесения к которой обследуемого определяют. В результате делаем вывод по совокупному проценту (значение его лежит в пределах от 0 до 100%).

Авторами были разработаны и внедрены во врачебную практику программы оценки по данным эхокардиографии результатов тестирования возможностей сердечно – сосудистой системы обследуемого к выполнению физических нагрузок и возможности отнесения обследуемого к группе практически здоровых.

На практике диагностам приходится решать два типа задач, а именно, диагностировать – определять возможность (вероятность) принадлежности обследуемого к определенной группе обладателей суммы признаков и тестирование наличия у обследуемого какого-то свойства (например, здоровья), зависящего от наличия (отсутствия) каких-то признаков, т.е. диагност может решать две задачи – оценки принадлежности к группе и тестирования наличия определенного суммарного свойства, зависящего от величины слагаемых признаков. При решении первой задачи, интерес представляют средние значения признаков эталона, а при решении второй – его максимальные, средние и минимальные значения [7].

В результате проведения УЗИ левого желудочка получаем данные о конечном систолическом и диастолическом размерах, толщине миокарда в систолу и диастолу, давление по Короткову в систолу и диастолу, ЧСС в покое. По этим данным производят расчет зависимых от них показателей: фракции изгнания, ударного объема, массы миокарда и т.д. [7]

Разработаны исходники и рабочие программы вышеназванных расчетов с использованием мобильных телефонов. Разработаны также программы для диагностики функционального состояния сердечно – сосудистой системы обследуемого и возможности отнесения его к группам практически здоровых плодов (на 21-й недели и 30-й неделе проведения УЗИ), новорожденных, подростков 15 лет, 20-летних и 30-летних. Эталонные данные для сравнения берем либо в литературе, либо

собранные авторами в результате более чем 20-летней практики проведения УЗИ обследований.

Программы предусматривают использование при наличии и других информативных показателей.

В качестве показателей для сердечно-сосудистой системы принимаем показатели: ЧСС (покой); весовой фактор (отношение фактического веса к норме); артериальное давление в покое в систолу; артериальное давление в покое в диастолу; содержание сахара в крови; ЧСС (после нормированной нагрузки); частота дыхания в минуту после нагрузки; градиент модуля упругости миокарда; задержка дыхания в покое на вдохе [с]; задержка дыхания на вдохе после нагрузки [с]; показатель энергетически возможностей л.ж. в покое; показатель мобилизации энергетических возможностей л.ж. сердца от состояния покоя до после выполнения нагрузки.

Показатели 1...7, 9, 10 относятся к традиционно используемым без проведения УЗИ исследований, показатели 8, 11, 12 требуют данных УЗИ исследований, а в случае отсутствия таковых принимаются равными 0 и в учет не берутся.

Итак, всего 12 показателей. Оцениваем фактические данные о показателях присущие обследуемому. Часть показателей (1...7, 9, 10) получаем прямым замером у фактически обследуемого, а остальные методом расчета по традиционным методикам. Каждый из показателей оцениваем по шкале от 0.35 до 0.8 балла. При этом еще раз подчеркнем, что при оценке принадлежности к группе более

желательны средние значения для всех показателей, а при тестировании для показателей 1...5 более желательны средние значения, для показателей 6...8 минимальные значения и для показателей 9...12 - максимальные значения.

В работе описаны результаты по созданию алгоритмов и исходников программ на языке MIDletPascal с установкой программ на мобильных телефонах. Применение этих программ в настоящее время получило распространение в Днепропетровской области, а в дальнейшем можно ожидать их дальнейшего использования, в том числе и за пределами Украины.

Литература и вебблиография

1. Яковлев Г.М. Использование мобильных телефонов в качестве исполнительных механизмов, применяемых при тестировании / Яковлев Г.М., Рейдерман Ю.И., Литвиненко А.В., Шевченко Е.В. // Украинский журнал телемедицины та медичної телематики. – 2011. - №1 – С.72 – 78.
2. Чоговадзе А.В. Врачебный контроль в физическом воспитании и спорте. – М.: «Медицина», 1977. – с. 150
3. Фуркало Н.К. Клинико – инструментальная диагностика поражений сердца и венечных сосудов. – К: Здоровье, 1990. – с. 190.
4. Кельман И.М. Пососбие для медицинских сестёр по электрокардиографии. – М.: «Медицина», 1966. – с. 164.
5. Виноградова Т.С. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы. – М.: «Медицина», 1966. – с. 280.
6. Сумароков А.В. Практический анализ электрокардиограммы. – М.: «Медицина», 1966. – с. 170.
7. Дзяк Г.В. Сердце спортсмена – анализ биомеханики. – Днепропетровск: «Пороги», 2002. - С.166.